



ESCUELA DE DOCTORADO
INTERNACIONAL DE LA USC

Javier Ricardo
Gómez Veiras

Tesis doctoral

Elaboración de una lista de
verificación para la asistencia
inicial al traumatismo
pediátrico.

Santiago de Compostela, 2022

Programa de doctorado en Investigación Clínica en Medicina



TESIS DE DOCTORADO

**ELABORACIÓN DE UNA LISTA DE
VERIFICACIÓN PARA LA
ASISTENCIA INICIAL AL
TRAUMATISMO PEDIÁTRICO**

Javier Ricardo Gómez Veiras

ESCUELA DE DOCTORADO INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA EN MEDICINA

SANTIAGO DE COMPOSTELA

AÑO 2022



D./Dña. **Javier Ricardo Gómez Veiras**

Título de la tesis: **Elaboración de una lista de verificación para la asistencia inicial al traumatismo pediátrico**

Presento mi tesis, siguiendo el procedimiento adecuado al Reglamento y declaro que:

- 1) La tesis abarca los resultados de la elaboración de mi trabajo.
- 2) De ser el caso, en la tesis se hace referencia a las colaboraciones que tuvo este trabajo.
- 3) Confirmando que la tesis no incurre en ningún tipo de plagio de otros autores ni de trabajos presentados por mí para la obtención de otros títulos.
- 4) La tesis es la versión definitiva presentada para su defensa y coincide la versión impresa con la presentada en formato electrónico.

Y me comprometo a presentar el Compromiso Documental de Supervisión en el caso que el original no esté depositado en la Escuela.

En **Vigo, 15 de diciembre de 2022.**

Firma electrónica

D./Dña. **Dra. María Rosaura Leis Trabazo**

En condición de: **Tutor/a**

Título de la tesis: **Elaboración de una lista de verificación para la asistencia inicial al traumatismo pediátrico.**

INFORMA:

Que la presente tesis, se corresponde con el trabajo realizado por D/Dña **Javier Ricardo Gómez Veiras**, bajo mi dirección/tutorización, y autorizo su presentación, considerando que reúne los requisitos exigidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como director/tutor de esta no incurre en las causas de abstención establecidas en la Ley 40/2015.

En **Santiago de Compostela, 15 de diciembre de 2022**

Firma electrónica

D./Dña. **Dr. José Ramón Fernández Lorenzo**

En condición de: **Director/a**

Título de la tesis: **Elaboración de una lista de verificación para la asistencia inicial al traumatismo pediátrico.**

INFORMA:

Que la presente tesis, se corresponde con el trabajo realizado por D/Dña **Javier Ricardo Gómez Veiras**, bajo mi dirección/tutorización, y autorizo su presentación, considerando que reúne los requisitos exigidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como director/tutor de esta no incurre en las causas de abstención establecidas en la Ley 40/2015.

En **Santiago de Compostela, 15 de diciembre de 2022**

Firma electrónica

D./Dña. **Dr. Marcos Prada Arias**

En condición de: **Director/a**

Título de la tesis: **Elaboración de una lista de verificación para la asistencia inicial al traumatismo pediátrico.**

INFORMA:

Que la presente tesis, se corresponde con el trabajo realizado por D/Dña **Javier Ricardo Gómez Veiras**, bajo mi dirección/tutorización, y autorizo su presentación, considerando que reúne los requisitos exigidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como director/tutor de esta no incurre en las causas de abstención establecidas en la Ley 40/2015.

En Vigo, 15 de diciembre de 2022

Firma electrónica

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Elaboración de una lista de verificación para la asistencia inicial al traumatismo pediátrico

D. Javier Ricardo Gómez Veiras

Declaro non tener ningún conflito de intereses en relación con esta tesis doctoral

En Vigo, 15 de diciembre de 2022

Fdo.: Javier Ricardo Gómez Veiras

AGRADECIMIENTOS

Para que este trabajo viese la luz han tenido que alinearse infinidad de condiciones. Lo que me hace recordar lo que el cosmólogo Brandon Carter enunció en 1974: el principio antrópico. Con el que afirmaba que lo que podemos esperar observar tiene que estar limitado por las condiciones necesarias para nuestra presencia como observadores. Carter con su principio sostiene que todas las constantes físicas existentes solo pueden adoptar unos valores tan extremadamente limitados por la circunstancia de que existe el hombre.

Aunque todo agradecimiento corre siempre el riesgo de olvidar a alguno de los merecedores, es de justicia reconocer y agradecer a todos los que han colaborado directamente en la elaboración de este trabajo: los expertos del grupo español de trauma pediátrico de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica, gracias a los cuales se eligieron los ítems de esta lista de verificación; a los médicos adjuntos y residentes del H. Álvaro Cunqueiro y Atención Primaria de la EOXI de Vigo, que la pusieron en práctica con simulación; y a quienes les animaron a participar Dra. Ana Concheiro Guisán y Dra. María Victoria Martín Miguel; a Ángela Prieto y a la unidad de Metodología del IIGS por sus consejos estadísticos y por haberme ayudado tanto en la valoración de los resultados; a Rafael J. Cameselle por su imprescindible ayuda con el diseño gráfico de la lista.

A mi tutora de tesis: Dra. María Rosaura Leis Trabazo y a mis co-directores de tesis: Dr. Marcos Prada Arias y Dr. José Ramón Fernández Lorenzo, que me animaron, ayudaron, corrigieron y asesoraron en múltiples ocasiones.

Tengo que agradecer mucho a muchas más personas, a mi familia, a mis padres y a mis abuelos, a quienes debo sus sacrificios y trabajos, por los cuales tuve la posibilidad de desempeñar mi vocación de médico. Parte de este trabajo es suyo, porque nada hubiese sido así sin su labor e influencia. Y a los que ya no están, pero siguen presentes, y hoy estarían orgullosos del resultado.

A todos mis amigos, la familia que se elige, por tanto y tan buen apoyo, aunque muchas veces fuese con incredulidad...

A la Universidad de Navarra, por cuanto todo lo que soy como médico es gracias a ella, gracias a su influjo hoy realizo de un modo muy concreto mi profesión.

A los miembros del Servicio de Cirugía Pediátrica del antiguo Hospital Virgen del Camino de Pamplona, verdaderos responsables de que pudiese descubrir mi pasión por la Cirugía Pediátrica.

A todos los cirujanos pediátricos del Hospital Materno Infantil Teresa Herrera de A Coruña, que me educaron como cirujano pediátrico, y me introdujeron en el mundo del AITP.

A todos los que, de un modo u otro, ocasionaron que hoy pueda salir adelante este trabajo en concreto y no otro distinto.

A todos los compañeros que he tenido en la sección de Cirugía Pediátrica de Vigo, donde me he desarrollado como cirujano pediátrico adjunto, sin sus consejos y guías no sería lo que hoy soy.

Al Dr. Prada Arias, no solo mi co-director de tesis y corrector de la misma, sino también mi mentor en la Cirugía Pediátrica.

Pero si hay a quien agradecer algo es mi mujer Inés y a nuestras hijas, Clara y Elena, sois la luz del camino y la de mis ojos.

A mis hijas, Clara y Elena.

RESUMEN

Introducción:

El traumatismo es la principal causa de muerte infantil en el mundo y la segunda causa de muerte en niños entre 1 y 14 años en España. Existen diferentes dinámicas educativas para formar al personal sanitario que atiende a pacientes que han sufrido un traumatismo. Una de estas opciones formativas es el curso AITP (Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico) que emplea la dinámica básica del curso ATLS (Advanced Trauma Life Support), pero a diferencia de éste, se enfoca por completo en el paciente pediátrico. El AITP fue diseñado en Argentina en 1991, introducido en España en 1997 y actualmente está auspiciado por la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica. Como la atención sanitaria al paciente pediátrico politraumatizado puede ser caótica, con múltiples víctimas, con varios especialistas médicos involucrados, sucediendo a horas intempestivas y con personal responsable inexperto, las listas de verificación podrían ayudar a su manejo. Estas listas fueron desarrolladas en la industria aeronáutica y posteriormente aplicadas en múltiples tareas complejas y de riesgo, como la medicina.

Objetivo:

El objetivo de nuestro estudio era diseñar una lista de verificación para la atención al paciente pediátrico politraumatizado dentro de la sistemática AITP para evitar el olvido de tareas y aumentar la eficacia de la atención.

Material y Métodos:

Se empleó una revisión bibliográfica y un método Delphi de consulta a expertos en AITP de España para la selección de los ítems de la lista, diseñándose finalmente una lista de verificación con 28 ítems y cinco momentos de revisión: preatención, primer examen físico, segundo examen físico, plan de cuidados y plan de salida. La lista de verificación fue validada mediante una prueba piloto con diseño cuasi experimental, en dos escenarios de simulación con maniqués electrónicos y 30 voluntarios médicos (residentes y especialistas de Pediatría, Cirugía Pediátrica y Medicina de Familia), que realizaron un total de 60 simulaciones (sin y con lista de verificación) en el Hospital Álvaro Cunqueiro de Vigo.

Resultados:

Se observaron diferencias estadísticamente significativas al emplear la lista de verificación, tanto para el número de tareas realizadas en el primer y segundo examen físico como para el tiempo que se dedicaba a realizar dichas tareas. Dentro del primer examen físico estas diferencias se observaron en: empleo de elementos de protección, inmovilización cervical manual, aportar oxígeno suplementario, exponer y cubrir al paciente. Todas las variables registradas del segundo examen físico resultaron tener diferencias con el uso de la lista de verificación, con la excepción de la colocación de la sonda nasogástrica. Las diferencias estadísticamente significativas para el tiempo empleado en realizar las tareas sin y con lista de verificación, se observaron en las variables: monitorizar al paciente, collarín cervical, evaluar lesiones de riesgo de muerte inminente, realizar analítica-reserva de sangre, revisión completa de cabeza y descartar fractura de cráneo. También se observaron diferencias estadísticamente significativas al valorar la carga de trabajo con NASA-TLX en los voluntarios que probaron la

lista de verificación con respecto a no usarla, con una menor carga total trabajo, menor exigencia mental, menor esfuerzo y mayor rendimiento con el empleo de la lista. Los voluntarios expresaron unánimemente que el empleo de esta lista de verificación es factible en nuestro hospital y que se precisaría un proceso formativo para implantarla.

Conclusiones:

Se cumplió el objetivo de diseñar una lista de verificación para la asistencia inicial al traumatismo pediátrico dentro de la sistemática AITP. La lista fue validada en un entorno de simulación con maniqués electrónicos, demostrando que, en dicho entorno, la lista permite realizar más tareas de la reanimación del paciente politraumatizado, en menor tiempo y con menor carga de trabajo.

Palabras clave: Lista de verificación, método Delphi, Atención de Soporte Vital Avanzado en Trauma, carga de trabajo, Pediatría.

RESUMO

Introdución:

O traumatismo é a principal causa de morte infantil no mundo e a segunda causa de morte en nenos entre 1 e 14 anos en España. Existen diferentes dinámicas educativas para formar ao persoal sanitario que atende a pacientes que sufriron un traumatismo. Unha destas opcións formativas é o curso AITP (Asistencia Inicial ao Trauma Pediátrico) que emprega a dinámica básica do curso ATLS (Advanced Trauma Life Support), pero a diferenza deste, enfócase por completo no paciente pediátrico. O AITP foi deseñado na Arxentina en 1991, introducido en España en 1997 e actualmente está auspiciado pola Sociedade Española de Cirurxía Pediátrica. Como a atención sanitaria ao paciente pediátrico politraumatizado pode ser caótica, con múltiples vítimas, con varios especialistas médicos involucrados, sucedendo en horas intempestivas e con persoal responsable inexperto, as listas de verificación poderían axudar no seu manexo. Estas listas foron desenvoltas na industria aeronáutica e posteriormente aplicadas en múltiples tarefas complexas e de risco, como a medicina.

Obxectivo:

O obxectivo do noso estudo era deseñar unha lista de verificación para a atención ao paciente pediátrico politraumatizado dentro da sistemática AITP para evitar o esquecemento de tarefas e aumentar a eficacia da atención.

Material e Métodos:

Empregouse unha revisión bibliográfica e un método Delphi de consulta a expertos en AITP de España para a selección dos ítems da lista, deseñándose finalmente unha lista de verificación con 28 ítems e cinco momentos de revisión: preatención, primeiro exame físico, segundo exame físico, plan de coidados e plan de saída. A lista de verificación foi validada mediante unha proba piloto con deseño case experimental, en dous escenarios de simulación con maniqués electrónicos e 30 voluntarios médicos (residentes e especialistas de Pediatría, Cirurxía Pediátrica e Medicina de Familia), que realizaron un total de 60 simulacións (sen e con lista de verificación) no Hospital Álvaro Cunqueiro de Vigo.

Resultados:

Observáronse diferenzas estatisticamente significativas ao empregar a lista de verificación, tanto para o número de tarefas realizadas no primeiro e segundo exame físico como para o tempo que se adicaba a realizar as devanditas tarefas. Dentro do primeiro exame físico estas diferenzas observáronse no: emprego de elementos de protección, inmovilización cervical manual, achegar osíxeno suplementario, expoñer e cubrir ao paciente. Todas as variables rexistradas do segundo exame físico resultaron ter diferenzas co uso da lista de verificación, coa excepción da colocación da sonda nasogástrica. As diferenzas estatisticamente significativas para o tempo empregado en realizar as tarefas sen e con lista de verificación, observáronse nas variables: monitorizar ao paciente, collarín cervical, avaliar lesións de risco de morte inminente, realizar analítica-reserva de sangue, revisión completa de cabeza e descartar fractura de cráneo. Tamén se observaron diferenzas estatisticamente significativas ao

valorar a carga de traballo con NASA-TLX nos voluntarios que probaron a lista de verificación con respecto a non usala, cunha menor carga total traballo, menor esixencia mental, menor esforzo e maior rendemento ao empregar a lista. Os voluntarios expresaron unánimemente que o emprego desta lista de verificación é factible no noso hospital e que se precisaría un proceso formativo para implantala.

Conclusións:

Cumpriuse o obxectivo de deseñar unha lista de verificación para a asistencia inicial ao traumatismo pediátrico dentro da sistemática AITP. A lista foi validada nun ámbito de simulación con maniqués electrónicos, demostrando que, na devandita situación, a lista permite realizar máis tarefas da reanimación do paciente politraumatizado, en menor tempo e cunha menor carga de traballo.

Palabras chave: Lista de verificación, método Delphi, Atención de Soporte Vital Avanzado en Trauma, carga de traballo, Pediatría.

ABSTRACT

Introduction:

Trauma is the main cause of death in children globally, and the second in children aged 1-14 in Spain. Various educational dynamics are available to train healthcare professionals dealing with trauma patients. One of them is the AITP (Initial Pediatric Trauma Assistance, as per its name in Spanish) course, which uses the basic dynamics of the ATLS (Advanced Trauma Life Support) course, but entirely focused on pediatric patients. AITP was designed in Argentina in 1991, it was introduced in Spain in 1997, and it is currently endorsed by the Spanish Pediatric Surgery Society. Since healthcare may prove chaotic in the presence of pediatric patients with multiple trauma – with multiple victims, various medical specialties involved, unearthly hours, and non-expert personnel –, checklists could be useful in terms of management. Checklists were first developed in the aerospace industry and subsequently applied in multiple complex and risky tasks such as medicine.

Objective:

The objective of our study was to design a checklist for the management of pediatric patients with multiple trauma within the AITP system to avoid forgetting tasks and increase care efficacy.

Materials and Methods:

A literature review and a Delphi consultation technique among Spanish AITP experts were used for item selection purposes. A 28-item checklist was eventually designed. It consisted of five review stages – pre-arrive, first physical examination, second physical examination, care plan, and exit plan. The checklist was validated using a pilot test with a quasi-experimental design, in two simulation scenarios with electronic mannequins and 30 medical volunteers – Pediatrics, Pediatric Surgery, and Family Medicine residents and specialists – who performed a total of 60 simulations – with and without checklist – at the Álvaro Cunqueiro Hospital in Vigo (Spain).

Results:

Statistically significant differences were found when using the checklist, both regarding the number of tasks carried out in the first and second physical examination and the time required for such purpose. Within the first physical examination, differences were observed in the use of protection elements, manual cervical immobilization, provision of supplementary oxygen, and patient exposure and covering. All variables from the second physical examination recorded showed differences with the use of the checklist, except for nasogastric tube placement. Statistically significant differences regarding the time required to perform the tasks with and without checklist were noted in the following variables: patient monitoring, cervical collar, assessment of imminent fatal lesions, blood test and blood supply, full head assessment, and ruling out cranial fracture. Statistically significant differences were also found when assessing workload with NASA-TLX between the volunteers who used the checklist and those who did not, with a lower total workload, lower psychological demand, lower effort, and higher

performance when using the checklist. All volunteers asserted that the use of this checklist is feasible in our hospital, and that a training process is required to implement it.

Conclusions:

The objective of designing a checklist for initial pediatric trauma assistance within the AITP system was met. The checklist was validated in a simulation environment with electronic mannequins. This demonstrated that, in such an environment, the checklist allows for a greater number of multiple-trauma patient resuscitation tasks, which can be performed in a shorter time and with a lower workload.

Keywords: Checklist, Delphi Technique, Advanced Trauma Life Support Care, Workload, Pediatrics.

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|------------|--|
| a | Año |
| AITP | Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico |
| AOR | <i>Adjusted Odds Ratio</i> |
| ATLS | <i>Advanced Trauma Life Support</i> |
| AVDN | Alerta órdenes Verbales Dolor No responde |
| BY | Por, atribución |
| C. | Cirugía |
| CAPPA | Categorización y Atención al Paciente Pediátrico Accidentado |
| CC | <i>Creative Commons</i> |
| CDC | <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> |
| CEIC | Comité Ética Investigación Clínica |
| COT | Cirugía Ortopédica y Traumatología. |
| CPR | <i>Cardiopulmonary resuscitation</i> |
| CT | <i>Computed Tomography</i> |
| DE-DS | Desviación Estándar |
| Desv. Tip. | Desviación Típica. |
| Eco-FAST | Ecografía <i>Focused Abdominal Sonography for Trauma</i> |
| EE.UU. | Estados Unidos de América |
| EsTC | <i>Essential Trauma Care</i> |
| Et | <i>Endotracheal</i> |
| EtCO2 | <i>End Tidal CO2</i> |
| EOXI | Estructura Organizativa Xestión Integrada |
| FC | Frecuencia Cardíaca |
| FDA | <i>Food and Drug Administration</i> |
| FR | Frecuencia Respiratoria |
| GCS | <i>Glasgow Coma Scale</i> |
| GETP | Grupo Español de Trauma Pediátrico |
| GI | Grupo Interactivo |
| H | Hospital |
| IC | Intervalo de Confianza |
| ID | Identificador |
| INE | Instituto Nacional de Estadística |
| IO | Intraóseo |
| ISS | <i>Injury Severity Score</i> |
| ITP | Índice de Trauma Pediátrico |
| IV | Intravenoso |
| LR | <i>Lactated Ringer's</i> |
| LRIM | Lesiones de Riesgo de Inminente de Muerte |
| LV | Lista de verificación |
| m | Mes |
| MATRAP | Metro atención al trauma pediátrico |
| Me | Mediana |

| | |
|-------------------|--|
| NASA-TLX | <i>National Aeronautics and Space Administration Task Load index</i> |
| NC | <i>Non Commercial</i> |
| ND | <i>Non Derivatives</i> |
| NEJM | <i>New England Journal of Medicine</i> |
| NPTR | <i>National Pediatric Trauma Registry</i> |
| NS | <i>Normal Saline</i> |
| OMS | Organización Mundial de la Salud |
| OR | Operation Room |
| PA | Presión Arterial |
| PaCO ₂ | Presión parcial de dióxido de carbono |
| PALS | <i>Pediatric Advanced Life Support</i> |
| PDF | <i>Portable Document Format</i> |
| PHLS | <i>Pre Hospital Life Support</i> |
| PIC | Presión Intra Craneal |
| PICU | <i>Pediatric Intensive Care Unit</i> |
| Q1 | Primer cuartil |
| Q2 | Segundo cuartil |
| Q3 | Tercer cuartil |
| Q4 | Cuarto cuartil |
| R3 | Residente de tercer año de formación |
| R4 | Residente de cuarto año de formación |
| RAM | RAND-UCLA Appropriateness Method |
| RCP | Reanimación Cardio Pulmonar |
| RIC | Rango intercuartílico |
| RIM | Riesgo Inminente de Muerte |
| RIR | Rango Intercuartílico Relativo |
| RM | Resonancia Magnética |
| Rx | Radiografía |
| s | Segundos |
| SatO ₂ | Saturación de oxígeno |
| SECP | Sociedad Española de Cirugía Pediátrica |
| SCIWORA | <i>Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality</i> |
| SNG | Sonda nasogástrica |
| SSH | Suero Salino Hipertónico |
| SPSS: | <i>Statistical Package for the Social Sciences</i> |
| SV | Sonda vesical |
| SVATP | Soporte Vital Avanzado en Trauma Pediátrico |
| T | Temperatura |
| TA | Tensión arterial |
| TC | Tomografía Computerizada |
| TCE | Traumatismo Cráneo Encefálico |
| TGN | Técnica del Grupo Nominal |
| UCI | Unidad de Cuidados Intensivos |
| UCLA | University of California Los Angeles |
| UNICEF | <i>United Nations International Children's Emergency Fund</i> |
| USA | United States of America |
| V | Vuelta |
| WHO | World Health Organization |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 EL TRAUMATISMO. EPIDEMIOLOGÍA DEL TRAUMA. | 1 |
| 1.1.1 Definición y datos mundiales. | 1 |
| 1.1.2 Datos en España. | 3 |
| 1.1.2.1 Población pediátrica en España. | 3 |
| 1.1.2.2 Distribución de las causas de muerte pediátricas en España. | 4 |
| 1.1.2.3 Datos de la atención al trauma pediátrico en España. | 9 |
| 1.1.3 Mortalidad en los pacientes accidentados. | 10 |
| 1.2 PARTICULARIDADES DEL PACIENTE PEDIÁTRICO EN RELACIÓN AL TRAUMA. | 12 |
| 1.2.1 Vía aérea y ventilación. | 12 |
| 1.2.2 Respuesta cardiovascular a la hemorragia | 12 |
| 1.2.3 Daños específicos por zonas corporales. | 13 |
| 1.2.3.1 Lesiones de la columna vertebral. | 13 |
| 1.2.3.2 Lesiones cráneo-encefálicas. | 14 |
| 1.2.3.3 Lesiones torácicas..... | 15 |
| 1.2.3.4 Lesiones abdominales..... | 15 |
| 1.2.3.5 Abuso infantil, traumatismos no accidentales. | 16 |
| 1.2.3.6 Superficie corporal. | 16 |
| 1.3 SISTEMAS DE ATENCIÓN AL TRAUMA. | 16 |
| 1.3.1 Historia de la atención al paciente politraumatizado, los modelos militares. | 16 |
| 1.3.2 Advanced Trauma Life Support (ATLS). | 21 |
| 1.3.2.1 Historia del ATLS. | 21 |
| 1.3.2.2 ATLS hoy, sistemática del curso..... | 23 |
| 1.3.3 Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico (AITP). | 24 |
| 1.3.3.1 Historia del AITP. | 24 |
| 1.3.3.2 El MATRAP como ayuda a la asistencia. | 27 |
| 1.3.3.3 El AITP, sistemática educativa. | 27 |
| 1.3.4 Impacto de los cursos de atención al trauma. | 29 |
| 1.4 CALIDAD ASISTENCIAL. | 33 |
| 1.4.1 Errar es humano. Calidad en trauma. | 33 |
| 1.4.2 Centros pediátricos o de adultos. | 39 |
| 1.5 LA LISTA DE VERIFICACIÓN. | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 1.5.1 Historia del checklist-lista de verificación. | 42 |
| 1.5.2 Listas de verificación, tipos y elaboración. | 44 |
| 1.5.3 Limitaciones para la implantación de una lista de verificación. | 49 |
| 1.5.4 Una persona y un libro trascendental para el concepto de lista de verificación. Atul Gawande y el checklist quirúrgico..... | 50 |
| 1.5.5 Otra lista de verificación: la lista de verificación para vías centrales..... | 56 |
| 1.5.6 Otra lista de verificación menos conocida: la lista de verificación para anestesia para pacientes politraumatizados. | 57 |
| 1.5.7 Listas de verificación en el ATLS. | 58 |
| 1.5.8 Lista de verificación de trauma de la OMS | 63 |
| 1.5.9 Lista de verificación para atención al trauma pediátrico, soporte vital avanzado en trauma pediátrico. | 63 |
| 1.5.10 Otras listas de verificación en el entorno pediátrico..... | 65 |
| 1.5.10.1 Neonatología. | 65 |
| 1.5.10.2 Partos. | 66 |
| 1.6 PREVISIÓN EN LA INCERTIDUMBRE. EL CONSENSO. | 66 |
| 1.6.1 El oráculo de Delfos. | 66 |
| 1.6.2 Sistemas de previsión..... | 67 |
| 1.6.3 Sistemas de toma de decisión grupal..... | 68 |
| 1.6.3.1 Técnica de grupo nominal (TGN)..... | 68 |
| 1.6.3.2 El grupo interactivo (GI)..... | 69 |
| 1.6.3.3 El método Delphi. | 69 |
| 1.6.3.4 Otra opción más, el RAM. | 70 |
| 1.7 MÉTODO DELPHI. | 71 |
| 1.7.1 Historia del método Delphi. | 71 |
| 1.7.2 Tipos de Delphi..... | 71 |
| 1.7.3 El grupo coordinador. | 72 |
| 1.7.4 Selección de expertos. | 73 |
| 1.7.5 Proceso Delphi habitual..... | 74 |
| 1.7.6 Fin del proceso..... | 74 |
| 1.7.6.1 Consenso | 74 |
| 1.7.6.2 Estabilidad. | 75 |
| 1.7.7 Informe final..... | 76 |
| 1.7.8 Limitaciones de un Delphi, recomendaciones para un Delphi exitoso..... | 76 |
| 2 HIPOTESIS | 79 |
| 3 OBJETIVOS..... | 81 |

| | |
|---|------------|
| 3.1 PRINCIPAL. | 81 |
| 3.2 SECUNDARIOS. | 81 |
| 4 METODOLOGÍA. | 83 |
| 4.1 DISEÑO. | 83 |
| 4.2 POBLACIÓN. | 84 |
| 4.2.1 Criterios de inclusión. | 84 |
| 4.2.2 Criterios de exclusión. | 84 |
| 4.3 MÉTODO DELPHI. | 85 |
| 4.4 VARIABLES. | 85 |
| 4.4.1 Demográficas de los voluntarios. | 85 |
| 4.4.2 Medidas obtenidas del entorno de experimentación. | 86 |
| 4.4.2.1 Variables cualitativas. | 87 |
| 4.4.2.2 Medidas cuantitativas. | 89 |
| 4.5 ALEATORIZACIÓN. | 89 |
| 4.6 INTERVENCIÓN | 89 |
| 4.6.1 Proceso Delphi. | 89 |
| 4.6.2 Elección de ítems para su posible empleo en la lista de comprobación. | 92 |
| 4.6.2.1 Revisión bibliográfica. | 92 |
| 4.6.2.2 Sugerencias de los expertos AITP, panelistas del método Delphi. | 92 |
| 4.6.3 Selección de los ítems para la lista de verificación. | 92 |
| 4.6.4 Diseño de la lista de verificación. | 93 |
| 4.6.5 Validación-prueba piloto. | 93 |
| 4.6.5.1 Escenario de validación. | 94 |
| 4.6.5.2 Sujetos para validación. | 95 |
| 4.6.5.3 Pruebas de validación. | 96 |
| 4.6.5.4 Medida de la carga de trabajo que supone la lista de verificación. | 98 |
| 4.6.6 Valoración subjetiva de la lista de verificación por los voluntarios. | 100 |
| 4.7 ESTUDIO ESTADÍSTICO. | 101 |
| 4.7.1 Cálculo de tamaño muestral de voluntarios para la prueba piloto. | 101 |
| 4.7.2 Análisis estadístico de la encuesta remitida para la definición de la lista de comprobación. | 101 |
| 4.7.2.1 Estadísticos descriptivos. | 101 |
| 4.7.2.2 Consenso. | 102 |
| 4.7.2.3 Estabilidad. | 102 |
| 4.7.2.4 Fiabilidad. | 103 |
| 4.7.2.5 Concordancia. | 103 |

| | |
|--|------------|
| 4.7.3 Análisis estadístico de los resultados de los experimentos de simulación..... | 103 |
| 4.7.3.1 Valoración de la normalidad..... | 104 |
| 4.7.3.2 Pruebas estadísticas no paramétricas..... | 104 |
| 4.8 BIOÉTICA..... | 106 |
| 4.9 DISEÑO, MAQUETACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 107 |
| 4.10 CONFLICTO DE INTERESES..... | 107 |
| 5 RESULTADOS..... | 109 |
| 5.1 RESULTADOS DE LA SELECCIÓN DE EXPERTOS..... | 109 |
| 5.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO DELPHI: PRIMERA RONDA CUALITATIVA..... | 110 |
| 5.3 RESULTADOS DEL LISTADO FINALMENTE ELEGIDO DE VARIABLES PARA VALORACIÓN CUANTITATIVA POR EL PANEL DE EXPERTOS..... | 111 |
| 5.4 RESULTADOS DE LAS PUNTUACIONES EN PRIMERA Y SEGUNDA VUELTA. RETROALIMENTACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA..... | 113 |
| 5.4.1 Resultados cuantitativos de la primera ronda de valoración cuantitativa..... | 115 |
| 5.4.2 Resultados de fiabilidad de la primera ronda cuantitativa..... | 116 |
| 5.4.3 Resultados de acuerdo entre expertos en la primera ronda cuantitativa..... | 116 |
| 5.4.4 Retroalimentación cualitativa después de primera ronda cuantitativa..... | 117 |
| 5.4.5 Resultados cuantitativos de la segunda ronda cuantitativa..... | 118 |
| 5.4.6 Resultados de fiabilidad de la segunda ronda cuantitativa..... | 119 |
| 5.4.7 Resultados de acuerdo de segunda ronda cuantitativa..... | 119 |
| 5.4.8 Resultados de comparación de acuerdo entre primera y segunda ronda..... | 120 |
| 5.4.9 Valoración de la estabilidad: finalización..... | 120 |
| 5.4.10 Valoración de fiabilidad: confiabilidad test-retest..... | 122 |
| 5.4.11 Análisis del consenso intraítem..... | 122 |
| 5.4.11.1 Histogramas comparativos primera-segunda ronda cuantitativa..... | 128 |
| 5.5 RESULTADO DE LA SELECCIÓN DE ÍTEMS PARA LA LISTA DE VERIFICACIÓN..... | 134 |
| 5.6 RESULTADO DEL DISEÑO DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN..... | 135 |
| 5.7 RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO..... | 137 |
| 5.7.1 Variables demográficas de los voluntarios..... | 137 |
| 5.7.2 Resultados descriptivos y analíticos de las variables cualitativas y cuantitativas de los experimentos de simulación..... | 139 |
| 5.7.2.1 Resultados descriptivos..... | 140 |
| 5.7.2.2 Resultados analíticos de variables y contraste de las mismas..... | 145 |
| 5.7.3 Resultados del análisis de carga de trabajo NASA-TLX..... | 165 |
| 5.7.3.1 Descriptivos después de la simulación sin lista de verificación..... | 165 |
| 5.7.3.2 Descriptivos después de la simulación con lista de verificación..... | 166 |

| | |
|--|------------|
| 5.7.3.3 Resultados analíticos comparativos de la carga de trabajo NASA-TLX con- sin lista de verificación..... | 168 |
| 5.7.4 Resultados del análisis cualitativo de valoraciones recibidas en el estudio piloto por los voluntarios..... | 169 |
| 6 DISCUSIÓN..... | 171 |
| 6.1 RAZONES PARA HACER UNA LISTA DE VERIFICACIÓN, Y POR QUÉ DENTRO DEL AITP.. | 171 |
| 6.2 IDONEIDAD DEL MÉTODO DELPHI..... | 172 |
| 6.3 SELECCIÓN DE EXPERTOS Y APOYO INSTITUCIONAL | 174 |
| 6.4 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DELPHI..... | 174 |
| 6.4.1 Discusión de los resultados de la primera ronda cualitativa | 174 |
| 6.4.2 Discusión de los resultados de la primera ronda cuantitativa..... | 176 |
| 6.4.3 Discusión de los resultados de la segunda ronda cuantitativa..... | 177 |
| 6.4.4 Selección final de ítems para la lista de verificación. | 178 |
| 6.5 EL PORQUÉ DEL DISEÑO DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN. | 179 |
| 6.6 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS LABORES REALIZADAS EN LA PRUEBA DE SIMULACIÓN. | 180 |
| 6.6.1 Número de ítems realizados y tiempo hasta realizarlos..... | 180 |
| 6.6.1.1 Diferencias entre residentes y adjuntos..... | 182 |
| 6.6.1.2 Diferencias según la cantidad de cursos realizados..... | 183 |
| 6.6.1.3 Diferencias según formación AITP..... | 183 |
| 6.6.1.4 Empleo de la lista Parar Preguntar -Leer Hacer..... | 184 |
| 6.7 VALORACIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO NASA-TLX..... | 184 |
| 6.8 VALORACIÓN SUBJETIVA DE LOS VOLUNTARIOS SOBRE LA LISTA DE VERIFICACIÓN... | 185 |
| 6.8.1 Sobre el diseño y sobre el contenido. | 185 |
| 6.8.2 Sobre las necesidades formativas e implantación..... | 186 |
| 6.9 LIMITACIONES..... | 188 |
| 6.10 FORTALEZAS DEL ESTUDIO. | 188 |
| 7 CONCLUSIONES | 189 |
| 8 PROPUESTAS..... | 191 |
| 9 BIBLIOGRAFÍA | 193 |
| 10 INDICE DE GRÁFICOS | 207 |
| 11 INDICE DE ILUSTRACIONES | 209 |
| 12 INDICE DE TABLAS | 211 |
| 13 ANEXOS..... | 213 |

1 INTRODUCCIÓN

1.1 EL TRAUMATISMO. EPIDEMIOLOGÍA DEL TRAUMA.

1.1.1 Definición y datos mundiales.

Trauma, lesión traumática, lesiones por accidente, lesiones por causas externas o enfermedad accidente, o simplemente accidente, son sinónimos que vienen a definir una de las principales causas de muerte en el mundo, especialmente entre los niños y los jóvenes (1)

La OMS define el traumatismo como: “el daño físico que se produce cuando un cuerpo humano se somete bruscamente a algún tipo de energía en cantidades que exceden el umbral de tolerancia fisiológica, o cuando se ve privado de uno o más elementos vitales, como el oxígeno”(2).

Los accidentes suponen a nivel mundial la principal causa de muerte para los niños mayores de un año de vida, y es tal su incidencia, que las muertes por accidentes superan en número a las causadas por los tumores y las infecciones (3).

Los datos epidemiológicos del trauma distan mucho de ser perfectos a nivel mundial, al carecer de verdaderos registros fidedignos de los mismos, por lo cual hay un obvio sub-registro de dichos accidentes, pese a eso, se consideran los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de UNICEF como las estimaciones más fiables a nivel mundial. La OMS comunicaba en el año 2008, que unos 5 millones de personas fallecían al año en el mundo como consecuencia de accidentes. Para UNICEF las causas externas estarían detrás de más de 750.000 muertes de niños al año (4).

Las lesiones, con o sin intencionalidad, les costaron la vida a 4,4 millones de personas en todo el mundo en el año 2019, constituyendo el 8% de todas las muertes. Las muertes debidas a las lesiones, ya sean de causa intencional o no intencional, son susceptibles de ser prevenidas (5,6)

La OMS redactó en 2008 su informe mundial sobre la prevención de las lesiones en los niños, este informe editado en español en el año 2012, ha sido distribuido ampliamente y usado en gran parte de las publicaciones sobre traumatismos desde ese momento. La OMS hacía ver que cada día se podría llegar a evitar mil muertes de niños, si se cumpliesen sus acciones de prevención de lesiones.

Las lesiones y la violencia son unas de las principales causas de muerte en los niños de todo el mundo, y ocasionan cada año cerca de 950.000 muertes en niños y jóvenes menores de 18 años; si llevamos ese dato anual a un reloj, significaría que en cada hora van a fallecer más de 100 niños por causas externas. Las lesiones no intencionales representan casi el 90% de estos casos (2).

La tendencia general de muertes por lesiones ha disminuido ligeramente desde el año 2000. Pese a la existencia de algunos picos en las tasas de mortalidad por lesiones en ciertas áreas del mundo debido a desastres naturales y conflictos armados.

La OMS registra de modo separado cuatro tipos específicos de lesiones: homicidios, accidentes de tráfico, suicidios y envenenamientos no intencionales, los cuales presentan una tendencia a la baja durante el periodo 2000-2019 (5).

En las personas entre 5 y 29 años de edad, 3 de las 5 principales causas de muerte en el mundo están relacionados con traumatismos: accidentes de tráfico, homicidios y suicidio.

Decenas de millones de personas sufren lesiones no mortales cada año, pero que les obligan a solicitar asistencia sanitaria en diferentes niveles asistenciales, con frecuencia dan lugar a daños temporales, pero también ocasionan discapacidades permanentes, ocasionando no solo la necesidad de una rehabilitación física, sino también una necesidad de atención y rehabilitación de su salud mental.

Las lesiones y la violencia son responsables de aproximadamente el 8% de todos los años vividos con discapacidad. Las lesiones y la violencia suponen una enorme carga para las economías de todos los países, tanto por los costes de la atención médica como por la pérdida de productividad (6)

La distribución de los traumatismos y de sus consecuencias no son homogéneas en todo el mundo, están directamente relacionados en su mayor parte con la pobreza. Así más del 95% de las muertes pediátricas ocasionadas por lesiones tienen lugar en países con bajos y medios ingresos. De hecho, es diez veces más probable que un niño muera por un accidente en África que en Europa. Esta distribución anómala también aparece representada en los países de altos ingresos, puesto que también son las zonas, y las personas de menores ingresos, los que más expuestos están a los traumatismos. En los países desarrollados todavía las lesiones son una de las causas principales de muerte, representando casi el 40% de las muertes pediátricas (2,3)

La OMS publica en 2009 una investigación que muestra, que para un Injury Severity Score (ISS) ≥ 9 el riesgo de muerte es del 35% en USA, 55% en Méjico y un 63% en Ghana (7)

Algunas personas son más vulnerables a sufrir traumatismos que otras, dependiendo de las condiciones en las que se encuentren. Como norma general, ser joven, varón y de nivel socioeconómico bajo aumentan el riesgo de sufrir una lesión (6).

La muerte de un niño, es un drama personal, familiar y social. En la epidemiología del trauma, la OMS estima que por cada niño que fallece por traumatismos, 4 sufrirán discapacidades permanentes, 13 niños tendrán que ser hospitalizados más de 10 días, 24 estarán hospitalizados menos de 10 días, y se producirán 690 ausencias laborales o escolares (2).

La OMS publicó en 2022 un informe sobre traumatismos y violencia, con la intención de promover cambios para evitar esta lacra. En el siguiente gráfico tomado de su informe podemos observar cómo casi uno de cada tres personas que fallecen en el mundo por causas externas, lo hacen por accidentes de tráfico, pero la violencia está detrás de otro tercio de las muertes por causas externas (6).

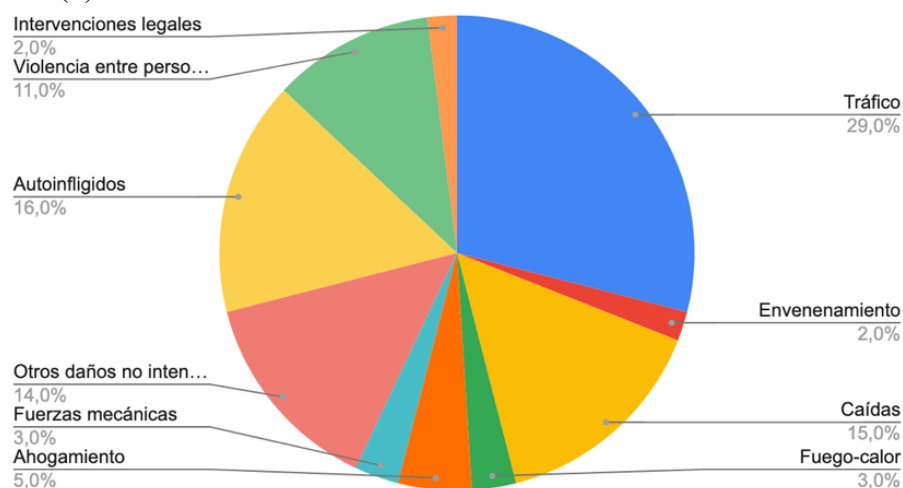


Gráfico 1. Causas de muerte por traumatismos 2019 en el mundo.

Tomado y modificado con licencia creative commons de (6)

La OMS en su informe de 2022, sugiere que brindar una atención urgente de calidad a las víctimas puede prevenir muertes, reducir discapacidades a corto y largo plazo y ayudar a los afectados a sobrellevar mejor el impacto físico, emocional, legal y financiero de las lesiones o violencia que hayan sufrido (6).

Por lo tanto, la OMS considera necesario mejorar tanto la organización como la planificación, y el acceso a los sistemas sanitarios de atención al trauma. Lo que incluiría tanto el aspecto comunicativo, como el transporte al hospital, la atención prehospitalaria y hospitalaria, junto con una debida rehabilitación global de las personas con discapacidad, con el ánimo de garantizar que las personas que experimenten una discapacidad como resultado de una lesión, sea o no consecuencia de la violencia, puedan continuar con una vida plena y placentera (6).

En el reciente artículo de 2022 de Lewis (8), se analiza el mecanismo de lesión en las muertes relacionadas con traumatismos pediátricos y determinan si estas lesiones eran prevenibles, con la intención de orientar los esfuerzos en la prevención de lesiones dentro de los programas de trauma.

Para obtener sus datos emplea su registro de trauma, que se lleva a cabo en un centro de trauma pediátrico de primer nivel de Oklahoma, revisando todos los fallecidos de menos de 18 años entre 2010 y 2019, obteniendo un total de 202 niños fallecidos.

Para Lewis las muertes prevenibles serían las que se hubiesen evitado si se hubiesen seguido las medidas preventivas adecuadas. En su caso se incluyeron todos los niños que fueron víctimas de traumatismos no accidentales, todos los niños que fueron víctimas de la violencia con armas de fuego, los niños de menos de 15 años que conducían vehículos para adultos, las víctimas de una motocicleta que no usaban casco, niños que se caen de un vehículo en movimiento, niños menores de 10 años atropellados sin que nadie los estuviese acompañando, y los niños fallecidos en accidentes de tráfico que no llevaban las sujeciones adecuadas.

La mayoría de las muertes se debieron a una lesión prevenible. El 92,3 % de las muertes en niños de menos de un año se consideraron prevenibles, un 53,3 % de muertes prevenibles entre el primer año y los 4 años de vida, 36,8 % en el grupo de 5 años a 9 años, 46,9 % en el de 10 a 14 años y un 48,6% en el grupo de los 15 años a los 18 años (8).

1.1.2 Datos en España.

1.1.2.1 Población pediátrica en España.

A la hora de interpretar cualquier tipo de gráfica o tabla con datos poblacionales deberíamos considerar la población pediátrica menor de 15 años en España. Sobre la cual versarán las diferentes gráficas posteriores, y que en cierto modo sería la población diana de este estudio y de sus consecuencias.

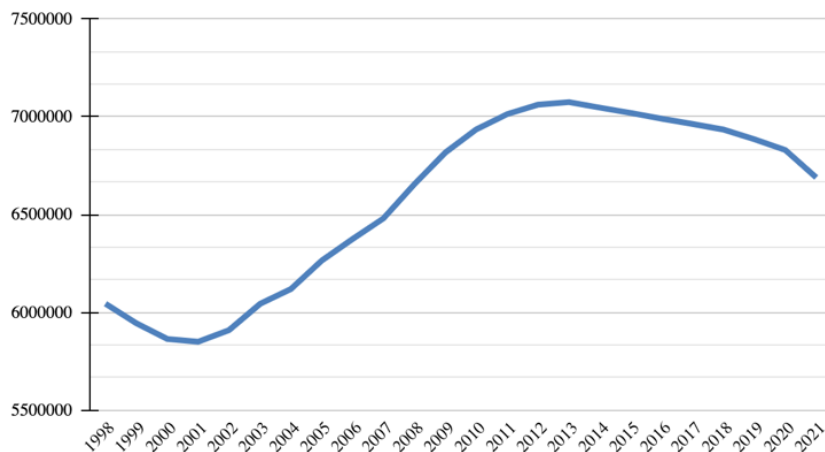


Gráfico 2. Población española de 0 a 14 años, de 1998 a 2021

Fuente Instituto Nacional de Estadística (INE), elaboración propia.

En esta gráfica podemos observar la evolución de la población entre 0 a 14 años, ambos incluidos, en los últimos 25 años. Esta gráfica fue elaborada con los últimos datos disponibles en el padrón del Instituto Nacional de Estadística (INE). La población ha pasado de estar compuesta por 6.045.000 personas entre 0 y 14 años en 1998, a estar formada por 6.690.000 personas de 0 a 14 años, con una tendencia ascendente durante la primera década de los 2000 y con una clara pendiente en descenso desde 2012. Estas gráficas incluyen tanto a la población española como a los extranjeros residentes.

1.1.2.2 Distribución de las causas de muerte pediátricas en España.

En España las muertes por causas externas también suman un importante porcentaje sobre el total de fallecidos.

El número total de fallecimientos de niños 0-15 años ha disminuido con el paso del tiempo.

En las siguientes gráficas se puede observar una clara curva descendente en las defunciones pediátricas en los últimos 25 años, pasando de más de 3000 niños fallecidos en 1997 a menos de 1500 niños en 2020 (último año con datos completos y desagregados disponible en el Instituto Nacional de Estadística).

La clara tendencia a la baja en el número de fallecimientos totales por todas las causas se ve también reflejado en las muertes por causas externas, no solo en el total de las mismas, sino también en el peso relativo de las mismas. En 1997 fallecieron 431 niños por causas externas, entre los 0 y los 14 años (ambos incluidos), suponiendo un 14% del total de los fallecidos de esa edad. En 2020 fallecieron 134 niños por causas externas, que suponían el 10% de los fallecimientos pediátricos en los menores de 15 años de vida.

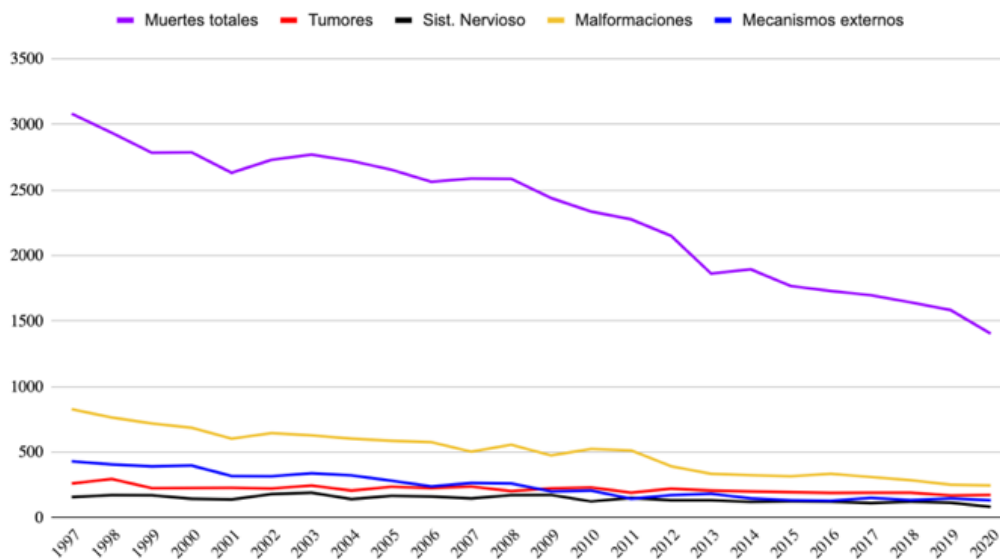


Gráfico 3. Defunciones según causa de muerte de 0 a 14 años, en España, de 1997 a 2020.

Fuente INE, elaboración propia.

Si analizamos a las personas de entre un año de vida y los catorce años de vida, para evitar el influjo de las muertes perinatales y las debidas a malformaciones, observaremos la siguiente gráfica:

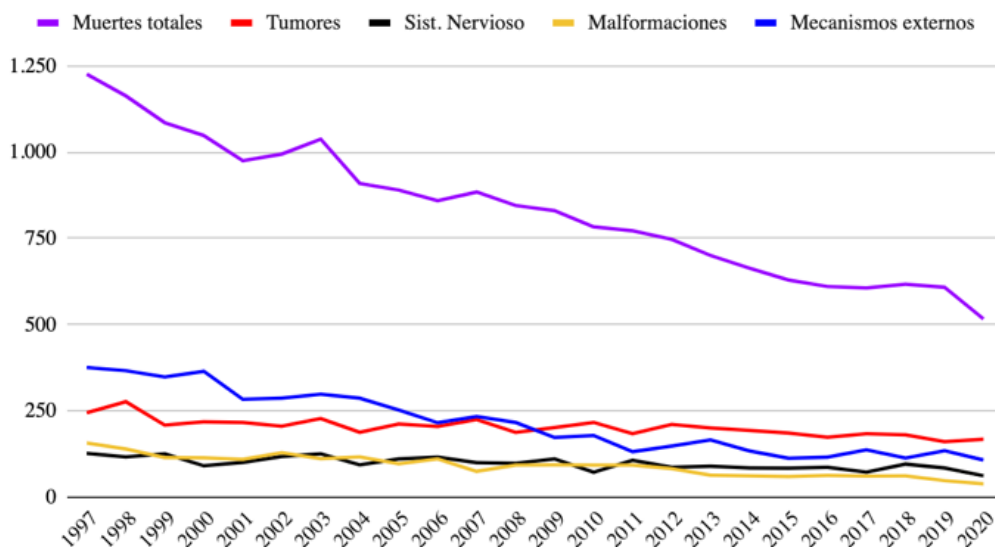


Gráfico 4. Defunciones según causa de muerte, de 1 a 14 años, en España, de 1997 a 2020.

Fuente INE, elaboración propia.

En la misma se puede observar el cambio de tendencia dentro de las causas de muerte. A partir de 2010 la primera causa de fallecimiento pediátrico son los tumores, debido al descenso de los fallecidos por causas externas.

Si analizamos una por una las diferentes causas externas de fallecimiento, en los siguientes gráficos podremos observar como los accidentes de tráfico en los últimos 25 años han pasado de ser la principal causa de muerte externa, con el 45% de los fallecidos entre 0 y 14 años, a pasar a ser la segunda en el año 2020 detrás de los ahogamientos.

En el año 2020 los suicidios y homicidios pasan a sumar casi el 20% de los fallecimientos por causas externas, cuando en 1997 eran el 3% y el 1,5% de los fallecidos respectivamente. Estos datos son congruentes con los hallazgos ya publicados y analizados, por el grupo de asistencia inicial al trauma pediátrico del Hospital La Fe de Valencia, que en su publicación de 2017 en la que observaban una clara bajada de los accidentes de tráfico, hecho público y notorio, y un aumento de otras causas de traumatismos (9).

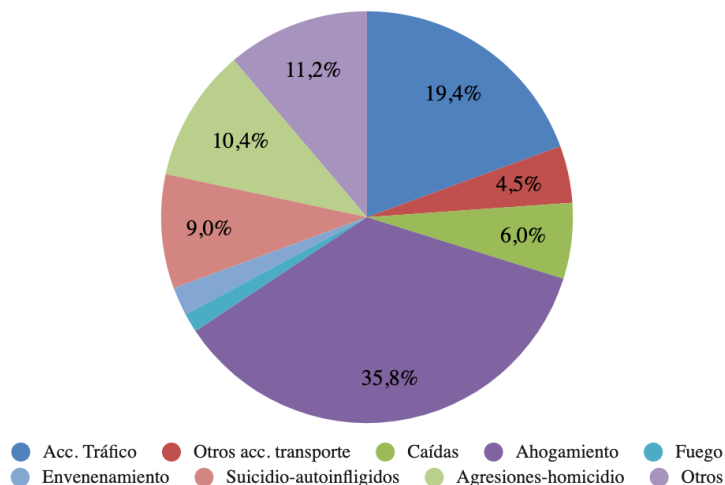


Gráfico 5. Causas externas de muerte en España, año 2020, personas de 0 a 14 años.

Fuente INE, elaboración propia.

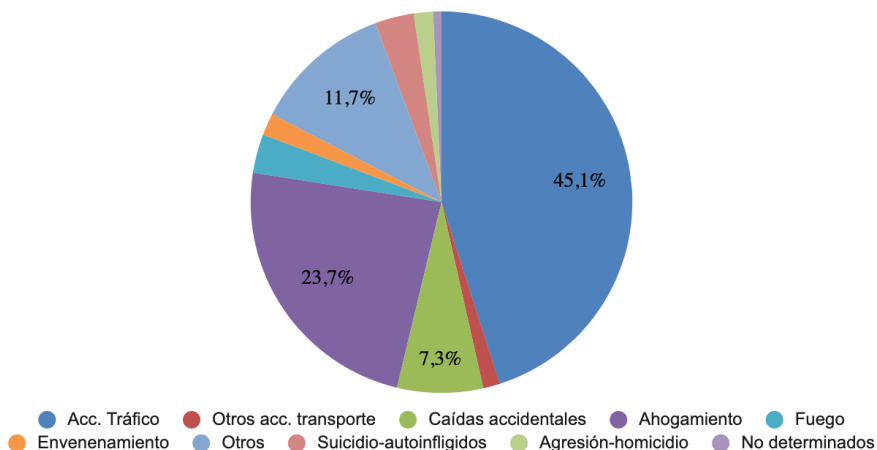


Gráfico 6. Causas externas de muerte en España, año 1997, en personas entre 0 y 14 años.

Fuente INE, elaboración propia.

A la hora de separar las “causas externas” de muerte, por cada uno de sus componentes, podremos observar una vez más, como los accidentes de tráfico han ido mermando considerablemente en los últimos 25 años, actualmente son 26 los niños que fallecen al año por accidentes de tráfico, cuando en el año 1998 llegaron a ser 220 los niños que murieron por accidentes de tráfico.

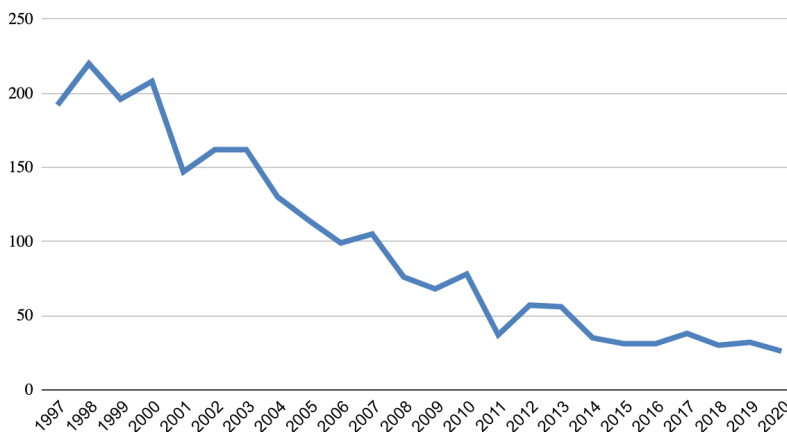


Gráfico 7. Fallecimientos por accidentes de tráfico en España, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020.

Fuente INE, elaboración propia.

Una fuente importante de morbilidad son las caídas, pero como causa de muerte se observa también una clara tendencia al descenso, en el año 2020 fueron 8 los fallecidos por caídas y en 1997 fueron 31. La gráfica adquiere una forma de sierra, probablemente por el bajo número total de fallecidos en cada año, sujeta, por lo tanto, a claras variaciones gráficas.

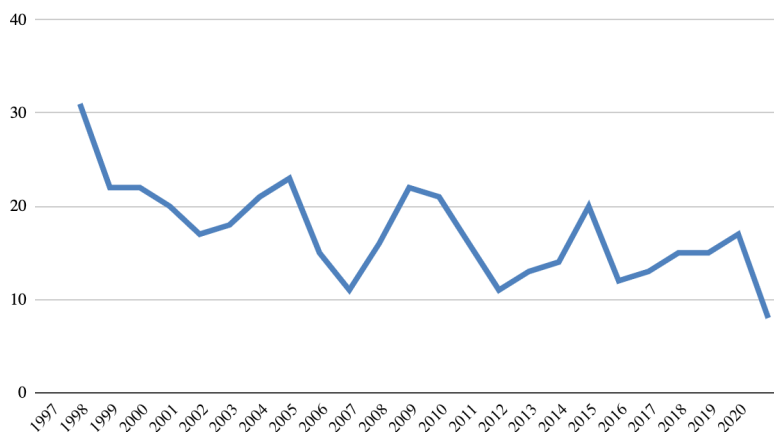


Gráfico 8. Fallecidos por caídas en España, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020.

Fuente INE, elaboración propia.

Revisando también los fallecidos por ahogamiento, seguimos constatando la tendencia a la baja en el número de muertos por esta causa, aunque con una leve tendencia ascendente en los últimos cinco años.

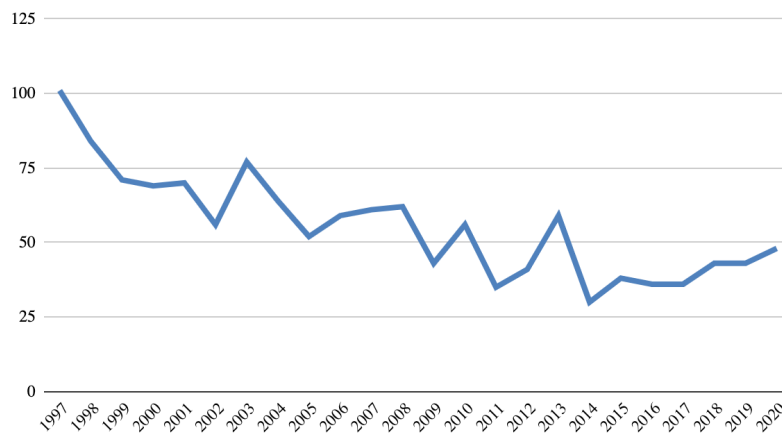


Gráfico 9. Fallecidos por ahogamiento en España, de 0 a 14 años, 1997-2020.

Fuente INE, elaboración propia.

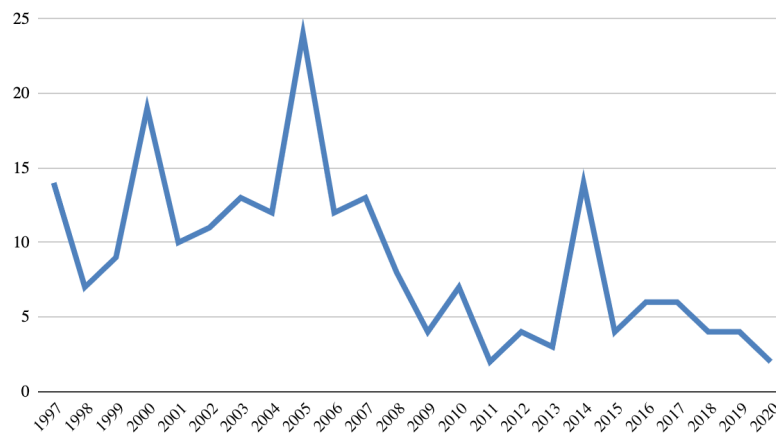


Gráfico 10. Fallecidos por fuego-humo en España, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020.

Fuente INE, elaboración propia.

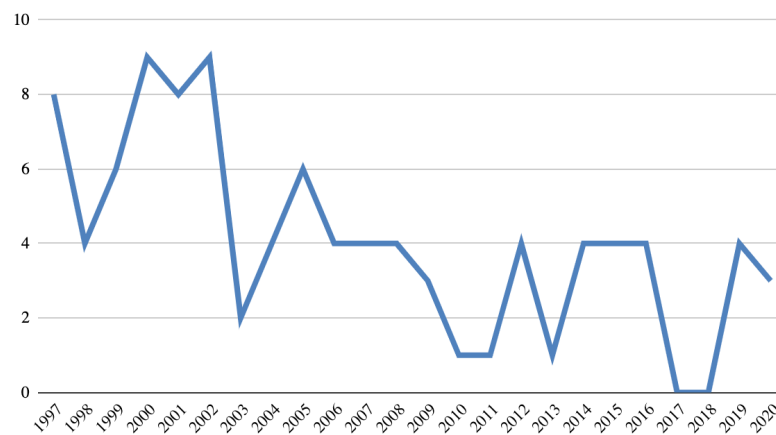


Gráfico 11. Fallecidos por envenenamiento en España, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020.

Fuente INE, elaboración propia.

Las muertes violentas, tanto auto infligidas (suicidios) como por agresión (homicidios) son la excepción dentro de la tendencia del resto de causas hacia la disminución.

Los suicidios mantienen un número muy constante a lo largo de los últimos 25 años, aunque con diferencias entre años (gráfica en sierra). En cambio, los fallecidos por agresiones presentan una clara tendencia alcista, aunque sus números absolutos sean bajos dentro del total de fallecidos por causas externas.

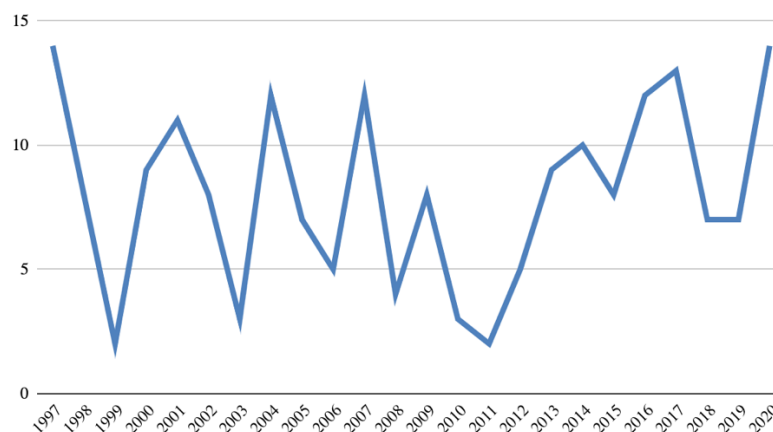


Gráfico 12. Fallecidos por suicidio en España, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020

Fuente INE, elaboración propia.

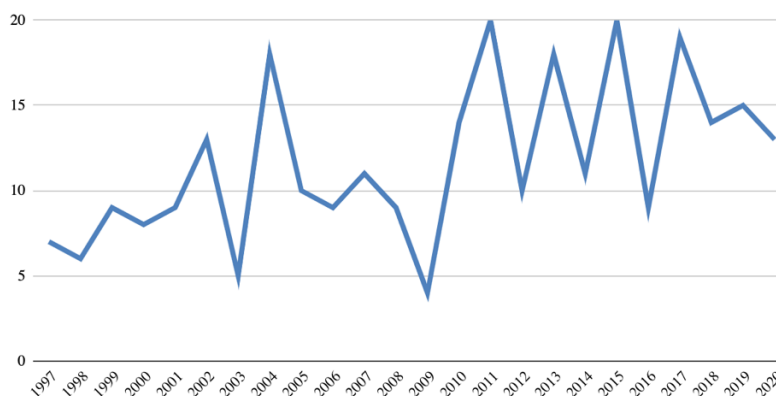


Gráfico 13. Fallecidos por agresiones-homicidio, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020.

Fuente INE, elaboración propia.

1.1.2.3 Datos de la atención al trauma pediátrico en España.

Una de las partes fundamentales a la hora de investigar los accidentes es conocer los datos que los describen. Los registros de trauma se emplean para recoger y organizar todos los datos sobre el accidente y su posterior manejo. En el caso de los registros de trauma pediátrico existe un gran registro en los EEUU, que fue creado en 1985, el National Pediatric Trauma Registry, ampliamente usado para investigación.

En España la creación de registros de trauma pediátrico se vio pospuesta al año 1995, cuando el Dr. Navascués y el Dr. Vázquez Estévez, cirujanos pediátricos del Hospital Universitario Gregorio Marañón de Madrid, crearon el primer registro de trauma pediátrico de España. Posteriormente se fueron creando otros registros en otros hospitales, con variable seguimiento y permanencia de la iniciativa, lastrada en multitud de ocasiones por la falta de recursos humanos y económicos para llevarla a cabo.

Los registros de trauma tienen una utilidad ampliamente probada: es imprescindible conocer lo que está ocurriendo, cuándo y dónde, para así poder adecuar recursos y medidas preventivas, corregir las posibles deficiencias en el manejo del trauma, revisar los tratamientos que se establecieron y evaluar los resultados obtenidos (10).

Los registros de trauma pediátrico en España han permitido conocer más datos de la epidemiología de los accidentes en España: como dos tercios de los accidentados pediátricos eran varones, y la diferencia entre niños y niñas se acentúa con el paso de la edad, llegando a la proporción 4:1 en los pacientes del grupo de 14 a 15 años. Que la mayor parte de los traumatismos se ocasionaban en la calle (salvo en niños pequeños que es en el hogar), seguidos de la escuela y el hogar. Como las horas en las que se producían eran las de la tarde y comienzo de la noche, como el grupo etario más afecto era el de 12-15 años, las caídas ocasionales ocupaban un tercio de los casos, seguidas de los accidentes de tráfico (20%), accidentes deportivos (15%) y precipitados 10%. El 58% de los pacientes tenían lesiones en su aparato locomotor, craneofaciales el 50%, abdominales 6% y torácicas 6% (10,11)

En Galicia se desarrolló durante el año 2009 un registro de trauma pediátrico gallego, que aglutinaba a los cuatro hospitales que contaban con los requisitos para ser valorados como centros de trauma pediátrico (UCI de pediatría, Cirugía Pediátrica, Neurocirugía) es decir, los hospitales universitarios de A Coruña, Santiago, Vigo y Ourense.

Se pudieron recoger los datos de 398 pacientes. Corroborándose los datos de otros registros, pero constatando un manejo preventivo y prehospitalario muy mejorable. Se observó que: el 60% de los accidentados no llevaban los sistemas de retención obligatorios en el coche; que no llevaba casco un tercio de los casos; que de los pacientes considerados graves (aquellos con un índice de trauma pediátrico ITP<8) un 6% llegaba en su propio coche tras haber sufrido un accidente de tráfico; y que en un 40% de los pacientes trasladados en ambulancia medicalizada, no se había canalizado una vía venosa ni administrado sueroterapia.

En el mismo estudio se observaba que, entre los pacientes ingresados, la principal causa eran los accidentes en el hogar, y la segunda, los accidentes de tráfico, siendo la bicicleta el vehículo más habitualmente implicado en un 50% de los casos (12).

1.1.3 Mortalidad en los pacientes accidentados.

Clásicamente se ha descrito la mortalidad por traumatismos en los adultos como tri-modal, con un gran pico en el que se encuentran la mayoría de los fallecidos en los instantes adyacentes al traumatismo, otro grupo importante de muertes se encuentran en las primeras horas desde el accidente (hora de oro), y un tercer pico de mortalidad debido a complicaciones, que suceden típicamente a partir de la semana del traumatismo. Esta distribución tan marcada, no está claro que suceda del mismo modo en los pacientes pediátricos, dado que, a diferencia de los adultos, los niños son por norma general sanos y carentes de enfermedades previas (3,13)

En la atención al traumatismo pediátrico, no se suele hablar de la hora de oro, sino que se intenta instaurar el concepto de la media hora de platino. Este hecho se vería refrendado por el amplio estudio de McLaughlin de 2018, los hallazgos de este autor son especialmente importantes, dado el número tan alto de pacientes fallecidos registrados que maneja. Emplea para su revisión el registro central de trauma del Colegio Americano de Cirujanos. En dicho

registro constan más de 100.000 fallecidos de menos de 65 años. De dicho registro extrae 5463 pacientes pediátricos fallecidos durante un periodo de siete años. Los datos obtenidos le permiten afirmar que los pacientes pediátricos fallecen antes que los adultos. La recomendación del autor pasa por mejorar el manejo prehospitalario y las maniobras de reanimación temprana, con la intención de rebajar los fallecimientos entre los pacientes pediátricos (13).

Dentro de la distribución trimodal de fallecimientos en el trauma tendríamos:

Etapas:
Etapa inicial: en los instantes posteriores al accidente, el niño fallece en el lugar del traumatismo, generalmente causado por lesiones muy graves, traumatismo craneoencefálico, rotura de grandes vasos, lesiones incompatibles con la vida. Los medios sanitarios no tienen ningún papel en su atención, más allá de los consejos para la prevención primaria (3).

Etapa intermedia: minutos y pocas horas después del accidente, aquí los fallecimientos se suelen causar por grandes hemorragias, traumatismos craneoencefálicos, hemotórax-neumotórax. Es la zona de tiempo donde pueden actuar las correctas atenciones sanitarias, tanto en el momento de la atención en el lugar del accidente, como en su traslado (medios prehospitalarios) como en la atención ya en un centro hospitalario (3).

Etapa tardía: varios días o semanas después del accidente, habitualmente por complicaciones infecciosas, como la sepsis, o fracaso multiorgánico (3).

Se considera que hasta el 40% de los pacientes fallecen durante el tiempo que va a transcurrir entre el accidente y la llegada al hospital, dentro de este porcentaje estarán aquellos pacientes que mejorando los sistemas de asistencia y transporte puedan llegar vivos al hospital. (14).

La mayoría de las muertes accidentales ocurren en las primeras 24 horas desde el accidente. Cuando se comparan las muertes de los pacientes pediátricos con las de los adultos se observa que los niños fallecen más frecuentemente en los servicios de urgencias, sin llegar a sobrevivir el tiempo suficiente como para llegar a ingresar o ser llevados a un quirófano. Theodoru en su estudio con el registro de trauma de un hospital de primer nivel para trauma pediátrico en California, observó como la mediana del tiempo transcurrido entre la llegada del paciente y su fallecimiento, se ubicaba en las 14 horas desde la llegada. También constató que un 50% de los pacientes fallecían en sus primeras 24 horas en el hospital. A la hora de analizar las muertes por hemorragias se percató que, la mediana de los casos que fallecían se encontraba antes de haber pasado una hora desde su llegada a urgencias, siendo la mayor parte de los casos debidos a heridas de arma de fuego. El 82% de los muertos por hemorragia llegaron a recibir tratamiento quirúrgico, bien en la propia sala de urgencias o en quirófano. Todos los fallecidos por hemorragia lo hicieron en las seis primeras horas desde su llegada (15).

Podemos leer en el reciente estudio publicado por Drake en 2020, en el que analizó las muertes por traumatismos en el condado de Harris en Texas (EEUU), que el porcentaje de muertes evitables en niños era del 21,0 %, mientras que para el grupo de adultos era del 37,2 %. Para Drake, la mayoría de las muertes que se podrían haber previsto estarían causadas por hemorragias. El tiempo que sobrevivieron los pacientes que terminaron falleciendo, y que se consideró que su muerte podría haber sido evitada con un correcto manejo, fue menor que la de los adultos en las mismas circunstancias, lo que viene a comprobar una vez más la labilidad de los pacientes pediátricos politraumatizados (16).

1.2 PARTICULARIDADES DEL PACIENTE PEDIÁTRICO EN RELACIÓN AL TRAUMA.

Existe una frase que se repite una y otra vez en los textos de Pediatría y Cirugía Pediátrica: “El niño no es un adulto pequeño”. Todos aquellos que hemos tenido el honor y el privilegio, de haber sido formados para desarrollar nuestra labor asistencial con niños, llevamos esa frase grabada a fuego en nuestra memoria, y una y otra vez, la repetimos a todos los que llegan a nuestro ámbito de trabajo desde el entorno de especialidades de adultos.

1.2.1 Vía aérea y ventilación.

Las dos principales causas de parada cardiorrespiratoria en un paciente pediátrico politraumatizado son las alteraciones en la vía aérea y en la ventilación.

Las particularidades fisiológicas y anatómicas de la vía aérea hacen que su manejo sea especialmente desafiante para los sanitarios que los traten.

Tabla 1. Resumen de las particularidades de la vía aérea y ventilación del paciente pediátrico.

Elaborada a partir de los contenidos de (17-20)

| | | | |
|-----------|---|---|---|
| Cabeza | Más grande en lactantes y niños pequeños | Flexión del cuello | Obstrucción vía aérea |
| Boca | Pequeña | Limita visualización | Dificultad para manejo vía aérea |
| Lengua | Más grande, sobre todo en lactantes | | |
| Amígdalas | Más hipertróficas | | |
| Laringe | Anterior y superior. La zona más estrecha hasta los 8 años es el cricoides después en las cuerdas vocales. Epiglotis con forma de U u Omega y es más flexible | | |
| Faringe | Más alta C2-C3 que en el adulto C4-C5 | | |
| Tráquea | Corta, muy variable en longitud y calibre con la edad Cartílagos en maduración, más blanda | Desplazamiento tubo endotraqueal Tráquea más colapsable. | Extubación o intubación selectiva. Tubos de muy diferentes tamaños Obstrucción vía aérea muy fácil. |

1.2.2 Respuesta cardiovascular a la hemorragia

Los niños tienen una gran capacidad para mantener la presión arterial pese a haber sufrido grandes pérdidas sanguíneas. Los estudios han demostrado que los niños pueden mantener una correcta presión de perfusión pese a haber sufrido una pérdida sanguínea del 35-40% antes de que se manifieste la hipotensión.

Los bebés y niños pequeños dependen sobre todo del aumento de la frecuencia cardíaca para aumentar el volumen sistólico y el gasto cardíaco, por lo que cualquier intervención que pueda ocasionar una disminución de la frecuencia cardíaca puede ocasionar una hipoperfusión de un modo muy rápido (17).

El volumen sanguíneo considerado normal para un niño se encuentra entre el 7-8% de su peso, entorno a los 80 ml/kg, esto quiere decir que la pérdida sanguínea debe ser interpretada en el contexto del peso del paciente. Porque un mismo volumen absoluto de sangre perdida puede ser insignificante para un adulto, pero puede ocasionar un shock hipovolémico en un lactante pequeño (17,18)

Existen tablas específicas de frecuencia cardíaca y presión arterial por edad del paciente, a diferencia del adulto.

El niño reacciona con taquicardia ante múltiples estímulos como son el miedo, la separación de los padres, la ansiedad, no solo por dolor o como síntoma circulatorio. Este hecho debe ser tenido en cuenta a la hora de valorar las cifras de monitorización circulatoria, para no obtener un diagnóstico erróneo (18).

La canalización de accesos venosos también puede ser diferente a la del adulto. En los lactantes cabe la opción de canalizar venas epicraneales que son inaccesibles en el niño más mayor y en el adulto. La ubicación de las posibles vías intraóseas también varía con la edad, para los más mayores se ubicarán cerca del maléolo, en los más pequeños en la tibia proximal (20,21).

El empleo de dispositivos como los pantalones neumáticos puede verse restringido en niños, dado el tamaño de los mismos, la implicación abdominal en la respiración, la posibilidad de disminuir el retorno venoso por la cava inferior e impedir el uso de accesos intraóseos en las piernas (22,23).

1.2.3 Daños específicos por zonas corporales.

1.2.3.1 Lesiones de la columna vertebral.

Aproximadamente la mitad de los pacientes pediátricos que sufren fracturas vertebrales no presentan hallazgos neurológicos. En cambio, en los pacientes pediátricos existe una entidad propia, las lesiones de la médula espinal sin anormalidad radiográfica (SCIWORA en su acrónimo en inglés), a causa de su especial laxitud.

Los niños tienen la musculatura cervical menos desarrollada que el adulto y la cabeza pesa proporcionalmente más, por lo cual el cuello se encuentra menos protegido.

Las carillas articulares intervertebrales son más horizontales, lo que facilita la luxación cervical.

El espacio pre-odontoideo es mayor en los niños (4-5 mm), frente a los 3 mm del adulto.

La interpretación de la radiología cervical por una parte es más sencilla al no haber cambios degenerativos, pero por otra parte es más complicada por la fusión de la epífisis apical de la odontoides, la fusión del arco de C1 sobre los 4 años y la fusión de los arcos posteriores, que se retrasa hasta los 7-10 años.

La lordosis cervical frecuentemente no existe.

En los menores de 7 años hay unaseudoluxación C2-C3-C4 presente hasta en el 70% de los niños de menos de 7 años.

El cono medular se va haciendo más proximal con respecto a la columna vertebral a medida que el niño crece, situándose en L1 en el niño mayor y en el adulto.

Una de las recomendaciones más claras de la asistencia al paciente traumatizado es la inmovilización de la columna cuando existe preocupación por las lesiones de la columna cervical en función del mecanismo de la lesión o si no se puede evaluar adecuadamente al paciente debido a la agitación o al estado mental alterado.

Hay que tener más cuidado si cabe con el empleo de radiación en los niños, dada su particular sensibilidad a la radiación, por ser tejidos en desarrollo.

La TC cervical debería emplearse cuando exista una alta sospecha clínica de daños cervicales o con un hallazgo preocupante en las radiografías simples, dado que la TC posee una mayor sensibilidad con respecto a la radiografía simple.

Los niños tienden a dañarse la columna vertebral cervical superior frente a los adultos que lo suelen hacer a niveles más bajos, esto es debido al tamaño de la cabeza y a la flexión de la columna.

Los niños debido a su pequeño tamaño y escaso peso, son muy fáciles de trasladar, lo que implica que en numerosas ocasiones se movilizan de modo incorrecto, no se inmovilizan y se trasladan en cualquier tipo de coche al hospital, pudiendo agravar por lo tanto las lesiones medulares (17–20,24,25).

1.2.3.2 Lesiones cráneo-encefálicas.

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es muy frecuente, y en la mayor parte de los mismos accidentados los TCE serán leves. Pero la principal causa de muerte del paciente pediátrico politraumatizado es el TCE.

En condiciones ideales se debería procurar una prevención primaria del TCE, pero una vez que se ha producido un daño, se debería evitar por todos los medios posibles que la lesión progrese, para lo cual es fundamental evitar la hipotensión y la hipoxemia.

Los niños presentan las siguientes características en relación con los adultos:

La relación cabeza-cuerpo es 1:3 en el niño pequeño y en el adulto 1:9.

Fontanela abierta, hasta los 18 meses aproximadamente, lo que permite una mayor tolerancia a los cambios de volumen intracraneal y por lo tanto de presión intracraneal, pero puede llegar a albergar tanta sangre que ocasione un shock hipovolémico.

Los niños con TCE vomitan con frecuencia, y eso no tiene porqué ser siempre un síntoma de aumento de presión intracraneal.

Los niños convulsionan con frecuencia, y los niños son muy sensibles a la hipoxia, hipotermia e hipovolemia.

El niño tiene menos focalidad neurológica que el adulto, pero la hipertensión intracraneal por edema es más frecuente.

Las lesiones cerebrales difusas, y sobre todo el edema cerebral (hipoxia cerebral, pérdida de la autorregulación de la presión de perfusión cerebral y la hiperemia cerebral posterior) son más frecuentes en los niños.

Los lactantes tienen una escala de coma de Glasgow adaptada a ellos.

El tejido nervioso en desarrollo es más susceptible.

Los huesos son más blandos, por lo cual la energía se transmite más fácilmente al encéfalo. (17,18,20,26–29)

Entre las recomendaciones que se deben tomar, con la intención de minimizar la progresión del daño tras un TCE, encontraríamos las siguientes (17):

Establecer una vía aérea segura, monitorizar y manejar estrechamente el estado hemodinámico. También se recomienda una intubación de secuencia rápida, con medicación que tengan propiedades adyuvantes para un mejor manejo neurológico, como podrían ser la premedicación con lidocaína, o el empleo de etomidato. Ya no se recomienda la hiperventilación, ya que una PaCO₂ <35 mmHg podría provocar isquemia cerebral. Debería monitorizarse el CO₂ espirado, con un objetivo entre 35-38 mmHg. La elevación de la cabecera de la cama a 30 grados también puede disminuir la presión intracraneal (PIC).

Cuando hay evidencia de una elevación de la PIC, los bolos de manitol y solución salina hipertónica al 3% pueden disminuir transitoriamente la PIC.

El objetivo de manejo debería limitarse a la estabilización inicial y la transferencia acelerada a un centro de trauma pediátrico. Evitándose todos los retrasos, especialmente aquellos destinados a obtener neuroimagen. Aunque si se han obtenido neuroimágenes, es importante

que se compartan dichos hallazgos con el centro de trauma receptor antes de la transferencia del paciente (17).

1.2.3.3 Lesiones torácicas.

La segunda causa de muerte dentro del paciente pediátrico politraumatizado son las lesiones torácicas.

En este caso también nos encontraríamos ante una particularidad anatómica. Dado que el tórax es mucho más flexible en el niño que en el adulto, al no encontrarse completamente osificados ni el esternón ni las costillas, por lo que la cantidad de energía transmitida al interior del tórax es mayor. Esta particularidad del paciente pediátrico implica que se debe proceder con especial observancia y cautela ante la evidencia de fracturas costales, porque posiblemente nos encontraríamos ante un traumatismo de alta energía.

El mediastino del paciente pediátrico, tiene mayor movilidad. Este hecho implica una menor probabilidad de que se dañen tanto los grandes vasos como la vía aérea, pero debido a que el mediastino es tan móvil, ante la existencia de una lesión que lo pueda desplazar (hemotórax masivo, neumotórax a tensión...) éste se moviliza de un modo más rápido, provocando por lo tanto un deterioro respiratorio y circulatorio muy acelerado.

El niño respira básicamente gracias al movimiento diafragmático, de tal modo que si hay una dificultad para su movimiento (distensión gástrica, neumoperitoneo...) la respiración puede verse dificultada en gran medida.

Otra diferencia con respecto al adulto es que los niños son fundamentalmente respiradores nasales, por lo que la obstrucción nasal aumenta la resistencia de la vía aérea. La intubación nasotraqueal es también más difícil en los niños.

Hay varias lesiones de riesgo inminente de muerte que se ubican en el tórax, como serían: el neumotórax a tensión, el neumotórax abierto, el taponamiento cardíaco, el hemotórax masivo, la obstrucción de la vía aérea, la contusión pulmonar bilateral grave y el volet costal.

El paciente pediátrico compensa mal las alteraciones respiratorias que puede provocar un traumatismo torácico porque: la respuesta a la hipoxia es fundamentalmente la taquipnea, porque tienen poca elasticidad pulmonar pese a tener una buena distensibilidad del tórax, porque la respiración es fundamentalmente diafragmática y por la baja reserva funcional respiratoria con un alto consumo de oxígeno (17,18,20,29,30).

1.2.3.4 Lesiones abdominales.

El traumatismo abdominal cerrado constituye la tercera causa de muerte del paciente pediátrico politraumatizado, pero es la lesión que se encuentra con mayor frecuencia detrás de los daños fatales no reconocidos. El enfoque diagnóstico sistematizado es especialmente importante en los traumatismos abdominales, porque en ocasiones no se observan unos claros signos externos que adviertan de su existencia.

Los niños sufren traumatismos en el hígado y en el bazo con mayor frecuencia, debido a la particular flexibilidad de las paredes torácica y abdominal, con un volumen de vísceras proporcionalmente mayor con respecto al de los adultos y a la relación del diámetro antero posterior. Además, la cantidad de grasa en los niños también es menor. Como resultado, el hígado y el bazo están menos protegidos por la caja torácica, lo que los coloca en mayor riesgo de ser lesionados durante un traumatismo cerrado. La pelvis tiene menor capacidad y la vejiga sobresale sobre la misma. El estómago se distiende rápidamente con el llanto.

El manejo de los traumatismos abdominales cerrados en los niños es fundamentalmente no operatorio (17,18,20,29,31-33).

1.2.3.5 Abuso infantil, traumatismos no accidentales.

Al tratar con niños debemos tener en cuenta la posibilidad de los abusos infantiles, que son causa de una importante morbilidad y mortalidad.

Debemos tener en mente algunos signos o síntomas de sospecha, como son la atención médica tardía, las lesiones no concordantes con la historia o la etapa de desarrollo del paciente y hematomas o traumatismos orales sin explicación (17).

1.2.3.6 Superficie corporal.

La superficie corporal en relación al peso del niño es mayor que en el adulto, y este hecho es más marcado cuanto más pequeño es el niño.

El sistema de regulación de la temperatura corporal es inmaduro en los niños, sobre todo en los más pequeños, que también tienen menos grasa, por lo cual están más expuestos a la hipotermia. Esta hipotermia provoca también una vasoconstricción que ocasiona hipertensión pulmonar, agravando de este modo otras posibles causas de hipoxia, disminuyendo la vascularización periférica y causando una acidosis metabólica progresiva (18,20,29,33).

1.3 SISTEMAS DE ATENCIÓN AL TRAUMA.

1.3.1 Historia de la atención al paciente politraumatizado, los modelos militares.

La guerra ocasiona muerte, sufrimiento y destrucción, pero pese a todo, con mucha frecuencia los avances tecnológicos necesarios para desarrollar las carreras armamentísticas tienen posteriormente su eco en la sociedad civil: avances en ingeniería, en materiales, en elementos de producción, en gestión logística, y como no podría ser de otro modo, muchos de los esfuerzos que durante la guerra se emplean en intentar reducir el número de bajas y poner a disposición del frente de batalla de nuevo a los soldados heridos, pasan más tarde al ámbito civil y sanitario.

Fueron los militares quienes en los 70 primeros años del siglo XX (1900-1970), desarrollarían las características esenciales de los sistemas de trauma en los EEUU, fruto de una gran experiencia militar.

La asistencia médica a los heridos en combate es muy anterior a los esfuerzos médicos del siglo XX, ya en época romana, por ejemplo, las legiones contaban con médicos para tratar a sus heridos.

Si bien es cierto que el gran avance en la creación de los sistemas de trauma llegaría en el siglo XX con la I y II Guerra Mundial, ya en el siglo XIX surge otra gran iniciativa para el tratamiento de los heridos en las guerras, la Cruz Roja. Su origen se encuentra detrás de una masacre de los campos de batalla de la vieja Europa. Durante el siglo XIX y posteriormente en el XX, Europa fue testigo de guerras a gran escala, en las que se producían verdaderas carnicerías en los campos de batalla. En 1859 sucedió una de esas famosas batallas, la de Solferino, ciudad del norte de Italia, en la que murieron o quedaron heridas unas 40.000 personas. Muchos de los soldados heridos quedaron abandonados en los campos de batalla, y muchos de ellos podrían haber llegado a salvar sus vidas si hubiesen tenido un mínimo de atención sanitaria, pero había más veterinarios para los caballos, que médicos para las personas (34).

Henry Dunant, un empresario suizo, que estaba de viaje por el norte de Italia se enteró de esta tragedia, y movido por sus ideales reunió un grupo de personas, fundamentalmente mujeres de las aldeas cercanas, para que prestasen ayuda a los soldados heridos, sin tener en cuenta a qué bando pertenecían. Dunant no fue el primero en tener la idea, ni en aplicarla, pero sí fue el que logró que el concepto de prestar asistencia sin discriminación a los afectados de la guerra

tuviese trascendencia. Posteriormente en 1862 escribiría un libro titulado “Un recuerdo de Solferino”, en el que relataba su experiencia, y hacía un llamamiento a la acción. Y de ahí surge la Cruz Roja, y su sistema para prestar asistencia a los heridos en combate, independientemente del bando al que perteneciesen, gracias al cual se desarrolló enormemente la medicina y la cirugía de guerra (34).

En la misma época en la que Henry Dunant estaba creando la Cruz Roja en Europa, en los Estados Unidos de América vivían su guerra civil 1861-1865, en este periodo los ejércitos americanos mejoraron sustancialmente la asistencia que se prestaba a sus heridos en batalla. Entre las mejoras que se produjeron, podríamos recalcar la mejora en el manejo de múltiples víctimas. Los avances en el diseño de hospitales, en su saneamiento y ventilación. La asistencia sanitaria prestada en diferentes escalones, desde los puestos de socorro, los hospitales de campaña y los hospitales generales. Gracias al estudio de historiales médicos se logró demostrar que era muy importante tratar rápida y enérgicamente las heridas y fracturas. Los médicos que participaron en la contienda llevarían más tarde todos estos avances a la sanidad civil (35).

Durante las guerras napoleónicas aparecería una figura trascendental, el francés Dominique-Jean Larrey (1766-1842), al que ciertos autores consideran creador de la atención traumatológica militar moderna y de lo que más tarde se conocería como triaje, priorizando la atención al herido más grave, independientemente de que fuese el que más rápido pudiese volver a luchar. Entre las mejoras que se le atribuyen se encontraría el desplazar a los equipos quirúrgicos más cerca del frente de batalla, para que el tiempo que transcurría hasta que se trataba a los soldados fuese el menor posible (36). Los avances del ejército francés en las guerras napoleónicas serían empleados en la guerra de Crimea, marcando una clara diferencia con la atención prestada a las tropas británicas. Fue en Crimea 1854-1855, cuando aparece la figura de la creadora de la enfermería moderna, Florence Nightingale, una innovadora en la atención a los enfermos y en la gestión y saneamiento de las instalaciones hospitalarias (36).

Mullins en 1999, al hablar del origen histórico de los sistemas de trauma en los EEUU le otorga una especial relevancia tanto a la Primera como a la Segunda Guerra Mundial, y a los conflictos de Corea y Vietnam. Para Mullins, fue en la Primera Guerra Mundial (1914-1918), cuando quedó claramente establecido el concepto del traslado de los heridos de guerra a centros cada vez más específicos. El protocolo de evacuación de heridos era mediante escalones, pasos secuenciales, cada uno de ellos con mayores capacidades que el anterior, es decir, en un primer lugar eran evacuados por los camilleros desde el campo de batalla. Camilleros que hoy se asemejarían a los técnicos de emergencias que trabajan en nuestras ambulancias. Los primeros auxilios se prestaban en los puestos de socorro muy cerca del frente de batalla, donde los pacientes recibían analgésicos, se controlaba la hemorragia externa y se inmovilizaban-entablillaban las fracturas, es decir, unos cuidados muy básicos, pero bastante más evolucionados que en las anteriores guerras decimonónicas. Aquellos afortunados que sobrevivían y estaban gravemente heridos pasaban al siguiente escalón de asistencia, a la conocida como “estación de limpieza” donde los cirujanos realizarían cirugías urgentes, muy limitadas en su tipología, básicamente desbridar heridas. Falte recordar que estamos todavía en la era pre-antibiótica, y la infección y la sepsis campaban a sus anchas en aquellos maltrechos soldados heridos. Los que con suerte seguían sobreviviendo eran trasladados al siguiente escalón. En los hospitales de evacuación, un poco más alejados, y ya ubicados de manera segura lejos del campo de batalla. En esos hospitales se daba una atención definitiva, y en el mejor de los casos, los pacientes se recuperaban hasta que pudieran regresar a filas (37).

Este sistema de evacuación a través de escalones de atención médica cada vez más capaces se convirtió en un modelo para los sistemas de trauma, con una clara correspondencia a día de

hoy en la organización de centros asistenciales donde existe una verdadera cultura y sistema de trauma, tratar al paciente correcto, en el sitio adecuado, y en el momento oportuno.

El triaje fue también la directa consecuencia de la realidad de la guerra. En el campo de batalla de Europa las víctimas se contaban por miles, y el triaje, es decir, clasificar a los heridos en función de las prioridades, se convirtió en una práctica estándar. Aunque el concepto estuvo en desarrollo constante desde Larrey, pasando por Friederich, el nombre como tal de triaje, fue acuñado por los cirujanos franceses en la Primera Guerra Mundial (36).

“Para el cirujano ha de tener indudablemente el mismo valor la vida de cualquier soldado. Pero cuando las proporciones que toma la guerra son más fuertes que nosotros; cuando nosotros, médicos, no podemos con todas nuestras energías atender a todos los heridos de la misma manera, por doloroso que sea nos vemos obligados a hacer una selección, hemos de operar primero aquellos heridos en quienes el tratamiento operatorio nos ofrece las mayores perspectivas de curación... Recomiendo encarecidamente la organización, en los hospitales de campaña móviles, de departamentos especiales para las fracturas y heridas articulares por arma de fuego. La guerra de 1914-1918 demostró que pueden obtenerse con ellos los mejores resultados”(38).

La supervivencia de los heridos en la guerra fue mejorando en tanto y cuanto se incorporaban los avances científicos y técnicos. La Primera Guerra Mundial llevó la medicina moderna al campo de batalla, gracias a los avances en microbiología de Pasteur y Lister. La Gran Guerra fue la primera guerra en la que no murió más gente por infecciones que por las armas (39).

Al terminar la Gran Guerra, el Dr. Franz, médico del Estado Mayor General alemán, escribe un tratado titulado “Cirugía de Guerra” (38), en el cual podemos leer lo siguiente:

“En los Estados que desde 1936 se han visto obligados a sostener guerras, la organización ha sido distinta. También en Alemania se han instaurado algunas modificaciones, sobre cuyo valor no puede todavía juzgarse. Pero, aunque varíen en las distintas naciones los nombres de las formaciones sanitarias, su estructuración fundamental permanece la misma. *Truppenverbandplätzen* (puestos de socorro avanzados), *Hauptverbandplätzen* (puestos de socorro centrales), *Feldlazarette* (hospitales de campaña), *Rückwartige Lazarette* (hospitales de retaguardia). Donde los progresos de la técnica han tenido gran repercusión ha sido sobre el traslado de los heridos. Camiones y aviones han permitido, prescindiendo de los primeros cuidados de urgencia, desplazar cada vez más hacia retaguardia los primeros cuidados de urgencia... Pero, por otra parte, no ha sido posible vencer circunstancias desfavorables emanadas de la peculiar rapidez de la moderna conducción de la guerra...Resultaron demasiado largas las distancias hasta las formaciones sanitarias de retaguardia”(38).

Veinte años después de finalizada la Primera Guerra Mundial, otro escenario bélico estaría detrás del siguiente paso hacia adelante en la mejoría de la atención al trauma. La Segunda Guerra Mundial, era la continuación de la primera, no solo como hecho político sino también como una continuidad y evolución del manejo sanitario de la Gran Guerra. Los militares se movían mucho más rápido en el campo de batalla, y los pacientes también lo hacían a través de los sucesivos escalones de atención, no sólo por las lecciones adquiridas, sino porque ya no se empleaba la tracción animal, ya tenían a su disposición las ambulancias motorizadas. La

reanimación de los pacientes heridos de guerra incluía rutinariamente transfusiones sanguíneas, estaba ya disponible el tratamiento con penicilina, y se disponía de mejores antipalúdicos e insecticidas y el tratamiento quirúrgico era cada vez más efectivo, todo lo cual contribuyó a mejorar la supervivencia de los soldados gravemente heridos (37).

Las nuevas técnicas y materiales quirúrgicos permitían tratar heridas en tórax, abdomen y extremidades que pocos años atrás no se consideraban susceptibles de tratamiento, por lo cual el triaje se fue complicando cada día más, siendo todavía más necesaria la categorización y priorización, ya no era solo tratar o no al paciente, sino por dónde empezar a tratar (37)

Multitud de médicos, cirujanos y anestesiólogos civiles habían sido movilizados para prestar su servicio en la segunda Guerra Mundial, y al finalizar ésta en 1945 pudieron trasladar todo su conocimiento a la vida civil, con una clara sistemática de atención al herido de trauma. Las dos siguientes guerras en las que se enfrascó EEUU, Corea (1950-1953) y Vietnam (1965-1973), siguieron mejorando la dinámica de prestación de asistencia médica a los heridos de guerra. Gran parte de la mejoría pasaba por la rapidísima evacuación en medios aéreos, helicópteros, a hospitales de cuidados intensivos. En la guerra de Corea aparece el hospital quirúrgico móvil que se movía con el ejército: el Mobile Army Surgical Hospital. Los pacientes otrora desestimados por sus gravísimas heridas, ahora ya no tendrían que sobrevivir tiempo y tiempo entre las evacuaciones y los diferentes escalones del tratamiento quirúrgico. La guerra de Vietnam, al no tener definido un claro frente de batalla, obligó a trabajar acercando otra vez más a los médicos a los heridos, construyendo una red de hospitales militares y haciendo casi todos los traslados en helicóptero. Otro de los puntos importantes de la Guerra de Vietnam fue su exposición pública a través de los medios de comunicación, lo que implicó que el tratamiento médico y su sistemática fuese visto por millones de personas, contribuyendo sin duda alguna a la difusión de los conceptos de manejo de trauma (37,39).



Ilustración 1. Fotografía de ambulancia belga en 1915.



Ilustración 2. Fotografía de ambulancia mecanizada, 1920.

Tomada de la Biblioteca del Congreso de los EEUU. *Ambulance.* , None. [Between 1915 and 1920] Photograph. <https://www.loc.gov/item/2017676095/>. LC-A6197- RC-9. Libre de derechos.



Ilustración 3. Fotografía con helicóptero medevac en la guerra de Corea, 1953.



Imagen libre de derechos, dominio público de la US. Army. Tomada de Wikimedia commons.

Aunque el origen de los sistemas de atención al trauma se ubique históricamente en la medicina de guerra, los sistemas no son completamente iguales, dadas las particularidades que el ambiente bélico implican.

Tomando como ejemplo el ejército español, y su atención inicial a la baja de combate, podemos observar su sistemática a través de los libros: “Asistencia Inicial a la Baja de Combate (40) y el “Manual de Soporte Vital Avanzado en Combate” (39), ambos editados por el Ministerio de Defensa de España.

Su orden de atención a la baja de combate, tal y como definen al paciente, es diferente al que se aplicaría en la vida civil a un accidentado. Modifican el orden clásico de atención al paciente crítico, que se presta según el acrónimo ABDCE (*A airway B breathing C circulation D disability E exposure*), motivado sin duda alguna por las circunstancias concretas donde los militares prestan la atención sanitaria.

Como bien refieren en su manual, una buena praxis médica puede implicar una mala decisión táctica. Su manual se organiza en múltiples algoritmos diseñados para la atención. Estos algoritmos no son una verdadera lista de verificación, sino una ayuda para la decisión clínica, y son en cierta medida una ayuda mnemotécnica y educativa.

En el manejo militar se prioriza la superioridad de combate antes que la asistencia al paciente.

Para el diseño de sus algoritmos de tratamiento han tenido en cuenta la tipología histórica de las heridas de los soldados. Los diferentes tipos de traumatismos se repiten invariablemente en los distintos conflictos bélicos. De tal modo que desde la Guerra de Vietnam se conoce que la hemorragia exanguinante, el neumotórax a tensión y la obstrucción de la vía aérea son las tres principales causas de muerte. Suponiendo el neumotórax a tensión un tercio de las muertes prevenibles en combate. Gracias a los conocimientos adquiridos por el ejército de los EEUU en las guerras de Afganistán e Irak, se sabe que el 90% de las bajas fallecen sin llegar a tener tiempo de recibir asistencia sanitaria (39,40).

Su orden de atención al traumatismo cambia con respecto al orden civil. El primer lugar lo ocupa la seguridad de la prestación sanitaria al herido. Le sigue en orden, la C, en su básica versión de la compresión de las hemorragias externas. Acto seguido se valora la posibilidad de inmovilizar la columna, para proseguir con el resto de la A y la B. En su sistemática se prioriza la apertura de la vía aérea y la valoración de la dificultad respiratoria (neumotórax abierto o a tensión). Es decir, su ABCDE, se convierte en C-ABCDE. Su objetivo final es controlar la hemorragia externa exanguinante y lograr una correcta ventilación del paciente, por el medio que el sanitario domine, con la intención de reducir drásticamente la mortalidad evitable en primera línea de fuego (39,40)

1.3.2 Advanced Trauma Life Support (ATLS).

1.3.2.1 Historia del ATLS.

Antes de la segunda mitad del siglo XX no existían los centros de trauma en los EEUU, y tampoco había surgido el ATLS, ni otras claras dinámicas formativas para el tratamiento del trauma, de tal modo que los medios y formación de los clínicos que podían atender a un paciente politraumatizado variaban considerablemente entre los que trabajaban en un gran hospital universitario urbano, especialmente aquellos que trataban a grandes bolsas de población con elevadas tasas de pobreza y violencia (lo que implicaba que dispondrían de una amplia experiencia), y los que trabajaban en un hospital de ámbito rural. A falta de una legislación al respecto era más bien cuestión de suerte el recibir mejores o peores cuidados.

En los EEUU se empezó a legislar sobre aspectos relacionados con la asistencia al paciente de trauma a partir de los años 60, en este caso sobre las ambulancias y su equipamiento, y posteriormente en los 70 sobre los centros de trauma, estos avances fueron fundamentales para la mejora de la asistencia al paciente de trauma (41).

Una tragedia ocurrida en 1976, hace ya más de 46 años, vino a cambiar el paradigma de la atención al trauma, ocasionando una gran revolución mundial.

En febrero del año 1976 un cirujano ortopédico estadounidense viajaba junto con su familia en su propia avioneta, cuando sufrió un accidente estrellándose en un campo de maíz de la zona rural de Nebraska. Era el Dr. Jim Styner, quien sufriría heridas graves, tres de sus hijos sufrieron heridas críticas y su otro hijo sufrió heridas leves. Su esposa murió instantáneamente en el propio accidente. La familia Styner recibió una asistencia médica defectuosa, inadecuada para los estándares que se suponía que debían haberle prestado en la época en la que sucedió el accidente. El Dr. Styner, reconociendo lo inadecuado que había sido su tratamiento, dijo: "Cuando puedo brindar una mejor atención en el campo con recursos limitados que la que recibimos mis hijos y yo en el centro de atención primaria, hay algo mal en el sistema, y el sistema ha fallado y el sistema debe ser cambiado" (42,43).

Su compañero en el hospital de Lincoln, el médico de urgencias Ron Craig, le convenció para que abandonase su actitud de queja y pusiese su empeño en intentar solucionar la situación de la atención al trauma: "deja de quejarte y pon tu dinero donde está tu boca", así que Styner junto con Craig y con una enfermera del equipo móvil de Cirugía Cardíaca, Jodie Betchel, valoraron la situación con la idea de realizar un curso de formación en trauma para Nebraska (43).

En su propio hospital de Lincoln, había nacido poco antes el curso ACLS (Advanced Cardiac Life Support), gracias al empeño de su compañero de hospital, el Dr. Steve Carvith. Su compañera Jodie había trabajado con el Dr. Carvith, así que en cierto modo copiaron nombre y sistemática, surgiendo así el ATLS, de un modo bastante poco original. Para conocer bien como era el ACLS se decidieron a hacer el curso de instructores de ACLS (43).

El primer curso piloto de ATLS, se celebró en Auburn (Nebraska) en 1978, a petición de varios médicos y enfermeras de Lincoln, como consecuencia directa del ya famoso accidente de aviación que había sufrido su compañero, el propio Dr. J.K. Styner. Que se apoyó para realizar este proyecto educativo en su colega, el Dr. Paul Collicott, cirujano vascular, quien como bien reconoció el Dr. Styner, "estaba especialmente dotado para el manejo político", y conseguir la implementación de los proyectos, surgió de este modo el primer curso ATLS (43).

El curso ATLS fue presentado por el Dr. Collicott al comité de trauma del Colegio Americano de Cirujanos en Houston en el año 1979, una vez que ya se había realizado el primer curso piloto. El comité de trauma del Colegio Americano de Cirujanos lo valoró muy positivamente, y fue ya en enero de 1980 cuando el Colegio Americano de Cirujanos lo promulgó como su programa formativo para la atención inicial de pacientes accidentados. Canadá se unió al programa ATLS en 1981. En 1986, varios países de América Latina se unieron al Comité de Trauma de la ACS e introdujeron el programa ATLS en su región, tras una primera prueba en Trinidad y Tobago. Ahora, el ATLS está disponible en más de 78 países. Actualmente más de la mitad de los cursos que se imparte anualmente, lo hacen fuera de los EEUU (41,42,44).

El curso ATLS tenía en su origen la idea de que el prestar una buena asistencia y cuidados al paciente de trauma podría mejorar significativamente su pronóstico. La intención original del ATLS era entrenar a los médicos que no tratan de modo habitual a pacientes de traumatismos graves, y a día de hoy, éste sigue siendo el público más habitual que acude a un curso ATLS. Actualmente es un curso con una amplia difusión, que escapa del ámbito

estrictamente quirúrgico. Con el paso del tiempo se ha observado que el curso ATLS se ha convertido en un método ideal para la asistencia inicial para este tipo de pacientes, independientemente de los recursos y medio asistencial en el que se le preste ayuda al paciente, al mismo tiempo se ha establecido como una medida de conocimiento (41,45,46)

Los sistemas de atención al paciente politraumatizado pediátrico fueron desarrollados con posterioridad a los de adultos. Ambos cursos se suelen prestar de un modo entrelazado. Pero los sistemas propiamente pediátricos surgieron con posterioridad a los sistemas para adultos.

El primer capítulo específico del traumatismo pediátrico dentro de curso ATLS apareció en el curso de 1983. Pese a que se calcula que los traumatismos pediátricos suponen un 25% del total de pacientes traumatizados (45).

Hoy en día el ATLS incluye capítulos concretos de atención a pacientes pediátricos, embarazadas y pacientes de edad avanzada. Pero no es un curso totalmente pediátrico.

1.3.2.2 ATLS hoy, sistemática del curso.

Desde que se realizase en 1978, en Auburn (Nebraska), el primer curso piloto de ATLS a cargo del Colegio Americano de Cirujanos, han pasado más de 40 años y más de 1.500.000 de alumnos en más de 78 países han cursado el ATLS.

El ATLS se ha convertido en la base de la atención de pacientes politraumatizados, al enseñar un lenguaje y un enfoque comunes. La décima edición se creó utilizando un enfoque internacional, multidisciplinario y basado en la evidencia (41,42,44,47).

El curso ATLS, organizado en nuestro país por la Asociación Española de Cirujanos, está dirigido a día de hoy exclusivamente a personal médico, aunque existen versiones del mismo para personal de enfermería y para personal sanitario prehospitalario. Este curso está amparado y dirigido desde los dictámenes del Colegio Americano de Cirujanos (47).

Los cursos ATLS en España se imparten en las siguientes sedes:

Las Palmas de Gran Canaria, Bilbao, Getafe, Madrid, Ourense, Salamanca, Valencia, Barcelona, Sabadell, A Coruña, Málaga, Girona, Alicante, Sevilla.

El curso ATLS busca que el alumno adquiera una sistemática, tanto del tipo de cuidados que debe prestar, como del momento en el cual los debe aportar, con la idea de intentar mejorar el pronóstico del paciente de trauma.

Este proceso educativo a veces cuesta ser asimilado, porque los médicos han adquirido una formación académica que les ha implantado una sistemática de estudio del paciente notablemente distinto al que se pretende aportar con el ATLS a los alumnos.

Se debe olvidar el proceso médico clásico, que se compone de una anamnesis completa, una evaluación física por aparatos rigurosa y un apoyo en las pruebas complementarias para poder establecer un diagnóstico y ofrecer un tratamiento al paciente. En cambio, el ATLS enseña a buscar prioridades y a tratarlas de un modo inmediato, sin la necesidad de una historia clínica completa. Se busca la lesión que está poniendo en riesgo la vida del paciente y será la primera que se trate. El segundo concepto fundamental del ATLS es que no hace falta tener un diagnóstico definitivo para actuar sobre el paciente y aportar un tratamiento adecuado.

Para el ATLS son tres las columnas fundamentales que sostienen la estructura del manejo del paciente de trauma:

1. Tratar primero la mayor amenaza para la vida.
2. La falta de un diagnóstico definitivo no debe impedir un tratamiento indicado.
3. No es imprescindible tener una historia clínica completa para comenzar la evaluación de un paciente de trauma.

El curso ATLS actúa por prioridades, por el conocimiento adquirido sobre la reproducibilidad de la muerte en periodos concretos, es decir, primero mata una obstrucción de

la vía aérea, después una alteración de la respiración, y ésta a su vez mata antes que la pérdida de sangre y ésta antes que una hipertensión intracraneal.

La consecuencia de este actuar por prioridades y de tratamiento sin confirmación de diagnóstico definitivo es el abordaje por ABCDE, (A: *airway with cervical spine control*, vía aérea con control de la columna cervical; B: *breathing*, respiración; C: *circulation with hemorrhage control*, circulación y control de la hemorragia; D: *disability*, deterioro neurológico, y E: *exposure and prevention of hypothermia*, exposición del paciente y prevención de la hipotermia). Esta sistemática se repite una y otra vez en el libro y en el curso, es el corazón del ATLS. Quedará grabada en la mente de los alumnos para poder actuar de ese modo en situaciones de estrés, con alta demanda cognitiva (41,46).

El curso ATLS es igual en todos los países, siguiendo el mismo programa, horario, temario-diapositivas, exámenes, lo que permite ofrecer una medida global de la calidad de la enseñanza, garantizando que independientemente de donde se curse el contenido sea el mismo.

Fue la Asociación Española de Cirujanos quien tomó la iniciativa de impartir el curso en España. El primer curso básico y de instructores se celebró en Salamanca en diciembre del año 2000 (46).

El manual del curso ATLS se va actualizando con el paso del tiempo, habitualmente cada cuatro años se edita una nueva versión del mismo.

El programa docente habitual sería el siguiente, (para un curso de dos días completos y una mañana):

1. Presentación e introducción del curso, valoración inicial vía aérea y ventilación, trauma torácico, trauma abdominal y pélvico, trauma craneoencefálico, prácticas en estaciones de destreza A-B-C-D, trauma raquímedular.

2. Trauma musculoesquelético, trauma pediátrico, trauma geriátrico, valoración secundaria estaciones de destreza, trauma térmico, estaciones de destreza, trauma en la embarazada. Estaciones de destreza, transferencia para cuidados definitivos, concepto y principios del triaje. Simulación con escenario de triaje de rescate prehospitalario.

3. Exámenes escritos y prácticos en entornos simulados.

1.3.3 Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico (AITP).

1.3.3.1 Historia del AITP.

El curso de asistencia inicial al trauma pediátrico (AITP), es el fruto del empeño personal del Dr. Alberto Iñón, cirujano pediátrico argentino, quien junto con un grupo de colaboradores logró instaurar una verdadera cultura del politrauma pediátrico a nivel mundial.

El manejo médico del politrauma, como ya hemos visto, no es una invención del Dr. Iñón ni del AITP. El Dr. Iñón decidió adaptar la sistemática del ATLS para el manejo global del paciente pediátrico politraumatizado. El curso AITP es la parte docente de un ente mucho más amplio, el sistema de trauma.

Hoy más que nunca resuenan en nosotros las palabras que el Dr. Iñón dejó en una editorial en 1994:

“La Cirugía Pediátrica tiene como uno de sus fundamentos el buscar el correcto cuidado de la salud de los niños. Los cirujanos pediátricos nos encontramos siempre buscando el bienestar de nuestros pacientes, intentando conseguir un sistema de atención eficiente para las enfermedades que les son propias. Una de las enfermedades más complejas, y menos consideradas es el trauma, o la enfermedad accidente. Las consecuencias del trauma pediátrico son muy

amplias, tanto por su mortalidad como por su morbilidad, como por su afectación al niño, a la familia y a la sociedad” (48)

Ya en 1989 en Argentina, y a cargo de cirujanos pediátricos, se había desarrollado el programa CAPPa, acrónimo correspondiente con categorización y atención al paciente pediátrico accidentado, recordemos que la parte pediátrica del ATLS habría surgido en EEUU en 1983, solo seis años antes. A dicho programa CAPPa se le sumaría poco después Uruguay, Brasil, Paraguay y Chile, incorporándose pediatras y otros profesionales interesados, ajenos ya a la Cirugía Pediátrica. Gracias al programa CAPPa se constató la ausencia de un registro de las condiciones de los accidentados, lo que se conoce como un registro de trauma pediátrico. Que es la herramienta básica para conocer qué está sucediendo, dado que la distribución del trauma y sus causas son muy diferentes de una zona a otra. Tampoco se contaba con índices de gravedad que permitiesen categorizar y analizar a los pacientes en un registro. En la docencia pediátrica no existía ninguna sistemática de atención al trauma en su entorno. Se encontraban en una muy mala posición de entrada.

Además de la obvia necesidad de los registros de trauma, era necesario disponer de una herramienta educativa adaptada al medio en el que se iba a trabajar y al paciente. La categorización llegaría por parte del Índice de Trauma Pediátrico (Pediatric Trauma Score de Tepas 1989) y la formación con el curso AITP, primera experiencia sistematizada educativa en trauma pediátrico en Argentina. Basándose en el ATLS de la American College of Surgeons se creó el AITP en el año 1991, un curso en español dirigido por cirujanos pediátricos para médicos y enfermeras (48,49).

El programa formativo necesitaba saber las condiciones en las que iba a trabajar, para lo cual empezaron con el estudio de la situación de los pacientes traumatizados creando un registro de trauma pediátrico, fundamentándose en el de Tepas The model designed by Tepas et al for the National Pediatric Trauma Registry in the United States (NPTR).

La fase I del estudio terminó con la recogida de datos de 5013 pacientes de 23 grupos de Argentina y de un grupo de Montevideo entre 1990 y 1994.

La fase II comprendía el análisis de los datos para generar un sistema de trauma y garantizar fondos públicos y privados para el mismo.

En 1998 se crearía, en unión con las asociaciones argentinas de Pediatría, Cirugía Pediátrica y Cirugía, el Proyecto Intersocietario de Trauma, junto con la participación de 5 ciudades, reclutando un total de 14000 casos de trauma en un año (49).

El programa CAPPa, que surgiría en 1989 dentro del Hospital Italiano de Buenos Aires, y desde ahí se extendería a otros centros de Argentina, América Latina y España. Dentro del programa CAPPa se encontraba un sistema de información, una parte docente, una asistencial y una de investigación (50).

Alberto Iñón resalta en su artículo, los siguientes hitos dentro del programa CAPPa:

1. Categorización de las víctimas pediátricas de accidentes, empleando el índice de trauma pediátrico o Pediatric Trauma Score.
2. La redacción de normas de atención prehospitalaria a pacientes pediátricos politraumatizados.
3. La elaboración de las normas de atención inicial del paciente pediátrico politraumatizado.
4. MATRAP, o metro de atención al trauma pediátrico, instrumento de ayuda del cálculo del peso estimado del paciente, empleando una correlación con la longitud del paciente y ayuda cognitiva para cálculo de dosis y materiales de reanimación.
5. Manual del curso AITP, con la primera edición en 1991.

6. Cursos AITP y de instructores AITP
7. Proyectos de investigación a través de la creación de registros de trauma pediátrico.
8. Labor de asesoría legislativa en Argentina
9. Convenios internacionales, destacando la colaboración con diferentes países, entre ellos con España, siendo su referente el Dr. Juan Vázquez Estévez del Hospital Gregorio Marañón de Madrid (50)

Alberto Iñón publica en 1998 los resultados obtenidos tras cinco años de cursos AITP en Argentina: Los cursos AITP surgen como una respuesta a las necesidades específicas del niño politraumatizado, dadas las características particulares de una persona en crecimiento, con requerimientos específicos técnicos y estrategias de manejo de la enfermedad accidente pediátrica (51)

El objetivo fundamental del curso AITP es generar un cambio de actitud en el profesional sanitario que se enfrenta al paciente pediátrico de trauma, para conseguir una correcta toma de decisiones.

El contenido del curso es teórico y práctico, para conseguir nuevas habilidades y modular las relaciones interpersonales entre los diferentes miembros del equipo que atiende al paciente, no es solo tener conocimientos teóricos, y saber aplicarlos en la práctica, sino que todo el mundo hable el mismo lenguaje y sepan interaccionar entre ellos (51).

El curso se desarrolla en dos fases, de un modo muy similar a como el ATLS lo hace, una a distancia, en la que los alumnos estudian los contenidos teóricos, y una fase presencial con clases teóricas y prácticas tanto de laboratorio como con pacientes simulados (51).

Iñón haría mención de su primer curso en la revista de su hospital, el hospital italiano de Buenos Aires. El primer curso AITP, asistencia inicial al trauma pediátrico, se realizó en Buenos Aires durante los días 28 y 29 de junio de 1991, conocido en ese momento como el “curso avanzado de atención inicial al paciente pediátrico politraumatizado”, surgía un curso con orientación pediátrica que seguía los lineamientos generales del ATLS. El curso contaba con la novedad de prestar formación tanto a médicos como a enfermeras, contaba con una parte teórica, prácticas de laboratorio, simulación con muñecos y simulación con pacientes figurados (labor que era desempeñada por voluntarios de la Cruz Roja), el curso evaluaba tanto la parte teórica como en el desempeño de las habilidades prácticas (52).

La gran mayoría de los alumnos que realizan el curso en sus primeras ediciones en Argentina pertenecían al entorno pediátrico (cirujanos pediátricos, pediatras, pediatras intensivistas y enfermeras pediátricas).

Pese a ser un curso difícil, el 86% de los alumnos logra aprobarlo, y la tasa de satisfacción es altísima, con un 100% de alumnos que recomendarían a otros el realizar el curso (51).

En el año 2002, el Dr. Iñón, hace constar los progresos del programa AITP en España diciendo:

“En España, el Programa de Trauma Pediátrico está creciendo de manera constante y fuerte bajo el enérgico liderazgo del Dr. Juan Vázquez. En 1996, los cirujanos pediátricos españoles iniciaron el programa, apoyados por nuestros médicos de trauma. Inicialmente, los cirujanos pediátricos de Madrid se formaron en los cursos AITP y posteriormente desarrollaron cursos similares en España. Los cursos AITP ya están bien consolidados en Madrid, Barcelona y Cataluña. Existe un registro español de trauma pediátrica en evolución. España también ha creado fuertes vínculos con sus homólogos para crear una red integrada de trauma, y ya existen sistemas bien desarrollados de atención prehospitalaria de emergencia”(49)

1.3.3.2 El MATRAP como ayuda a la asistencia.

Uno de los elementos, que formando parte del CAPP y por lo tanto del AITP, desarrolló el Dr. Iñón, fue el MATRAP, una verdadera ayuda práctica a la hora de manejar pacientes pediátricos politraumatizados.

La atención inicial al paciente pediátrico politraumatizado se ve dificultada por las particularidades físicas de los niños. Sus medidas y pesos van variando. Obligando a ajustar tamaños de materiales y dosis de medicación.

El Dr. Iñón diseñó el MATRAP, un acrónimo que significa Metro de Atención al TRAumatismo Pediátrico, un metro flexible, que permite una rápida correlación entre longitud y peso del paciente.

Diseñó el MATRAP siendo consciente de la dificultad que existe a la hora de memorizar los datos específicos de dosis y medidas en el niño, y para recordarlos posteriormente en momentos de nerviosismo (53).

Para desarrollar el MATRAP, el Dr. Iñón debía estimar el peso del paciente. Para ese fin empleó las relaciones entre peso y talla de las tablas de la Sociedad Argentina de Pediatría. Debía comprobar esta correlación, que usaría posteriormente en el MATRAP, para lo cual recogió las medidas de 1775 pacientes pediátricos que acudían a su consulta. Observó que esta relación era especialmente efectiva entre los 3,5 y los 25 kilos de peso (53).

El MATRAP se usaba poniéndolo estirado al lado del paciente y estimando de ese modo su peso al correlacionarlo con su longitud. Obteniendo acto seguido las dosis de los fármacos más habituales para la reanimación, así como las medidas de los materiales más habituales en la atención al paciente pediátrico politraumatizado: tubos endotraqueales, palas de laringoscopio, sondas nasogástricas y vesicales, tamaño del collarín cervical, medidas de las máscaras faciales, de los tubos de tórax, tamaño de los angiocatéteres y manguitos de presión arterial...

A parte de dar la lista de medidas de materiales y fármacos, en el propio metro aparecía también el propio funcionamiento del MATRAP, las medidas de reanimación cardiopulmonar, el miniexamen neurológico, unas explicaciones sobre las heridas tetanígenas, aparece el examen inicial en el AITP, las tablas de presión arterial, los signos de shock circulatorio, el cálculo del ITP y las recomendaciones para el traslado (53)

1.3.3.3 El AITP, sistemática educativa.

Los cursos AITP tienen una amplia difusión entre los cirujanos pediátricos, siendo realizados por la práctica totalidad de los residentes MIR de Cirugía Pediátrica de España, y por un buen número de pediatras y enfermeras de pediatría. El curso también lo realizan con frecuencia médicos de otras especialidades con relación con el paciente pediátrico politraumatizado, médicos de familia, médicos de urgencia, médicos de sistemas de transporte medicalizado, anesthesiólogos, traumatólogos...

El primer centro hospitalario español implicado en el AITP fue el Hospital Gregorio Marañón de Madrid, de manos del Dr. Juan Vázquez Estévez, quien lideró el inicio el programa en nuestro país, junto con varios colaboradores, entre todos ellos destacaría el Dr. Navascués también del mismo Hospital Gregorio Marañón. Los primeros centros que impartieron los cursos se ubicaban en Madrid, Barcelona, A Coruña, Las Palmas de Gran Canaria y Salamanca (54).

Los centros en los que se realizaba la formación fueron aumentando con el paso de los años, uniéndose no solo el Hospital la Fe de Valencia, sino también en Madrid el Hospital 12 de octubre, el Hospital de la Paz de Madrid, Hospital Son Espases de Palma de Mallorca, Hospital de Ourense, Hospital de Albacete, Tenerife, Cartagena, Murcia...

El programa de un curso típico de AITP es el siguiente: al menos un mes antes del comienzo del curso se envía un manual al alumno para su estudio personal, en este momento se están empleando dos manuales:

1. Asistencia Inicial al Traumatismo Pediátrico, editorial médica Panamericana, 2013. Editado por los Dres. Roberto Méndez Gallart y Manuel Gómez Tellado.

2. Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico (AITP), editorial Arán, tercera edición, 2017, coordinado por el Dr. Javier Lluna González y con los coeditores: Juan Aragón Domingo, María Dolores Delgado Muñoz, Víctor Fernández Gallego, Carlos García-Sala Vígüer y Juan Vázquez Estévez.

El manual debe ser estudiado por el alumno en su domicilio.

La fase presencial se realiza habitualmente durante dos intensos días de formación, aunque en ocasiones se ha extendido a tres días.

Tras la entrega de material y la inauguración del curso, se suele realizar una evaluación teórica inicial (para conocer el nivel de conocimientos con los que llega el alumno después del estudio personal previo del manual)

Se hace una demostración introductoria, habitualmente representada por los profesores con un paciente simulado, en el que se observa como el personal atiende habitualmente a un paciente politraumatizado (sin seguir la dinámica AITP, ABCDE..., con los errores de comunicación típicos del momento de estrés, con especialistas con diferentes prioridades...) y una representación posterior de lo que se espera que sea un manejo global de acuerdo con los dictámenes del AITP.

Posteriormente se da comienzo a las clases teóricas, en las que se repasa los conocimientos ya adquiridos del libro y se enfatizan los pasos fundamentales.

Las clases teóricas suele tener el mismo esquema que se repite entre sedes, con pequeñas variaciones locales en la colocación de las clases dentro del horario (sistemas de trauma-AITP, reconocimiento primario, reconocimiento secundario, y los más específicos del traumatismo a cada nivel en el niño (TCE, cervical, torácico, abdominal, quemaduras, músculo-esquelético, movilización e inmovilización), analgesia-sedación.

Una vez repasados los conceptos teóricos, labor que suele ser realizada durante toda una mañana, comienzan las estaciones prácticas. Habitualmente tienen lugar en la primera tarde del curso, ya en grupos muy reducidos 4-5 alumnos por profesor. En las que se repasarán de un modo más práctico todos los conocimientos teóricos y se adquirirán habilidades prácticas, como son: estación de movilización e inmovilización, vía aérea y ventilación, reconocimiento físico-segundo examen físico. Los grupos van rotando por las diferentes estaciones.

En el segundo día los conocimientos teóricos a impartir se suelen reducir a la categorización y triaje, coordinación y transporte. Con talleres prácticos, de radiología tanto simple como TC y eco-FAST, taller de circulación, taller de cirugía (en animal vivo o en porciones de animal) para practicar la colocación de tubos de tórax, toracocentesis, punción cricotiroidea, sellado de neumotórax abierto, estabilización torácica, conceptos de pericardiocentesis...Prácticas de simulacros con maniqués o pacientes simulados.

En todas las estaciones prácticas se repasa la parte concreta que afecta a esa estación, y se sigue insistiendo en la dinámica ABCDE y re-evaluación constante. Con la intención de adquirir unos buenos conocimientos de cómo se debe trabajar con pacientes politraumatizados en esta sistemática.

La tarde final del curso se reserva para las evaluaciones en entornos de simulación, con actores, habitualmente niños, que ayudan a simular los diferentes “moulages”, acompañados de una breve historia introductoria, los actores van actuando según el alumno va ordenando los diferentes pasos (tosiendo, desmayándose, convulsionando, refiriendo síntomas... todo esto

previamente ensayado con los instructores y de acuerdo con los conceptos que se pretende evaluar). El alumno debe revisar por completo la historia, el paciente e ir realizando las diferentes revisiones sistemáticas y ordenando todos los elementos prácticos a llevar a cabo hasta solucionar el caso clínico, categorizar al paciente y decidir su traslado y tratamiento.

Se suele realizar también un ejercicio práctico de categorización y triaje.

El curso finaliza con un examen teórico, que viene a completar la evaluación continua de conocimientos, que se ha ido realizando en las estaciones prácticas, y simulaciones.

Si el alumno supera el curso obtendrá su correspondiente certificado AITP.

En España los cursos AITP se realizan bajo el auspicio de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica, y son impartidos por diferentes grupos de trauma pediátrico de varias comunidades autónomas y centros hospitalarios.

El curso AITP, como bien se ha explicado ya, no solo está dirigido a profesionales de la medicina, sino también a los de enfermería. A diferencia del ATLS dedicado exclusivamente a médicos.

Tabla 2. Comparativa entre sistemas ATLS-AITP

Elaboración propia.

| | ATLS | AITP |
|-------------------------------|---|--|
| Origen | EEUU | Argentina |
| Fecha de primer curso | 1978 (curso piloto) | 1991 |
| Primer curso en España | 2000 | 1997 |
| Sociedad Fundadora | Dr. Styner, Dr. Collicott. American College of Surgeons. | Dr. Alberto Iñón, H. Italiano Buenos Aires. |
| Alumnos | Médicos | Médicos y enfermeras |
| Ámbito Pediátrico | Un capítulo, desde 1983 | Totalmente pediátrico |
| Responsable docente en España | Asociación Española de Cirujanos | Grupos locales con el auspicio de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica. Grupo Español de Trauma Pediátrico. |
| Sistemática | ABCDE | ABCDE |
| Duración | 2 días y medio | 2 días |
| Manual | 10ª edición mundial | Cuatro ediciones diferentes en España |

1.3.4 Impacto de los cursos de atención al trauma.

A la hora de valorar el impacto de un sistema educativo en la prestación de asistencia sanitaria nos encontramos con serias dificultades para establecerlo claramente, especialmente a lo que se refiere a la mortalidad, morbilidad y secuelas. No se trata de una medicación o una clara técnica quirúrgica que se pueda medir en sus efectos a quienes se le aplica y en qué cantidad o modo. Los cursos de atención al trauma forman un sistema educativo, no una técnica concreta. También es cierto que diseñar estudios con aleatorización sería muy complicado, sino imposible, dadas las implicaciones éticas que impedirían aleatorizar a quién se trata con un médico con especial formación o con un médico sin formación específica, estando disponible el primero. Y porque la contaminación formativa existe dentro de los servicios, una persona sin titulación en ATLS pero que trabaje en un servicio donde los compañeros sí estén certificados, invariablemente adquirirá competencias de sus compañeros.

Se han realizado y publicado en Cochrane tres revisiones sistemáticas sobre el ATLS y su impacto en mortalidad y morbilidad. Aunque en realidad se traten de dos actualizaciones de una misma revisión, llevadas a cabo en 2004(55), 2009(56) y 2014(57).

Las tres revisiones concluyen con una queja ante la falta de estudios con un diseño realmente satisfactorio en los que se pueda basar la evidencia.

Para las tres actualizaciones de la Cochrane no existe una clara evidencia, por falta de ensayos controlados, de que el entrenamiento ATLS (o similar) impacte en el resultado de las víctimas de trauma, aunque hay alguna evidencia de que las iniciativas educativas mejoran el conocimiento de qué hacer en situaciones de emergencia. Además, no hay evidencia de que los sistemas de manejo de trauma que incorporan entrenamiento ATLS tengan un impacto positivo en el resultado. Realmente lo que sucede con las revisiones de la Cochrane es que no encuentran ningún estudio que cumpla sus restrictivos criterios de inclusión, a saber: ensayos controlados y aleatorizados, ensayos controlados y estudios controlados de tipo antes y después que comparen la repercusión del personal hospitalario capacitado en ATLS con respecto al personal hospitalario no capacitado en ATLS sobre la mortalidad y la morbilidad por lesiones (57).

Las tres revisiones de la Cochrane, terminan su informe con la misma recomendación invariable, que la investigación futura debería concentrarse en la evaluación de los sistemas de trauma que incorporan ATLS, tanto dentro de los hospitales como a nivel del sistema de salud, mediante el uso de diseños de investigación rigurosos (57).

Se han realizado otras revisiones sistemáticas sobre el efecto del ATLS, quizás sin el nivel exigido por la Cochrane.

Entre los autores que han desarrollado su investigación midiendo el impacto del ATLS deberíamos destacar al Dr. Mohammad (58), quien concluye su revisión sistemática publicada en 2014 con la siguiente frase: “Se recomienda enfáticamente que los cursos ATLS se enseñen a todos los médicos involucrados en el manejo de pacientes politraumatizados, como lo demuestra el fuerte impacto positivo documentado de los cursos ATLS en el conocimiento cognitivo, las habilidades prácticas y la toma de decisiones críticas. Se requieren estudios futuros para evaluar adecuadamente el impacto del entrenamiento ATLS en las tasas de discapacidad y muerte por trauma” (58)

Para la revisión sistemática realizada por Mohammad, existiría una evidencia de nivel I, y también de nivel II, de que ATLS mejora significativamente el conocimiento de los participantes que manejan pacientes politraumatizados, sus habilidades clínicas, la organización y la priorización. Estos efectos positivos habrían sido demostrados en diferentes especialidades médicas, incluyendo médicos con diferente nivel de antigüedad en el cargo incluso entre estudiantes de medicina. Los mismos efectos se observan tanto en zonas rurales como en los países en vías de desarrollo (58).

Una de las aportaciones más importantes de la revisión sistemática de Mohammad es la corroboración de que hay un nivel de evidencia II en la pérdida de conocimientos del curso, puesto que tanto los conocimientos como las habilidades adquiridas en un curso ATLS disminuyen después de los 6 meses de haberlo realizado, observando una disminución máxima después de 2 años del mismo. Pero el olvido no es total, dado que la capacidad de organización y el conocimiento sobre las habilidades que se consideran prioritarias se mantienen hasta 8 años después del curso. Enfatiza el hecho de que la pérdida de habilidades se da sobre todo entre los médicos que tratan menos de 50 casos de trauma al año (58).

En cambio, cuando realiza la revisión en lo que a mortalidad se refiere termina concluyendo que no hay una clara evidencia de que el ATLS reduzca la mortalidad o la incapacidad en pacientes de trauma.

Uno de los artículos recientes, que sí que ven una cierta mejoría en la mortalidad estaría el publicado en 2016 por Magnone (59). Su estudio compara una cohorte prospectiva en un hospital de Italia, tras la implantación del ATLS y de la creación de un equipo de trauma, con una cohorte histórica previa a la introducción del ATLS y el equipo de trauma. El análisis de la mortalidad en las primeras 24 horas desde el ingreso, ofrece unos resultados estadísticamente significativos y favorables post-ATLS, del 14% frente al 7%, también observaron como la

mortalidad en la sala de reanimación de trauma fue significativamente menor en el grupo post-ATLS, en comparación con el pre-ATLS (0,7% frente al 7%), diferencias que también resultaron ser estadísticamente significativas (59)

Otro estudio que sí logró observar diferencias en la mortalidad es el de van Olden de 2004 (60), que analizó la morbilidad y la mortalidad en pacientes con un ISS>16, admitidos en dos hospitales durante dos periodos de tres años, antes y después de introducir el ATLS. Pese a que no lograron encontrar diferencias estadísticamente significativas en la tasa de mortalidad entre los grupos (48 % pre-ATLS frente a 30 % post-ATLS). Sí que llegaron a observar una diferencia significativa en la mortalidad durante los primeros 60 minutos después del ingreso: (0 % post-ATLS frente a un 24,2 % pre-ATLS) (60).

Si nos centramos en un hospital cercano a nuestra coyuntura, tendríamos que acudir al estudio de Salvador Navarro (61), realizado en el Hospital Parc Taulí de Sabadell. Recogieron 898 pacientes politraumatizados, atendidos durante cinco años. Sus historias fueron revisadas por un comité formado por anestesistas, intensivistas, cirujanos, radiólogos y neurocirujanos, que las revisaban en la búsqueda de errores. Los pacientes que fallecieron fueron clasificados en prevenibles (detectaron un error que si no se hubiese producido no hubiese fallecido), potencialmente prevenibles (detectaron un error, pero no es posible saber si se hubiese evitado la muerte finalmente), y no prevenibles (pese a la existencia de un error el paciente hubiese fallecido de todos modos). El 15% de los fallecidos fueron clasificados como muerte prevenibles o potencialmente prevenibles, siendo la causa más frecuente de sus muertes un shock hipovolémico (70%). El principal error detectado en los pacientes que terminaron falleciendo fue el retraso en realizar el tratamiento o el hacer un TC en un paciente inestable, este error se producía por igual en los tres grupos.

Dentro del grupo de muertes prevenibles o potencialmente prevenibles, la segunda y tercera causa que motivó su fallecimiento fue el instaurar un tratamiento incorrecto u omitir un procedimiento esencial.

También observaron como a lo largo de los cinco años del estudio el número de facultativos titulados con ATLS habían subido considerablemente en su hospital, pero no realizaron ningún estudio estadístico que justificase esta relación, es decir, simplemente observaron como según aumenta la cantidad de facultativos entrenados en ATLS iba disminuyendo la cantidad de pacientes que fallecen por causas prevenibles o potencialmente prevenibles (61).

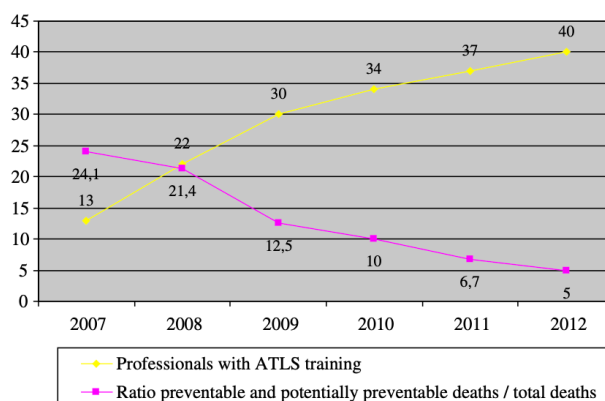


Fig. 1 Profesionales with Advanced Trauma Life Support Program (ATLS) training and number of preventable/potentially preventable deaths on hospital staff

En relación con la ausencia de clara evidencia estadística, con estudios de calidad, de la disminución de mortalidad en pacientes de trauma en relación con los cursos ATLS, Wiles propone en su editorial (62) las siguientes recomendaciones en relación con el ATLS y la formación para el manejo del trauma:

1. El ATLS debería ser un curso de trauma básico, es decir, su asistencia debería estar limitada a médicos junior, sin experiencia en trauma, para adquirir un lenguaje común y una sistemática.

2. Evitar la recertificación para las personas que tengan experiencia atendiendo casos de trauma. Dedicando esos altos costes a otras labores formativas.

3. Eliminar el pre-requisito de estar certificado en ATLS para obtener las titulaciones de especialidad, en cambio, esos esfuerzos deberían ir encaminados a asegurar una verdadera experiencia práctica tratando ese tipo de pacientes. Del mismo modo habría que eliminar el requisito de la certificación en ATLS para los consultores.

4. Debe establecerse un calendario de prácticas frecuentes y periódicas para los equipos de trauma, especialmente en entornos de simulación. Sobre todo, con la idea de mejorar el desempeño local con sus propios protocolos (62).

Los comentarios de Wiles habría que ponerlos en el contexto del Reino Unido, y la necesidad de la recertificación en ATLS constante para poder ejercer como médico asistencial que trate dichos pacientes, junto con los elevados costes que implica la recertificación.

En resumen, podríamos decir que sí que existe una clara evidencia de las mejoras que supone el ATLS a la hora de los conocimientos, habilidades y capacidad de priorización y organización en sus alumnos, hay estudios que muestran indicios de mejoría en la mortalidad, pero no existe una clara evidencia estadística con ensayos aleatorizados y controlados que confirmen la reducción de mortalidad.

Si en cambio nos centramos en los estudios realizados sobre el AITP en concreto, tendríamos que decir en primer lugar que son muy escasos.

En el año 2004 Navascués y su grupo del H. Gregorio Marañón de Madrid publicaban en Cirugía Pediátrica su estudio de comparación antes y después de instaurarse los cursos AITP.

Para realizar la comparación establecían cuatro indicadores de calidad asistencial a los pacientes del trauma pediátrico, directamente relacionados con los conocimientos impartidos en el curso AITP:

1. Intubación traqueal, en los pacientes en coma (puntuación en la escala de coma de Glasgow de 8 o menor), dado que tienen un grave riesgo de compromiso de la vía aérea, con un cambio del 58% al 85% de los pacientes antes y después de haber instaurado el curso AITP.

2. Sondaje gástrico en los pacientes con un traumatismo de gravedad (considerado como tal el que tiene un Índice de Trauma Pediátrico de 8 o menor o un Injury Severity Score mayor de 15), estos niños sufren con frecuencia una dilatación gástrica aguda, que puede llegar a comprometer la ventilación y conlleva un riesgo de vómitos y aspiración. El cambio fue del 16 al 25% de pacientes con sondaje gástrico antes y después.

3. Establecer una vía venosa y fluidoterapia endovenosa, dado que el niño está más expuesto al shock hipovolémico por sus características y además mantiene las constantes durante más tiempo en comparación con el adulto, lo que implica que el niño traumatizado precisa un estricto control de la situación hemodinámica y una prevención y/o tratamiento del posible shock hipovolémico, la cantidad de pacientes con vía venosa y fluidoterapia subían del 25 al 31% si no era un traumatismo grave, y del 39 al 58% de los pacientes con un traumatismo grave.

4. Collarín cervical, todo paciente pediátrico que haya sufrido un traumatismo por encima de las clavículas debe sospecharse que se haya podido lesionar la columna cervical. Pasando del 39 al 52% de los pacientes que portaban collarín cervical al comparar antes y después de implantar el curso.

En las cuatro variables de calidad se observa una mejoría estadísticamente significativa en el grupo post instauración del curso AITP (63)

En el año 2017 el Dr. Vicente Ibáñez (9), cirujano pediátrico del H. La Fe de Valencia publica en Anales de Pediatría su estudio sobre el desempeño de la atención al trauma pediátrico, para lo cual compara una cohorte histórica previa a la implantación del AITP con una posterior. Ibáñez empleó los siguientes indicadores de calidad clínicos y cualitativos que tienen en cuenta el cumplimiento de actuaciones consideradas como obligatorias en la atención al trauma: el uso de collarín cervical, la canalización de una vía venosa, la intubación orotraqueal si $GCS \leq 8$ y el sondaje gástrico si trauma grave ($ITP \leq 8$). Que son los mismos cuatro indicadores de calidad empleados por Navascués (63) en 2004 en el Hospital Gregorio Marañón.

También se incluyó un quinto indicador que recoge el número de actuaciones realizadas de entre las primeras 4 medidas de actuación recomendadas: control cervical, administración de oxígeno, canalización de vía periférica y administración de fluidos intravenosos.

La mejora del cumplimiento de los indicadores de calidad se dio en todos los casos, pero solo en el empleo de collarín cervical se observaron diferencias estadísticamente significativas (9).

1.4 CALIDAD ASISTENCIAL.

1.4.1 Errar es humano. Calidad en trauma.

En 2019 el director general de la Organización Mundial de la Salud declararía en su informe anual:

“El panorama mundial de la atención sanitaria está cambiando, y los sistemas de salud operan en entornos cada vez más complejos. Los nuevos tratamientos, tecnologías y modelos de atención pueden presentar potencial terapéutico, pero también plantear nuevas amenazas para una atención segura. Se está cobrando conciencia de que la seguridad del paciente es un gran problema mundial de salud pública que va en aumento. Los esfuerzos mundiales por reducir la carga de daños al paciente no han logrado cambios sustanciales en los 15 últimos años a pesar de los trabajos pioneros en algunos entornos de atención sanitaria. Las medidas de seguridad —incluso las aplicadas en entornos de ingresos altos— han tenido un impacto limitado o desigual, y la mayoría no se han adaptado para su aplicación eficaz en países de ingresos bajos y medios”(64)

En los países con altos ingresos económicos los pacientes sufren daños por la prestación sanitaria que se les presta, y se estima que uno de cada diez pacientes sufre daños relacionados con la atención sanitaria. Este porcentaje, como la mayor parte de la asistencia sanitaria, es peor en los países con ingresos medios y bajos, dónde se producirían dos de cada tres eventos adversos relacionados con esta asistencia. Un drama con una distribución injusta, relacionada directamente con el nivel económico y social. En los hospitales de los países de ingresos bajos y medios ocurren todos los años unos 134 millones de acontecimientos adversos por atención poco segura, que darían lugar a 2,6 millones de fallecimientos (64).

En 1999 el Comité de Calidad de la Asistencia Sanitaria, perteneciente al Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, publicó el informe “*To err is human, building a safer health system*” (65). Este documento es un hito muy relevante dentro del movimiento mundial de la seguridad del paciente.

Esta publicación deja patente que las personas, en todas las líneas de trabajo, cometemos errores. Los errores se pueden prevenir mediante el diseño de sistemas que dificulten que las personas hagan lo incorrecto y que les resulte fácil hacer lo correcto.

Entre la multitud de datos que muestra el informe “Errar es humano”, destaca el altísimo número de eventos adversos que se daban en EEUU. Consideraba los eventos adversos prevenibles como una de las principales causas de muerte en los Estados Unidos, donde entre 44.000 y tal vez hasta 98.000 estadounidenses morían en hospitales cada año como resultado de errores médicos. Las muertes debidas a eventos adversos prevenibles superaban las muertes atribuibles a accidentes automovilísticos en ese momento eran 43.000 (65).

En “Errar es humano”, queda patente que algunos sistemas son más propensos a sufrir accidentes que otros, debido a la forma en que se unen los componentes.

Los servicios de salud son una industria compleja y tecnológica, propensa a los accidentes. Aunque el sistema sea complejo, se puede lograr un sistema más seguro. Cuando los sistemas de salud fallan, suele ser la consecuencia de la conjunción de varios factores.

Errar es humano, y es cierto que uno de los factores fundamentales dentro de los accidentes en la industria, y por lo tanto también en la medicina, es el error humano. Pero decir que errar es humano, no es lo mismo que decir que la culpa sea de la persona, dado que la mayoría de los errores son causados por fallos en el sistema. Las personas cometen errores por múltiples razones.

Es muy importante conocer los errores latentes o fallos del sistema, porque serán los factores que conduzcan al error del operador del sistema.

Las respuestas actuales a los errores tienden a centrarse en los errores activos, pero es más importante centrarse en los fallos latentes, que no se suelen abordar. El acúmulo de varios errores latentes hace que el sistema sea cada vez más propenso a errores en el futuro, por eso trabajar los errores latentes puede ser más efectivo para prevenir errores en el futuro que el hecho de trabajar en errores activos.

El sistema sanitario debe considerar el error médico no como una situación particular en medicina, sino como un caso especial de error. Debe aplicar la teoría, y los enfoques ya utilizados en otros campos para reducir los errores y mejorar la confianza (65).

Dentro de las recomendaciones que podemos encontrar en “Errar es humano” podemos leer:

La mejora continua de la seguridad del paciente debería ser un claro objetivo que tendrían que tener bien presente las organizaciones sanitarias.

Los programas de seguridad del paciente deberían:

1. Prestar una clara atención a la seguridad; desarrollando sistemas no punitivos para informar y analizar los errores.
2. Incorporar los principios de seguridad, como son: la estandarización y simplificación de equipos, suministros y procesos.
3. Establecer programas de capacitación de equipos interdisciplinarios, incluyendo la simulación, potenciando la gestión de equipos de personas (65).

También nos ofrece un listado de aspectos a potenciar si se desea establecer un sistema seguro:

1. Establecer un claro liderazgo del proceso.
2. Respetar los límites del ser humano:

Hay que evitar confiar en la memoria y establecer la vigilancia de los procesos.

Los procesos deber ser lo más sencillos y estandarizados posibles.

3. Promover el trabajo eficaz en equipo.

4. Anticiparse a lo inesperado.

5. Crear un entorno de aprendizaje (65).

La mejora de la calidad asistencial puede ser definida como la optimización de los recursos, conocimientos, destrezas prácticas y bienes materiales para producir una buena salud.

La mejora de la calidad sería un método para mejorar la atención médica, y dentro de este método habría que analizar tanto los elementos para el diagnóstico, como los tratamientos y los resultados obtenidos. Las revisiones, en la mejora de la calidad, deben realizarse tanto de modo retrospectivo como prospectivo.

El análisis no se debe centrar solo en los elementos individuales, sino también en todo el sistema, dado que la calidad compromete tanto a la estructura, como al proceso y al resultado (66)

El trabajo arduo y la motivación de los médicos, son elementos muy importantes, pero no son suficientes por sí mismos para la mejora de la calidad. El objetivo implica minimizar la separación entre la teoría y la realidad de la implementación de los diferentes elementos (66).

Existen varias recomendaciones que aporta la OMS a la hora de la mejora de calidad en el trauma. Las medidas básicas pasan por las sesiones de morbi-mortalidad, es decir, un análisis de los casos de modo pormenorizado. Estudiando las complicaciones, eventos adversos, errores y eventos centinela. La revisión debe ser realizada tanto entre pares, como por auditorías, con la idea de poder calcular también entre otras medidas, las muertes prevenibles.

La OMS también recomienda el empleo de las guías y protocolos. Las guías son consensos desarrolladas de modo sistemático, con un diseño que ayude en la toma de decisiones clínicas y que habitualmente se enfocan en el diagnóstico y tratamiento (66).

Las guías las redactan habitualmente las Sociedades Médicas, como pueden ser las de Cirugía, Traumatología y Cuidados Críticos con un objetivo educativo y de difusión del conocimiento en un tema concreto. El objetivo final de las guías y los protocolos es disminuir las variaciones existentes en el tratamiento y manejo clínico. Los protocolos son a menudo específicos para cada institución. Los protocolos tienen un diseño paso a paso, incluyen los procedimientos para la resolución de un problema. Los protocolos se suelen representar en modo de algoritmo (66).

Otras opciones de mejora se encontrarían en la potenciación de la educación de los prestadores de cuidados. Y en la mejora de los recursos, instalaciones y comunicación. Hay elementos sencillos y baratos que pueden evitar problemas asistenciales, por ejemplo: dotar al personal de teléfonos móviles para poder comunicarse rápida y efectivamente, o que el personal sanitario lleve etiquetas con su nombre y cargo bien visible para facilitar la comunicación en las salas de trauma (66).

El Director General de la OMS en su informe de 2019 sobre seguridad del paciente señalaba diez ámbitos especialmente sensibles para los pacientes:

1. Los errores de medicación, son una de las principales causas de lesiones y daños evitables en los sistemas de atención sanitaria: se estima que el coste asociado por errores en la medicación es de unos 42.000 millones de dólares al año, en todo el mundo.
2. Las infecciones contraídas en los propios establecimientos sanitarios.
3. Los procedimientos quirúrgicos poco seguros provocan complicaciones en casi el 25% de los pacientes sometidos a intervenciones con hospitalización.

4. Las prácticas de inyección poco seguras en entornos de atención sanitaria, las cuales pueden transmitir infecciones.
5. Los errores diagnósticos afectan aproximadamente al 5% de los adultos que reciben atención ambulatoria, y más de la mitad de estos errores pueden llegar a causar daños graves. La mayoría de las personas se ven afectadas por algún error de diagnóstico a lo largo de su vida.
6. Las prácticas de transfusión poco seguras
7. Los errores de irradiación abarcan los casos de sobreexposición a la radiación y aquellos en los que se irradia al paciente incorrecto o la zona equivocada.
8. El retraso diagnóstico y terapéutico de la sepsis. Incluyendo la generación de resistencias a antibióticos.
9. Las tromboembolias venosas figuran entre los acontecimientos adversos más frecuentes y prevenibles, y suponen una tercera parte de las complicaciones atribuidas a la hospitalización.
10. La atención poco segura en salud mental (64).

La OMS consciente de la plaga mundial de muertes y lesiones que sufren los niños en el mundo, publicó en 2009 unas recomendaciones globales para la atención del trauma pediátrico.

Existe un proyecto del cuidado esencial en el trauma EsTC (esencial trauma care project), pensado para países de bajos y medios ingresos, aplicándolo desde el punto de vista de la salud pública. Este proyecto es una colaboración de la OMS con la Sociedad Internacional de Cirugía.

Crearon las guías para el cuidado esencial del trauma, guías que definen 11 cuidados imprescindibles que cualquier persona debería poder recibir en todo el mundo.

Pensadas para poder ser aplicadas en cualquier nivel de atención, y si no existiesen podrían ser introducidos sin coste o con un coste bajo. Contrarrestando la idea global de que la atención al trauma tiene que ser cara.

Los servicios esenciales de atención al paciente politraumatizado (adultos y niños) que sugiere la OMS son:

1. Abrir y mantener la vía aérea antes de que la hipoxia provoque la muerte o una discapacidad permanente.
2. Asegurar la correcta ventilación hasta que pueda respirar adecuadamente sin ayuda.
3. Reconocer y tratar rápidamente el neumotórax y hemotórax.
4. Reconocer y detener rápidamente los sangrados externos o internos.
5. Identificar el shock, tratándolo con reposición de fluidos antes de que se produzcan consecuencias irreversibles.
6. Descomprimir adecuadamente las lesiones ocupantes de espacio craneales y prevenir las lesiones cerebrales secundarias, consecuencia de la lesión cerebral traumática.
7. Reconocer y tratar rápidamente las lesiones intestinales y otras lesiones abdominales
8. Corregir lesiones potencialmente incapacitantes en las extremidades.
9. Reconocer y manejar correctamente las lesiones de la médula espinal potencialmente inestables, incluyendo la inmovilización temprana.
10. Realizar un proceso rehabilitador adecuado para evitar o minimizar secuelas.
11. Tener disponibilidad de fármacos para llevar a cabo los pasos anteriores (7).



En el mismo artículo de Mock, para el Boletín de la OMS podemos leer las siguientes

recomendaciones para mejorar la atención a nivel mundial de paciente de trauma pediátrico:

Política y planificación

Cada país debe definir los servicios esenciales mínimos de atención traumatológica que todo niño lesionado debería poder recibir de un modo realista para el ámbito en el que puedan trabajar.

Funciones administrativas

Debe fortalecerse la capacidad de organización y planificación en la atención al trauma, tanto para los establecimientos sanitarios de modo concreto como para los ministerios de sanidad. Se deben establecer programas de mejora de la calidad, para identificar y abordar los factores que pudieran ser corregidos en las muertes prevenibles. Estos programas deben ser adaptados a las condiciones locales.

Recursos humanos

Los recursos humanos son un elemento clave, en lo que se refiere a las habilidades concretas del personal, y también en su dotación numérica. El personal es una parte de los recursos necesarios para garantizar servicios mínimos esenciales de atención de trauma. Dentro de las habilidades se deben incluir las que se necesitan específicamente para el cuidado del niño lesionado: técnicas concretas para la reanimación del paciente pediátrico, el conocimiento de las necesidades psicológicas, emocionales y de desarrollo que son especiales del niño y su familia, y diferentes a las del adulto.

Se debería garantizar que las Facultades de Medicina, Enfermería y otras relacionadas aporten unas competencias básicas y adecuadas. También debería promoverse la educación continua sobre el trauma.

Recursos físicos

Cada país debe definir los equipos y suministros esenciales, para el tratamiento del paciente politraumatizado, a lo largo de los diferentes niveles del sistema de atención de la salud. Estos recursos deben incluir los específicos para el cuidado del niño lesionado, teniendo en cuenta la variabilidad de los tamaños para cada edad del niño.

Prevención

Debe promoverse la prevención de lesiones infantiles (7)

Sabemos por el estudio de Chua (67) que solo el 60% de los pacientes ingresados por traumatismos reciben un cuidado óptimo. Los errores que se presentan durante su atención son muy frecuentes, varían desde los cuasi-errores hasta los que conllevan el fallecimiento del paciente.

La mayor parte de los errores en el estudio de Chua los sufrían los pacientes atendidos por personal en formación, siendo sobre todo retrasos en el diagnóstico y errores de juicio. Un 3% de los errores son graves y un 1% de los pacientes fallecieron por errores (67).

Glance en su artículo de 2012 hace constar que existen grandes diferencias en los resultados obtenidos en los diferentes hospitales que tratan pacientes de trauma, incluso en los centros de trauma de primer nivel. Esta variabilidad de resultados obtenidos es consecuencia de brechas en la calidad de la asistencia prestada.

El comité de trauma del Colegio Americano de Cirujanos propuso un listado de elementos, elegidos por consenso, para medir y mejorar la calidad de la asistencia prestada, entre los que podemos destacar: realizar una laparotomía a un paciente que la necesita y que se realiza 2 h después de la llegada al servicio de urgencias; no hacer un TC craneal si tiene una puntuación en Glasgow <13 a la llegada; no disponer de una vía aérea definitiva en un paciente con un Glasgow menor o igual a 8; que pasen más de 8 horas entre la llegada a urgencias y el

tratamiento inicial de una fractura abierta de tibia; la necesidad de reintubar a un paciente dentro de las 48 h desde su extubación; o que la ambulancia tarde más de 20 min en llegar (68).

Glance utiliza los criterios de calidad del comité de trauma del Colegio Americano de Cirujanos y los aplica a la revisión de su cohorte del Registro de Trauma de Pensilvania, con más de 250.000 pacientes. Observa algunas asociaciones entre las que destacan las siguientes: la no realización de una TC craneal a los paciente con una escala de Glasgow menor de 13 se asociaba a aumento de 4 veces en la mortalidad y un riesgo casi 3 veces mayor de muerte o complicaciones mayores; las heridas de bala en el abdomen manejadas sin cirugía se asociaban con un aumento de casi 5 veces en la mortalidad; las fracturas femorales tratadas sin fijación también se asociaron fuertemente con la muerte o complicaciones mayores.

Glance concluye su artículo de 2012, recomendando que se deberían estandarizar las mejores prácticas posibles y establecer un control de calidad con unos buenos indicadores, dada la existencia de una gran variabilidad en los resultados entre los centros especializados en trauma (68).

Dentro del AITP también se han sugerido algunos indicadores de calidad asistencial para las revisiones en los registros de trauma, que tienen en cuenta el cumplimiento de actuaciones consideradas como obligatorias en la atención al trauma:

1. Uso de collarín cervical.
2. Obtención de una vía venosa.
3. Intubación orotraqueal si $GCS \leq 8$.
4. Sondaje gástrico si trauma grave ($ITP \leq 8$) (9)

El estudio de Gruen, publicado en 2006, analiza todas las muertas ocurridas en el hospital de pacientes politraumatizados entre 1999 y 2004. Su estudio se centra en un hospital de primer nivel para trauma.

En los nueve años estudiados, hubo 44.401 ingresos de pacientes con trauma en su hospital y ocurrieron un total de 2.594 muertes (5,8% de los pacientes). Se lograron reconocer errores en la prestación de la asistencia sanitaria que contribuyesen a la muerte de 64 pacientes (que se corresponden con un 0,14% de los ingresos y con el 2,47% muertes).

Los patrones de errores más importantes fueron: el fracaso en la intubación, asegurar o proteger con éxito una vía aérea (16 %), retrasar el control quirúrgico o angiográfico de la hemorragia abdominal/pélvica aguda (16 %), retrasos a la hora de realizar una cirugía motivada por hemorragia intratorácica (9 %), intervenciones no adecuadas en relación con la trombosis venosa profunda o profilaxis gastrointestinal (9 %), realizar procedimientos quirúrgicos iniciales largos en lugar de haber realizado una cirugía de control de daños en los pacientes inestables (8 %), uso excesiva de líquidos en la reanimación (5 %) y complicaciones de las sondas de alimentación (5 %) (69).

Los cambios de política del sistema de trauma regional e institucional dirigidos por datos resultantes han reducido de manera demostrable la incidencia de muertes asociadas relacionadas con errores (69).

La atención del trauma se podría asimilar a la “tormenta perfecta” en cuanto al error médico se refiere: pacientes inestables, historias médicas incompletas, decisiones que hay que tomar en las que el tiempo es crítico, varias tareas a realizar al mismo tiempo, participación de diferentes especialistas médicos (muchas veces con poca experiencia o todavía en formación), y además puede ocurrir a horas intempestivas (con menor presencia física de especialistas), junto con unas instalaciones sobrecargadas de pacientes.

1.4.2 Centros pediátricos o de adultos.

Hay que recalcar al comienzo de este apartado que, estrictamente hablando en España no existe la misma figura de centro de trauma pediátrico que hay en EEUU, en tanto en cuanto a la carencia de un programa de certificación que lo acredite (9).

El comité de trauma del Colegio Americano de Cirujanos fue creado en 1922 y es el responsable de la certificación de los centros de trauma desde 1987 (70).

La existencia de diferentes organismos acreditadores de los centros de trauma pediátrico en los EEUU imposibilita un registro global de centros.

La distribución de centros de trauma no es homogénea en el territorio. En los EEUU se estima que más de 17 millones de niños no tienen acceso a un centro de trauma pediátrico certificado a menos de 60 minutos de distancia, existiendo un centro de trauma pediátrico por cada 358.000 niños de media (71).

En los EEUU la mayor parte de los pacientes de trauma pediátricos son tratados en centros no específicos de trauma, y solo un 13% de los pacientes son tratados en centros de trauma infantil (72).

El 80% de los pacientes pediátricos politraumatizados no son tratados en hospitales pediátricos (73).

Se podría suponer que los resultados de los pacientes pediátricos de trauma, deberían ser mejores si son tratados en hospitales de trauma pediátrico, en vez de ser tratados en centros de trauma para adultos. Pero esta suposición podría no ser cierta. Porque los centros de adultos tienen más experiencia clínica, dado que el trauma pediátrico supone el 25% de los casos totales. Por lo que un centro de trauma de adultos podría compensar la falta de especialización pediátrica con el hecho de tener más experiencia. El hecho de tener una mayor experiencia clínica por parte de los médicos de adultos, podría verse incluso mejorada si estos médicos ofreciesen los mismos tratamientos que se dan en los centros pediátricos de trauma (74).

Si se comparan los resultados solo por la mortalidad de los pacientes, ésta sería muy similar independientemente del centro en el que fuesen tratados (74,75). Pero si se analiza el proceso, éste puede ser bien diferente, por ejemplo: si se analiza el manejo no operatorio del traumatismo abdominal cerrado -como se observa en el estudio de Keller (76) - las posibilidades de ser intervenido quirúrgicamente por un cirujano de adultos son muy superiores, a las que se tienen si el responsable del tratamiento es un cirujano pediátrico. De hecho, existen opiniones en contra de emplear la mortalidad como elemento de comparación entre sistemas, dada la baja incidencia de la mortalidad entre los niños accidentados (77).

Tabla 3. Proporciones de manejo operatorio del traumatismo esplénico cerrado.

Tomada con autorización de (74)

Table 1 Studies Comparing Operative Rates for Pediatric Blunt Spleen Injury

| References | Study Period | No. of Patients | Study Site | Rate of Operation | p |
|-------------------------|--------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|--------|
| Keller ¹⁰ | 1985–1991 | 41 | Single center | 17% PS vs. 61% NPS | <0.01 |
| Frumiento ¹³ | 1985–1990 | 127 | State UHDDS | 64.5% TC vs. 92.3% RH | <0.001 |
| | 1990–1995 | 140 | State UHDDS | 23.1% TC vs. 43.1% RH | <0.001 |
| Mooney ¹⁴ | 1991–1994 | 126 | State UHDDS | 10% PTC vs. 41% GH | <0.005 |
| Potoka ¹¹ | 1993–1997 | 772 | State Trauma Outcome Study | 8.5% PTC vs. 32% ATC | <0.001 |
| Jacobs ¹⁵ | 1992–1998 | 54 | Single center | 8% PS vs. 23% NPS | NS |
| Myers ¹⁶ | 1993–1998 | 35 | Single center | 8% NPTR vs. 11% NPS | NS |

PS, pediatric surgeon; NPS, nonpediatric surgeon; UHDDS, Uniform Hospital Discharge Data Set; TC, trauma center; PTC, pediatric trauma center; ATC, adult trauma center; GH, general hospital; RH, rural hospital; NPTR, National Pediatric Trauma Registry.

Tabla 4. Odds Ratio de manejo operatorio del traumatismos esplénico cerrado.

Tabla tomada con autorización de (74)

Table 2 Studies Comparing Operative Rates for Pediatric Blunt Spleen Injury

| References | Study Period | No. of Patients | Database | Adjusted Odds Ratio (95% CI) For Operation | Ratio | p |
|--------------------------|--------------|-----------------|-------------|--|-------|---------|
| Todd ¹⁷ | 1998–2000 | 2569 | HCUP-NIS | 1.64 (1.39 – 1.94) RH vs. UTH | NA | NA |
| Stylianios ¹⁸ | 2000–2002 | 3232 | State UHDDS | 2.1 (1.4 – 3.1) NTC vs. TC | 34:66 | <0.0001 |
| Mooney ¹⁹ | 1990–1998 | 2631 | NEPTD | 3.1 (2.3 – 4.4) NPS vs. PS | 68:32 | <0.0001 |
| Bowman ²⁰ | 2000 | 2851 | KID2000 | 5.0 (2.2 – 11.4) GH vs. CH | 87:13 | <0.001 |
| Davis ²¹ | 1991–2000 | 3245 | State UHDDS | 6.2 (4.4 – 8.6) ATC vs. PTC | 84:16 | <0.0001 |

HCUP-NIS, Healthcare Cost and Utilization Project's National Inpatient Sample (1,300 hospitals in 28 states; 20% of all hospital discharges in United States); RH, rural hospital; UTH, urban teaching hospital; NEPTD, New England Pediatric Trauma Database; PS, pediatric surgeon; NPS, nonpediatric surgeon; UHDDS, Uniform Hospital Discharge Data Set; PTC, pediatric trauma center; ATC, adult trauma center; KID2000, Kids' Inpatient Database of the Healthcare Cost and Utilization Project, Agency for Healthcare Research and Quality (2,784 hospitals in 27 states; 2.5 million pediatric discharges); CH, children's hospital; GH, general hospital; TC, trauma center; NTC, nontrauma center.

Varios autores han estudiado las diferencias en el manejo del paciente pediátrico politraumatizado cuando recibe cuidados en centros de adultos o en centros pediátricos. Stylianios, publica un estudio en 2007 (74), en el que hace referencia a un estudio de Potoka (78). En el cual revisa la tasa de pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) moderado y grave que son intervenidos quirúrgicamente. Los niños que sufrían traumatismos craneoencefálicos moderados o graves tenían más probabilidades de ser sometidos a una intervención neuroquirúrgica (12 % frente a 7,2 %, $p < 0,05$) y tenían una mortalidad más reducida (21,1 % frente a 31,3 %, $p < 0,005$) cuando se trataban en un centro de trauma pediátrico (74,78).

El manejo neuroquirúrgico del traumatismo pediátrico y del adulto es diferente. El uso agresivo de la craneotomía descompresiva ha producido resultados inesperadamente buenos en los niños y podría presentar un mejor pronóstico funcional que el que se observa en adultos (74,79).

Otra gran diferencia sería el manejo quirúrgico temprano de las fracturas de diáfisis de fémur. En el estudio publicado por Smith se constata, a través de su revisión de 344 fracturas en 24 hospitales, como el manejo de entrada en los centros de trauma pediátrico era siempre quirúrgico, en cambio en los centros no pediátricos era conservador, empleando una tracción prolongada en más del 22% de los casos (74,80).

Otras posibles diferencias serían el menor empleo de radiaciones ionizantes en los centros de trauma pediátrico.

Con respecto a los materiales e infraestructuras, es posible que en un centro de adultos no se puedan emplear las mismas tecnologías que se usarían en un hospital pediátrico, como por ejemplo la radiología intervencionista o en el manejo de la vía aérea difícil, por falta de materiales específicamente diseñados para niños, con tamaños reducidos.

También se han observado mayores efectos adversos de la medicación en centros de adultos en comparación con los pediátricos, por la falta de experiencia en las dosificaciones y particularidades pediátricas (74).

McCarthy en su trabajo de 2016 también investiga las diferencias entre centros de trauma de adultos y pediátricos. Realiza una revisión de la bibliografía disponible con el objetivo de identificar el impacto de los sistemas de trauma, en los resultados de salud de los niños después de una lesión grave.

Los hallazgos fundamentales del trabajo del grupo de McCarthy podrían resumirse en que:



1. Los criterios de triaje prehospitalarios e intrahospitalarios para niños con lesiones graves, son inconsistentes, y conllevan una pérdida de lesiones, una transferencia secundaria defectuosa y una mala utilización de los limitados recursos.

2. Los niños con lesiones graves tratados en centros de trauma pediátrico obtuvieron mejores resultados, si se comparan con los niños tratados en centros de trauma para adultos, en particular los niños más pequeños.

3. Las causas principales del retraso a la hora de transferir el paciente a otro centro serían: el esperar para obtener pruebas de imagen innecesarias y no reconocer a tiempo la necesidad de transferir al paciente.

4. La no existencia de indicadores de medida de los resultados funcionales a largo plazo (81)

Los sistemas de trauma fueron diseñados para facilitar el tratamiento de los pacientes que han recibido un traumatismo, con la idea de que se pudiesen reconocer rápidamente los daños que puedan poner en riesgo la vida del paciente y tratarlos adecuadamente, dentro de la gravedad y complejidad de este tipo de paciente.

Es importante conocer las particularidades de los accidentes y traumatismos en los pacientes pediátricos, de tal modo que se sepa que un niño y un adulto son cosas distintas, existen diferencias anatómicas, fisiológicas y psicológicas que hacen que la enfermedad-accidente afecte de modo distinto a un niño y a un adulto. De tal modo que, para manejar correctamente a estos pacientes y a sus familias, hay que conocer estas diferencias y los distintos patrones de daños relacionados con la edad (81).

Una revisión realizada en 2007 por Ochoa, compara a los niños que recibieron atención médica por un traumatismo en centros de trauma pediátrico con aquellos que recibieron atención en los centros de trauma para adultos y observaron:

1. Que la mayoría de los niños accidentados son tratados en instalaciones para adultos.

2. Los niños lesionados tratados en un hospital infantil tuvieron un mejor resultado general que los tratados en un hospital para adultos, cuando no era posible enviarlos a un hospital especializado en trauma.

3. Los niños lesionados tratados en un centro de trauma obtuvieron mejores resultados que los tratados en un centro hospitalario no especializado en trauma o en un hospital infantil que no era un centro de trauma certificado.

4. Los niños lesionados tratados en un centro de trauma pediátrico podrían ver mejorada su supervivencia y su resultado funcional, si se comparan con los niños tratados en centros de trauma para adulto. Sin embargo, la escasez de centros de trauma pediátrico hace que no sea práctico atender a todos los niños lesionados en centros de trauma pediátrico (82).

La revisión de Stylianos de 2008 (83) compara los procesos asistenciales de pacientes pediátricos politraumatizados. Concluyó que, si se les ofrece a los cirujanos generales de adultos, que tratan niños politraumatizados, una formación complementaria sobre el manejo del traumatismo esplénico pediátrico, pueden llegar a eliminarse las diferencias existentes en los resultados según el tipo de hospital (83).

En 2013 Mitchell, analizando los pacientes pediátricos politraumatizados en Australia con un Injury Severity Score >15, observó que los niños lesionados que recibieron tratamiento definitivo en un centro de trauma pediátrico tenían de tres a seis veces más probabilidades de sobrevivir a sus lesiones, aunque las razones de este beneficio de supervivencia eran menos obvias (84). No fue posible obtener una respuesta definitiva sobre la atención óptima para los niños con lesiones graves a partir de estas revisiones, ya que no se examinaron los procesos de atención prehospitalaria, clasificación y transferencia (81).

Un trabajo muy importante, es el de Densmore publicado en *Journal of Pediatric Surgery* en 2006 (73), que destaca por su metodología y sobre todo por el gran tamaño de la muestra recogida en su registro de 79.673 niños. Los investigadores pudieron observar que las unidades pediátricas dentro de hospitales de adultos tenían una mortalidad, duración de ingreso y gastos hospitalarios superiores a los de los hospitales pediátricos, una vez ajustado por el Injury Severity Score. Observaron que la menor mortalidad, por cualquier causa, en los pacientes de trauma, se daba en los hospitales pediátricos (73,83).

Stylianios, en su revisión sistemática comparativa entre los centros de adultos y pediátricos, termina concluyendo:

1. Que la mayoría de los niños que sufren traumatismo en los EEUU se tratan en hospitales para adultos.

2. Que los niños politraumatizados que reciben cuidados en hospitales pediátricos tienen un mejor resultado que los que los reciben en hospitales de adultos, cuando no es posible derivarlo a un centro específico de trauma.

3. Los niños tratados en centros específicos de trauma tienen mejores resultados que aquellos que son tratados en centros no específicos de trauma o en un hospital pediátrico sin certificación para el trauma

4. Los niños que son tratados en centros de trauma pediátrico tienen los mejores resultados. Pero dada la baja disponibilidad de centros de trauma pediátrico no es factible derivar a todos los pacientes a estos centros (83).

La situación del trauma, como ya se ha relatado previamente varía según el país, ni existe la misma incidencia, ni los mismos traumatismos, ni los medios para tratarlos son los mismos.

Dentro de la experiencia europea podríamos destacar un estudio sobre la atención al trauma en Austria, en el que constataron la baja incidencia de traumatismos graves pediátricos, en comparación con los traumatismos graves en adultos. Demostraron que la frecuencia de las visitas de la unidad de soporte vital avanzado con personal médico para trauma pediátrico, fue muy baja en comparación con las emergencias de adultos. De media, solo tres visitas al mes de un total de 200 asistencias, fueron para un niño lesionado. Estos hallazgos contrastan marcadamente con varios estudios de los EE. UU. que informan tasas mucho más altas de traumatismos pediátricos, y muertes relacionadas con traumatismos en áreas urbanas, muy posiblemente relacionadas con episodios violentos, especialmente por el empleo de armas de fuego.

El traumatismo pediátrico grave es infrecuente por lo cual es imposible que los equipos de la unidad de soporte vital avanzado adquieran una experiencia y competencia en el manejo de niños con lesiones graves con su simple práctica clínica diaria (85).

La presencia de un sistema organizado de atención al trauma reduce claramente las muertes entre los adultos, pero las evidencias al respecto de la atención pediátrica son todavía limitadas. Se sabe que una gran parte de los niños accidentados reciben cuidados médicos en centros no específicamente pediátricos, por lo que es todavía más difícil hacer unas comparaciones verdaderamente válidas. Además, podrían existir otros factores de confusión, que dificultarían la comparación, como son el transporte prehospitalario (con frecuencia en el coche de sus padres) o las atenciones médicas prehospitalarias que hubiesen recibido (77).

1.5 LA LISTA DE VERIFICACIÓN.

1.5.1 Historia del checklist-lista de verificación.

Aunque las listas de verificación tienen un precursor bien cercano y cotidiano: la lista de

la compra, podemos buscar y apuntar a otro antecedente dentro de la industria.

Como gran parte de los avances científicos del mundo, las listas de verificación también tienen su origen en lo militar y en la guerra.

Gracias al relato de Meilinger escrito en la revista de aviación militar Air Force Magazine (86), y del que posteriormente se haría eco Atul Gawande en su libro sobre el efecto checklist (87), conocemos la historia del origen de las listas de verificación en aviación:

Después de la primera Guerra Mundial, en 1934, los EEUU trataban de hacer evolucionar sus aviones de guerra desde el B-10, que era el primer bombardero monoplano completamente metálico que se había fabricado en grandes cantidades. El ejército necesitaba un recambio para este tipo de avión, porque la postura oficial era encontrar un bombardero que tuviese un verdadero largo alcance. Se buscaba un bombardero con varios motores. Con este fin, se emplazó a los constructores militares a una competición en el año 1935, para probar la nueva generación de aviones.

Los ingenieros de Boeing desarrollaron lo que llamaron modelo 299.

El día de la prueba de vuelo, sería un mero trámite. Todos pensaban que el avión de Boeing resultaría ganador, al poder transportar 5 veces más bombas, tener el doble de autonomía y volar más rápido que sus competidores. Pero, el 299 de Boeing rodó por la pista y despegó, subió de un modo demasiado empujado, elevándose hasta los 300 pies de altura, donde se detuvo, cayó hacia un lado y se estrelló contra el campo de vuelo, la mayor parte de los tripulantes lograron salir del avión y solo uno de ellos fallecería al día siguiente.

Después del accidente hubo una investigación, un proceso de mejora de la calidad diríamos hoy en día. Los investigadores determinaron que el 299 se había estrellado porque los controles del timón y del elevador estaban bloqueados, un error humano y no mecánico. Irónicamente el accidente había sido la consecuencia final de una mejora de seguridad previa, esos bloqueos se habían instalado para evitar que las superficies del timón y elevadores se viesan dañadas en tierra a consecuencia del viento, pero nadie se había percatado de que habría que retirarlas para salir a volar. El piloto se dio cuenta demasiado tarde cuando la aeronave ya había entrado en pérdida. Se culpó a sí mismo por haberse olvidado. Otra vez haciendo mella en el error humano, y no en el error del sistema que lo permitió.

El accidente de 1935 aunque produjo graves problemas para la batalla aérea de la segunda Guerra Mundial, produjo al mismo tiempo un gran beneficio para la industria aérea.

El nuevo avión de la Boeing, era mucho más complicado que los anteriores, el piloto tenía que prestar atención al mismo tiempo a multitud de cosas (los cuatro motores y sus mezclas de combustible, el tren de aterrizaje, los alerones, el compensador...) con la conclusión de que el avión de Boeing era demasiado complicado para que lo volase un único piloto.

Pese al fracaso, el ejército americano compró unos pocos aviones del modelo 299 de Boeing. El ejército podría haber exigido una formación más prolongada a sus pilotos. Pero los responsables militares pensaban que no era previsible que otros pilotos fueran a ser capaces de hacerlo mejor que el comandante que había probado la nueva aeronave. Y si no era cuestión de formar más a los pilotos, quizás la solución estuviese en evitar los olvidos, surgiendo por lo tanto la idea de desarrollar una lista de comprobación.

Con anterioridad los aviones habían sido muy sencillos, pero gracias a la evolución técnica y la dificultad añadida de su manejo, el nuevo avión era demasiado para confiarlo solo a la memoria de una única persona, por muy experta y habilidosa que ésta fuese.

Diseñaron la lista de verificación de un modo muy breve, era lo más corta posible, debía entrar en una ficha. La lista contenía unas casillas para cada paso: despegar, volar, aterrizar. La lista de verificación contenía cosas muy básicas, como soltar los frenos o asegurarse de que las ventanillas y puertas están cerradas. Elementos que podrían parecer demasiado obvios.

Pero con esta lista de verificación en la mano los modelos 299 de Boeing hicieron 2,8 millones de kilómetros sin un accidente. Al final el ejército compraría 13.000 unidades de ese avión, bautizado ya como B17 y al final supondría una gran ventaja sobre Alemania en la segunda guerra mundial.

Si el checklist hubiese sido realizado mientras se preparaba para el despegue el 299, sin duda habría revelado que el elevador del 299 estaba bloqueado y se hubiese evitado la catástrofe (86,87).

1.5.2 Listas de verificación, tipos y elaboración.

Elaborar una nueva lista de verificación (LV) en el ámbito sanitario, tiene que ser un proceso acorde con la importancia de la seguridad que se pretende ofrecer al paciente. Hay que desarrollarla del mismo modo que se hace con otros documentos técnicos, es decir, de un modo sistemático e integral. Para lo cual ya existen unas claras pautas a seguir para su desarrollo, y que Hales resume brillantemente en su publicación de 2008 (88).

Hales propone su elaboración empleando paneles de expertos y validándolas con pruebas piloto.

El empleo de listas de verificación médicas se ha realizado sobre todo en aquellos ámbitos donde se necesita una toma de decisiones rápida y sistemática, en situaciones críticas, complejas y estresantes, situaciones que se dan sobre todo en el ámbito de la anestesiología y en la medicina de urgencias (88).

Las LV no siempre han demostrado una mejora significativa de la atención médica prestada y una disminución del error humano. Uno de los ejemplos publicados sería el trabajo de 1996 de Manley, en el que comparaba la lista de comprobación del aparataje de anestesia de la FDA (*Food and Drug Administration*) desarrollada en 1978 con la aplicación del método habitual especificado por el proveedor del aparataje, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre ambas (88,89).

No se ha observado hasta la fecha, que las LV ocasionen efectos adversos al paciente, como un retraso en el tratamiento o la aparición de errores humanos (88)

Las LV deben ser consideradas una herramienta, una ayuda que sirva para condensar en cierta medida grandes cantidades de conocimiento. Un elemento que debe reducir los errores por olvido, que también facilite la realización de estudios sobre la confianza y lo reproducible que es un método, y que mejore los estándares del cuidado empleando las mejores prácticas médicas disponibles.

Pero hay un hecho importante, y es que no se debe caer en la fatiga del checklist, no se pueden emplear las LV para cada detalle de cada tarea. En lugar de ser una ayuda se convertirían en una carga mental, que ocasionaría todavía más complejidad en un ya sobrecargado sistema. Del mismo modo que sería un error obligar a cumplir todas las listas de comprobación en todas las circunstancias, porque además de no ser práctico podrían llegar a comprometer la eficacia de un proceso o procedimiento clínico y correr el riesgo de infringir un juicio clínico eficiente (88).

Las LV se pueden usar como una ayuda mnemotécnica, prestando un marco organizativo que permita recordar rápidamente la información más crítica.

Otra de las funciones que puede tener una LV, podría ser la evaluación, permitiendo estandarizarla, de este modo los resultados de los diferentes evaluadores serían más consistentes(88). Cuando estamos ante un proceso formativo, de capacitación del adulto en el ámbito sanitario, habitualmente no podemos evaluar el resultado final. En su lugar lo que se evalúa es el proceso, el desempeño clínico. El proceso educativo del adulto se basa en corregir este proceso.

A la hora de evaluar el desempeño, se puede hacer mediante un modo subjetivo, la opinión de cómo realiza la labor el alumno basándose en la experiencia del docente, o se puede evaluar de un modo objetivo, y es aquí donde entran las LV de evaluación, una lista de elementos clave a realizar con su correspondiente puntuación (90).

Las LV no son las únicas ayudas para la memoria que hay. Aunque existen otras herramientas de ayuda mnemotécnica como podrían ser las guías de práctica clínica o los diagramas, las listas de verificación deben ser más concisas y centradas en las partes más expuestas a errores

Tabla 5. Tipos de listas de verificación.

Tomada y traducida con autorización de (88).

| Tipo | Descripción | Ejemplo |
|---|---|---|
| Lista de la lavandería | El orden o agrupación o secuencia de los elementos no tiene relevancia | Un listado de equipamiento médico |
| Lista de verificación secuencial | El orden y el flujo de elementos es importante | Listado de ingredientes para una receta. Listado de materiales para un procedimiento quirúrgico. (Hay que tener estos elementos antes de empezar el proceso) |
| Lista de verificación iterativa | Los elementos de la lista van a ser evaluados en varias fases porque los resultados de cada fase pueden hacer variar los resultados de la primera verificación | Reevaluación constante de frecuencia cardíaca y presión arterial en los protocolos de reanimación cardiopulmonar |
| Lista de verificación de diagnóstico | Los elementos tienen un formato de diagrama de flujo, con el objetivo de sacar conclusiones amplias | Algoritmos clínicos |
| Lista de verificación de criterios de importancia | Habitualmente con fines evaluativos, en los que el orden, la categorización y el flujo de información son primordiales para la objetividad y confiabilidad de las conclusiones extraídas. | Lista de comprobación para el diagnóstico de muerte cerebral |

Hales nos recuerda que debemos tener en cuenta varios criterios a la hora de diseñar una buena LV como son:

El contexto en el que se va a usar, el contenido (tomando como base la mejor literatura científica disponible sobre el asunto y teniendo en cuenta las consideraciones locales donde se va a emplear y la opinión de expertos), la estructura (los puntos donde pararse a comprobar la ejecución del ítem deben ser lógicos y congruentes con el proceso), imágenes (tipología clara y de fácil lectura, con colores congruentes p.ej. rojo para urgencias, emplear la identidad gráfica corporativa si existe...) y prácticas (debe estar diseñadas de tal modo que no interfiera notablemente con la atención al paciente, debe abarcar los puntos de verificación de mayor importancia pero permitiendo a los médicos seguir usando su propio juicio, debe ser probada por los diferentes miembros del equipo, y debe ser validada si es posible, en un práctica clínica simulada apropiada (88).

Hales también se permite resumir en unas consideraciones previas, el correcto diseño de una LV para el ámbito sanitario:

1. Comprender en qué situaciones se va a emplear

2. Darse cuenta de si el tiempo que se va a gastar en usar la lista de comprobación es factible en el proceso y que no interrumpa y demore la asistencia al paciente.
3. Las LV deberían ser evaluadas por los organismos competentes.
4. Debe garantizarse que los médicos puedan emplear su propio juicio clínico.
5. Deben estar sujetas a revisión y renovación en el futuro (88)

El Dr. Concha-Torre publica en Anales de Pediatría en 2020 sus recomendaciones para elaborar una buena LV:

1. Simplicidad. Cuanto más simple, más fácil de llevar a cabo. Cuanto más complicada más difícil que se llegue a usar.
2. Aplicabilidad en distintos ámbitos. Hay que adaptarla al entorno y circunstancias, haciéndola propia, el sentido de la propiedad.
3. Posibilidad de medición. Se deben poder registrar, revisar, y ser usadas posteriormente en estudios.

También recomienda que las preguntas de la LV sean cerradas, con un sí o un no, habitualmente con una casilla de marcaje. Pueden ponerse más de dos opciones, pero no pueden ser abiertas (91).

Si bien es cierto que la simplicidad de la respuesta cerrada implica la pérdida de muchos datos para posteriores estudios (91,92)

Independientemente de cómo se diseñe y desarrolle una LV, es fundamental para su uso posterior que sea evaluada en un entorno de simulación controlado, que el personal que la vaya a emplear esté formado adecuadamente. Estas medidas están encaminadas para facilitar en buena medida la adherencia, y compromiso por parte de los usuarios con la lista. Por ese mismo motivo lo ideal es contar con los futuros usuarios en el proceso de diseño de la LV, al mejorar su apoyo y garantizar su uso en el futuro (88)

Debemos entender el desarrollo de una LV como un continuo nunca como un hecho estático.

Hay que tener en cuenta varios aspectos a la hora de su desarrollo

1. Grupo de expertos, que la elaborarán.
2. Literatura actualizada sobre la que fundamentar la lista.
3. Comentarios de los futuros usuarios sobre la lista elaborada.

Al involucrar a los futuros usuarios en las diferentes fases de desarrollo logramos crear un cierto sentimiento de propiedad sobre la lista, y con eso facilitaremos que se involucren en su puesta en funcionamiento (88)

Schmutz en su artículo de 2014 complementa las ideas anteriormente expuestas por Hales y sugiere cinco pasos para elaborar una LV para su uso clínico:

Paso 1: Redactar una lista de verificación preliminar, que tenga sus cimientos en la literatura más relevante sobre el tema y la experiencia clínica.

Paso 2: Se envía el borrador de la LV a los expertos que la revisarán usando la metodología Delphi.

Paso 3: Los expertos deben puntuar la versión piloto.

Paso 4: Una vez realizados los cambios necesarios de la primera versión de la lista se envía la lista a los expertos para una nueva ronda de revisión, también mediante método Delphi

Paso 5: De nuevo se vuelve a puntuar los elementos de la lista según su importancia en una escala de 1 (nada importante) a 5 (esencial) (90)

Burian propone un marco de este tipo organizado en torno a las 5 etapas del ciclo de vida de la LV:

1. La idea.
2. Determinar contenido y diseño.

3. Prueba y validación.
4. Introducción, capacitación del personal e implementación de la lista de verificación.
5. Evaluación continua, revisión y posible eliminación.(92)

Hales nos ofrece una lista de consejos a tener en cuenta para un correcto diseño:

Tabla 6. Elementos de diseño de una lista de verificación.

Tomado y traducido con autorización de (88)

| |
|---|
| 1. ¿Es necesaria esta lista? |
| 2. ¿Cuál es el objetivo y público diana de la misma? |
| 3. Desarrollar su contenido teniendo en cuenta: |
| a. Buena literatura científica. |
| b. Opinión de expertos. |
| c. Consenso de los líderes de opinión sobre el asunto. |
| d. Aportaciones multidisciplinarias. |
| e. Hay que tener en cuenta lo que se hace en el día a día. |
| 4. El diseño tiene que basarse en: |
| a. El contexto. |
| b. Que sea fácilmente legible. |
| c. Que la información e ítems estén bien categorizados. |
| d. Dónde se van a ubicar las paradas de control. |
| e. Imágenes las justas. |
| f. Colores apropiados. |
| g. Cuidado con el lenguaje, evita jerga. |
| h. Ten en cuenta el flujo del trabajo. |
| i. Valora el desempeño mental del clínico. |
| 5. Desarrollar un prueba piloto de simulación. |
| 6. Revisión de modo multidisciplinar. |
| 7. Antes de su empleo con pacientes se debe recibir la autorización de la Autoridad correspondiente (si es que es necesario). |
| 8. Desarrollar un plan de educación a sus futuros usuarios. |
| 9. Revisión y actualización frecuentemente. |

Burian también nos ofrece una tabla que incluye todas las características para un correcto diseño de una LV (92)

Tabla 7. Características de un correcto diseño de una lista de verificación.

Tomado y traducido con autorización de (92)

| |
|---|
| Tipo |
| 1. Situaciones normales. |
| 2. Situaciones atípicas. |
| 3. Eventos críticos/situaciones de emergencia. |
| Propósito |
| 1. Ayudar a la memoria o proporcionar información: |
| a. Facilita el acceso rápido a información crítica tiempo-dependiente. |
| b. Facilita el acceso a información que no es crítica en el tiempo. |
| 2. Facilitar la toma de decisiones. |
| 3. Guiar, dirigir, ordenar paso a paso acciones o consideraciones en tiempo real. |
| 4. Facilitar, estandarizar la comunicación o tratamiento o la planificación o recopilación de información entre personas o equipos. |
| a. Estructurando las interacciones entre los usuarios de la lista de verificación. |
| b. Desarrollando o asegurando una comprensión compartida de una situación o estado del paciente. |
| 5. Confirmar que se han llevado a cabo acciones específicas. |
| 6. Evaluar el estado o la situación existente del paciente o de la tarea. |

| |
|---|
| ¿Cómo se usa? |
| 1. Paso a paso en secuencia lineal. |
| 2. Paso a paso, pero no en secuencia lineal. |
| 3. Paso a paso, pero el punto de inicio varía y no está al comienzo de la lista de verificación, típica de las listas de críticos o de emergencias. |
| 4. Muestra solo para información específica. |
| Contenido |
| 1. Texto (incluidos números y abreviaturas). |
| 2. Imágenes, dibujos, bocetos. |
| 3. Gráficos, íconos, emoticonos. |
| 4. Formas, objetos tridimensionales. |
| 5. Esquemas. |
| 6. Símbolos, viñetas. |
| 7. Tablas. |
| 8. Fórmulas. |
| 9. Vídeos o enlaces a vídeos. |
| 10. Kit, materiales/herramientas/equipo (solo listas de verificación con material incorporado). |
| Modalidades de presentación |
| 1. Papel. |
| 2. Mecánico. |
| 3. Electrónica independiente (incluye dispositivos móviles). |
| 4. Electrónica integrada (recibe información de sensores, registros médicos electrónicos). |
| 5. Incorporada (incluye materiales/herramientas/equipos reunidos en un kit estructurado). |
| Funcionalidad |
| 1. Estático (incluye estático con opciones para diferentes contextos). |
| 2. Dinámico (solo para presentaciones electrónicas). |
| 3. Con captura o identificación de errores activa (solo valdría para la electrónica o incorporados). |
| 4. Alertas, alarmas visuales o audibles (solo para la electrónica o incorporada). |
| Presentación del contenido |
| 1. Orden y tiempo. |
| 2. Agrupaciones/secciones. |
| 3. Formato y diseño: |
| a. Listas o listas ordenadas (las versiones electrónicas pueden incluir enlaces o hipervínculos). |
| b. Diagramas de flujo. |
| c. Tablas. |
| d. Cuadros de texto. |
| e. Kit/material/herramientas/equipo (solo para las listas de verificación incorporadas) |
| 4. Apariencia y enfatización, incluyendo fuente, tamaño de fuente, negrita, uso de color. |
| Realización |
| 1. Número de personal involucrado: |
| a. 1. |
| b. 2 o más. |
| 2. Medios: |
| a. Escritura manual o con entrada manual. |
| b. Lectura/realización silenciosa por un solo usuario. |
| c. Lectura/realización en voz alta por usuario(s). |
| d. Realizado de forma audible por el usuario o usuarios y lista de verificación electrónica con una interfaz audible. |
| e. Realizado físicamente por un usuario o conjuntamente por más de un usuario (solo listas de verificación incorporadas). |
| f. Logro autónomo a través de la entrada de datos de sensores o digitales (p. ej., registro médico electrónico). |
| 3. Método: |

| |
|--|
| a. Hacer y confirmar. |
| b. Leer y hacer. |
| c. Flujo (solo listas de verificación incorporadas). |
| |
| Tipos de los ítems de texto |
| 1. Título de la lista de verificación. |
| 2. Descripción de la condición que justifica el uso de la lista de verificación. |
| 3. Criterios de diagnóstico/señal o lista de síntomas. |
| 4. Propósito/objetivo de la declaración de la lista de verificación. |
| 5. Elementos de memoria/acción inmediata. |
| 6. Elementos de acción (a veces con especificación o texto explicativo; incluye administración de tratamientos y dosis). |
| a. Escrito como declaración imperativa (administrar oxígeno al 100 %). |
| b. Escrito como desafío-respuesta (oxígeno.....100%). |
| 7. Elementos de "Consideración". |
| 8. Encabezados de sección. |
| 9. Declaraciones de información/consejos. |
| 10. Notas. |
| 11. Declaraciones de precaución. |
| 12. Declaraciones de advertencia. |
| 13. Elementos de retraso/declaraciones de cuándo hacer/elementos de temporizador. |
| 14. Ítems a diferir. |
| 15. Elementos de navegación (dentro de la LV, generalmente algún tipo de elemento condicional). |
| 16. Ir a elementos (saltar de la lista de verificación a alguna otra LV o información; el usuario puede regresar o no a la LV original). |
| 17. Elementos de finalización de la LV. |

1.5.3 Limitaciones para la implantación de una lista de verificación.

Sabemos que la instauración de un cambio en el modo de actuar muchas veces es difícil, que existe cierta resistencia al cambio dentro de los profesionales.

Parecía que el éxito observado en la implantación inicial del checklist quirúrgico de la OMS, que había sido instaurado en su prueba piloto en ocho hospitales alrededor del mundo, y que había logrado disminuir un tercio las infecciones, y hasta casi la mitad la mortalidad (93), iba a ser replicable en el resto de instituciones sanitarias del mundo. Pero la realidad no lo ha corroborado siempre, de hecho, en el estudio de Ontario, en el que analizaban 200.000 procedimientos quirúrgicos, no observaron diferencias estadísticamente significativas (94)

La ciencia de la implementación se centra en estudiar en el entorno real la implantación del procedimiento, que puede funcionar perfectamente en el entorno experimental, pero fracasar rotundamente en la realidad, estudiando qué factores influyen, diseño, actitudes, formas en las que son introducidos...(95)

Las listas de verificación no pueden ser simples recuadros donde hacer unas marcas. En el estudio de la implantación del checklist quirúrgico en hospitales de Inglaterra, elaborado por Russ, se observaron varios hechos que facilitaban y otros que dificultaban su implantación(96). Observaron que en más del 60% de las ocasiones la LV no se completaban, y en un 10% de las ocasiones el cirujano no estaba presente, la LV no es solo hacer las marcas, sino respetar su espíritu original (95)

En su artículo de Nature, Anthes, pone voz a los expertos que recomiendan claramente que las LV deben implantarse a la medida de los recursos locales. Modificando las LV estándar para ayudar a que la herramienta encaje en el flujo de trabajo local y produzca un sentimiento de propiedad sobre la misma (95).

En la misma línea que lo publicado por Anthes en Nature, y por Russ, Robertson-Smith publica en 2016 un estudio sobre los factores que influyen en la implantación exitosa del

checklist quirúrgico de la OMS. Hace su estudio mediante encuestas a cirujanos, anestesiistas y enfermeras quirúrgicas.

Observaron que más de la mitad de los cirujanos y anestesiistas no recibieron ninguna formación sobre el checklist quirúrgico.

El componente de la LV que peor se realizaba era el momento de cierre. No se realizaba la sesión de información sobre el paciente en más de un tercio de los casos (97).

El mayor obstáculo que observaban para una implementación exitosa era que el equipo quirúrgico estuviese desvinculado con el proceso.

La simulación y la formación de los equipos quirúrgicos pueden mejorar las habilidades no técnicas, optimizando la comunicación entre el personal.

La formación de todo el personal es necesaria para poder tener una comunicación eficaz dentro del quirófano (97)

Dentro de las recomendaciones que sugiere Robertsons-Smith se encuentran entre otras, las siguientes:

El personal tiene que estar correctamente formado, especialmente a través de técnicas de simulación, que mejoren sus habilidades técnicas en relación con el uso de la lista. En las evaluaciones anuales del personal, debería encontrarse el estar capacitado para realizar la lista de verificación de la OMS.

También propone mejoras en las dos áreas del checklist que menos se cumplen: La reunión informativa preoperatoria debe ser realizada con la presencia de todos los miembros del equipo y que el cirujano principal debe delegar en otra persona la práctica de cerrar sesión.

Sugiere mejoras de diseño para evitar duplicidades y reducir el consumo de tiempo.

Para Robertsons-Smith es necesario realizar auditorías anuales para evaluar la utilización y desarrollo de la lista (97).

Algunas de las dificultades que presentan las listas de verificación, que actúan como una barrera que impide el llegar a la altura de las expectativas, son:

1. La fatiga de la lista de verificación, con su consabido aumento del rechazo a todo lo relacionado con el checklist. Sensación de pérdida de tiempo o de que se están inmiscuyendo en su labor.

2. Problemas con claro origen humano:

Diseño defectuoso.

Capacitación y proceso de introducción a sus usuarios mal llevado, especialmente la falta de formación en entorno de simulación.

Duplicidad con otros controles de seguridad.

Mala integración dentro del flujo de trabajo local.

Barreras culturales y locales, una lista de comprobación no puede ser de talla única.

Gestores que no entienden el proceso de implantación (91,92,95)

1.5.4 Una persona y un libro trascendental para el concepto de lista de verificación. Atul Gawande y el checklist quirúrgico.

Si hay una persona que merezca ser nombrada al hablar de listas de comprobación es Atul Gawande. El Dr. Gawande es cirujano general en el Brigham and Women's Hospital de Boston, colaborador del New Yorker, profesor de la Facultad de Medicina y Salud Pública de Harvard y director del programa "La cirugía segura salva vidas" de la OMS.

El Dr. Gawande publicó un libro llamado "El efecto Checklist. Cómo una simple lista de comprobación elimina errores y salva vidas", y en su introducción resume brillantemente su posición sobre el error en medicina y la necesidad de disponer de ayudas que los impidan:

“Llevo ya algún tiempo tratando de comprender la fuente de nuestras mayores dificultades en el ámbito de la medicina. No son ni el dinero, ni el gobierno, ni la amenaza de acciones legales por negligencia, ni los líos de las aseguradoras, pese a que todos estos factores desempeñan su papel. Se trata de la complejidad que la ciencia nos ha echado encima y de las enormes dificultades que encontramos a la hora de hacer efectivas sus promesas” (98)

Tenemos delante de nosotros una gran verdad, y es la falibilidad del ser humano, “*errare humanum est, perseverare autem diabolicum*”. Todos cometemos fallos, pero no debemos perseverar en los mismos.

El error se distribuye por todas las actividades, aunque aparece con mayor frecuencia en ciertos momentos y condiciones. Cuanto más compleja es la labor a realizar mayores probabilidades hay de que algo falle.

Día a día los conocimientos de la ciencia y de la técnica aumentan de modo vertiginoso, por lo que cada día hay más cosas que estudiar y aprender, más conocimientos teóricos y prácticos que poner en nuestras mentes. Y a pesar de que cada vez nuestro periodo formativo como médicos es más largo y el esfuerzo para incorporar nuevas técnicas es mayor, el error sigue existiendo y seguirá existiendo. Hemos pasado de una medicina generalista a una especializada, y de la especializada a la superespecializada. Las subespecialidades permiten al que las adquiere, tener un especial conocimiento de los detalles, hecho que marca la diferencia con el especialista normal, y le permite manejar con sus habilidades los casos especialmente complejos. Pese a existir superespecialistas, los errores se siguen dando, quizás el problema no esté entonces solo en la falta de formación y adquisición de habilidades (99).

Si queremos reducir los errores no podemos penalizar el fracaso, máxime cuando se produce en personal altamente capacitado, que desempeña su labor con un esfuerzo enorme en un entorno de complejidad creciente. Los esfuerzos no solo deben ir encaminados a las mejoras educativas y de formación, sino también en la búsqueda de debilidades del sistema y en implementar mejoras que dificulten la aparición de los errores (99)

Las LV no solo se usan en la industria aeronáutica, aunque sea uno de los ámbitos donde más se ha investigado sobre su diseño efectivo y donde más se emplean, también se ponen en práctica, aunque de un modo particular, en la construcción. En las obras son conocidas como el calendario de construcción, donde aparecen detalladas todas las tareas y el momento de realizarlas. La tarea de diseñar el calendario implica a todos los gremios que participarán en la obra, y es revisada varias veces a lo largo de la duración de la obra. Asumiendo que “el hombre es falible, pero quizás los hombres lo sean menos”, de tal modo que existe un calendario de presentaciones en público sobre dicho calendario y la evolución de las tareas de cada gremio, que les obliga a hablar sobre diferentes temas en cada momento constructivo. Una clara mejora de la labor de comunicación entre los implicados (100).

Atul Gawande, el gran creador de la lista de verificación del programa de la OMS “La cirugía segura salva vidas”, explica en su libro sobre el efecto checklist su idea de cómo se suelen solucionar los problemas, bien con una premisa de llevar el problema hacia arriba y al centro, o bien hacia abajo y a la periferia. Cuando el problema es sencillo, para enfrentarse al riesgo, la mayoría de las autoridades tienden a centralizar el poder y la toma de decisiones. Y así funcionan la mayoría de las LV, son unas instrucciones para los trabajadores de un nivel inferior para garantizar que todos los pasos se siguen como se ha decidido que se haga. Esto es especialmente útil en problemas sencillos y rutinarios, lo que conviene es el ordeno y mando

(101) Gawande sostiene que cuando surge un problema o anomalía complicada, potencialmente peligrosa e imprevista, en este caso la filosofía para solucionarla debería ser la contraria. Sería

trasladar la toma de decisiones a la periferia, dándole a la gente espacio, para que, recurriendo a su experiencia y pericia, puedan solucionarlo, hablando los unos con los otros.

En su libro explica este manejo con un hecho sucedido en los Estados Unidos, durante la catástrofe sufrida en Nueva Orleans por el huracán Katrina en 2005. Pone el ejemplo de la gran cadena de hipermercados Wal-Mart. En esta situación caótica, en la que existía un problema especialmente complejo y en un momento en el que la información escaseaba, el presidente de los grandes almacenes les transmitió a sus empleados: “Muchos de ustedes tendrán que tomar decisiones que están por encima de su nivel. Tomen la mejor decisión que puedan con la información disponible en el momento y, sobre todo, hagan lo correcto”. Esta transmisión de la capacidad de decisión a la periferia permitió a sus gerentes y personal facilitar comida, utensilios y fármacos a los hospitales, rescatadores y refugiados, y poner rápidamente las tiendas en funcionamiento. Mucha gente pone este ejemplo como un éxito de la iniciativa privada frente a la pública, pero es un error, porque por cada éxito como el del Wal-Mart hay cientos de empresas privadas que no fueron capaces de adaptarse a las circunstancias (101).

La verdadera lección que debemos extraer es que cuando las condiciones reinantes son de auténtica complejidad, cuando no tenemos conocimiento y reina lo imprevisible, el hecho de dictar todos y cada uno de los pasos desde el centro condena la solución del problema al fracaso. Pues la gente necesita espacio para actuar y adaptarse. Pero tampoco sería válida la toma de decisiones como individuos aislados, pues llevaría a la anarquía. Lo más correcto debe ser una mezcla de libertad y expectativas (101).

Atul Gawande recibió la llamada de la OMS en 2006 para componer un equipo de expertos que valorasen la seguridad de las intervenciones quirúrgicas. El número de cirugías había aumentado de modo considerable, alcanzado en 2004 más de 230 millones de intervenciones quirúrgicas mayores en el mundo. La tasa de complicación de las cirugías se encontraba entre el 3 y el 17% (93).

Algunos de los mayores éxitos históricos en salud pública habían resultado ser intervenciones realmente sencillas.

El CDC de EEUU y la fundación HOPE de Pakistán habían logrado reducir rápidamente la tasa de mortalidad infantil en Karachi gracias a un programa de higiene de manos, suministrando jabón gratuito (aunque antes ya solían disponer de jabón en casa) y unas claras instrucciones de cómo y cuándo lavarse las manos (pese a que ya tenían una cultura de higiene, la técnica y el momento no eran los apropiados). Con este programa lograron disminuir la incidencia de diarrea en un 52%, la de neumonía en un 48% y la de impétigo en un 35%.

La idea que tenía en mente Gawande era llegar a saber si una lista de comprobación quirúrgica podría funcionar como el jabón en Karachi, una solución barata, sencilla y transmisible entre diferentes lugares (102).

Uno de los expertos con los que contactó, debido al encargo que había recibido de la OMS, le habló de la experiencia del Columbus Children's sobre la reducción de infecciones quirúrgicas y el momento de la profilaxis antibiótica. El director de cirugía del hospital, además de cirujano cardíaco pediátrico era piloto de aviones, y había decidido darle forma de lista de comprobación, trasladada a una pizarra en el quirófano (identidad correcta del paciente, lateralidad, antibióticos...) y para salvar la reticencia de los equipos quirúrgicos, diseñó una especie de tienda de campaña metálica con una frase grabada “listo para el despegue”. Esta tienda metálica tapaba el bisturí, y solo podía ser levantada por la enfermera. Esta tienda de campaña metálica, que estaba en todas las cajas de material quirúrgico, empoderaba a las enfermeras instrumentistas frente a toda la capacidad de mando del cirujano jefe de quirófano. Pasaron de aplicar la profilaxis correcta en uno de cada tres pacientes al 100% de pacientes (102).

Atul Gawande explica que, en la reunión, el director de la Universidad de Toronto, comentó que en su hospital estaban estudiando la viabilidad de una lista de comprobación de 21 pasos. El director añadía a esa lista una reunión previa de todo el equipo para hablar sobre el caso del paciente. Una vez más un proceso de mejora de comunicación y la oportunidad de pararse a hablar entre todos.

Otros expertos fueron explicando también sus listas de comprobación.

Para Gawande la cirugía tiene en resumen cuatro factores de mortalidad: la infección, la hemorragia, la anestesia en condiciones inseguras y lo imprevisible...

Ninguna lista de comprobación podría prever todos los problemas que le surgiesen al equipo, lo imprevisible es imprevisible, por eso lo verdaderamente prometedor era que la gente hiciese una pausa y hablase del caso y del paciente.

Hay una reflexión escrita por Gawande, que resulta especialmente reveladora:

“El problema más habitual y peligroso es una especie de repliegue silencioso que es consecuencia del confinamiento deliberado de los especialistas en sus respectivos dominios. “Ese no es mi problema”, es posiblemente lo peor que pueda pensar la gente... Sin embargo, en el mundo de la medicina lo vemos constantemente” (102)

Hay que lograr la colaboración en equipo y garantizar que el equipo no deje cabos sueltos.

Los investigadores de la John Hopkins se habían dado cuenta también que cuando al personal de enfermería se le daba la opción de presentarse, y que comentasen sus dudas, era mucho más habitual que detectasen algún problema y favoreciesen su solución (102).

Atul Gawande necesitaba diseñar bien la LV, así que relata su visita a la fábrica de las listas de verificación. Se fue a la fábrica de Boeing, a sus departamentos de ingeniería que diseñan sus checklists, para aprender todo sobre la elaboración de las listas de comprobación (103)

Existe una clara diferencia entre las LV “normales o rutinarias”, las que se emplean antes de encender los motores, o rodar, que son muy cortas. Y el resto de listas, las que se consideran “anormales”, que son aquellas que abarcan todas las situaciones de urgencia posibles, como un fallo en un motor o un incendio. Estas listas “anormales” se aplican a multitud de eventos que la mayoría de los pilotos nunca se enfrentarán en su vida, pero que saben que, si las necesitan, allí estarán disponibles (103).

En su visita a la Boeing, Gawande relata que extrae de los ingenieros la idea de que existen dos tipos de listas de comprobación, las listas buenas: precisas, eficientes, que van al grano, muy fáciles de emplear incluso en los peores momentos. No intentan explicarlo todo, pero sí que recuerdan los pasos más críticos e importantes, los pasos que hasta el más experimentado piloto podría olvidar, y que son sobre todo prácticas. En cambio, hay otro tipo de listas, las malas: imprecisas, largas, complicadas de usar y poco prácticas. Por lo general las han elaborado personas sin demasiada idea de la situación para la cual se han diseñado, presuponiendo que la gente que las va a usar no sabe nada, de tal modo que aturden al que las usa más que le ayudan (103).

Por qué lo pilotos recurren a las LV porque han sido educados desde el inicio de su formación en el concepto de que su memoria y su criterio no son fiables, y que el resultado de su trabajo, sus vidas y las de quienes le acompañan dependen de que acepten esa máxima. Otro motivo por el cual las usan es que las LV han demostrado que funcionan. Saben que su mente es falible, y que hay que confiar en ellas (103)

A la hora de diseñar una nueva LV hay dos cosas que hay que decidir. La primera es el momento en el cual se usará, y la segunda es el tipo de lista.

Hay dos tipos de LV según la secuencia de lectura y acción, pueden ser listas de leer-hacer (se van leyendo los pasos y se van confirmando, al estilo de una receta de cocina) o hacer-confirmar (se van realizando las tareas según la memoria y experiencia y se va parando para confirmar que efectivamente se han realizado) (103)

Otros consejos a la hora de redactarla serían: brevedad, debe realizarse en no más de 60-90 segundos, las listas largas podrían comportarse como un factor de distracción.

Centrarse en los factores que se consideran más importantes, los pasos más peligrosos, pero que a veces se olvidan.

Se debe emplear el vocabulario propio de la profesión.

El aspecto visual es muy importante, idealmente debe ocupar una página, fácil de leer y sin elementos superfluos.

Un aspecto muy importante es que las LV se deben probar de modo práctico, cosa que es difícil de hacer en aviación, para lo cual la solución radica en los simuladores (103).

Las LV no son guías exhaustivas, ni a la hora de construir un rascacielos o para pilotar un avión, ni te enseñan a colocar los cables en la obra ni a aterrizar un avión, el conocimiento ya lo tienes que tener previamente. Las listas son herramientas que deben ser breves y sencillas, para servir de apoyo a las competencias que ya tienen los profesionales expertos (103).

Al regresar a Boston para intentar mejorar su lista, tras la experiencia visitando la Boeing, Atul Gawande se decidió por un tipo de manejo hacer-confirmar, en vez del leer-hacer, para otorgar a los profesionales una mayor flexibilidad a la hora de trabajar, pero consiguiendo que se detuviesen en los momentos más críticos. Lo que los ingenieros llaman del todo o nada, si a uno se le escapa solo un elemento clave el esfuerzo no habrá valido la pena (103).

Comenzaron a probarla en un entorno de simulación, y ahí surgieron nuevos detalles sobre su aplicación.

Finalmente, y tras dos experiencias más de prueba en Londres y en Hong Kong se aprobó la lista definitiva con tres momentos de parada de control y un total de 19 ítems a comprobar.

Posteriormente se desarrolló un estudio sobre la implantación de la lista de comprobación, en 8 hospitales de todo el mundo, tanto de países ricos como de países pobres.

En una primera fase analizaban cuatro quirófanos del hospital durante tres meses, en los cuales recogieron unos cuatro mil pacientes, y al analizarlos se observaron 400 complicaciones graves en relación con la cirugía, 56 de los pacientes estudiados fallecerían. La mitad de las complicaciones fueron infecciones. Una cuarta parte de las complicaciones fueron fallos técnicos que obligaron a una reintervención quirúrgica (103)

Una vez terminada la primera fase de investigación se implantó la lista de comprobación, traduciendo y adaptando las listas a los idiomas locales, y procurando con vídeos y seminarios que las listas fuesen usadas del modo adecuado. Los primeros encargados de probar la lista fueron los cirujanos jefes y personal con mayor veteranía, para servir de ejemplo.

Tras recopilar datos durante tres meses había llegado el momento de analizarlos. Se observó que el índice de complicaciones graves para los pacientes había disminuido casi a la mitad, un 47%. Durante el estudio se había evitado perjuicios a 150 pacientes y la muerte a 27 personas. El descenso de complicaciones apareció tanto en los hospitales pobres como en los ricos (103).

En enero de 2009 saldría publicado en New England Journal of Medicine este estudio firmado por Haynes (93) como primer autor, en el que se exponía el trabajo de implantación de la lista de verificación quirúrgica de la OMS.

Entre 2007 y 2008, ocho hospitales en ocho ciudades de todo el mundo, que representaban a sistemas sanitarios diversos (Toronto, Canadá; Nueva Delhi, India; Amman, Jordania;

Auckland, Nueva Zelanda; Manila, Filipinas; Ifakara, Tanzania; Londres, Reino Unido; y Seattle, Estados Unidos) participaron en el programa “*Safe Surgery Saves Lives*” de la OMS.

El estudio de Haynes y sus colaboradores consistió en recoger de modo prospectivo datos tanto de los procesos asistenciales como de los resultados obtenidos en 3733 pacientes, que tuviesen 16 años o más, y que se hubiesen sometido a una cirugía no cardíaca, acto seguido recogieron otros 3955 pacientes después de haber introducido el checklist quirúrgico.

La tasa de mortalidad fue del 1,5 % antes de que se introdujera la lista de verificación y disminuyó al 0,8 % después ($p = 0,003$). Las complicaciones de pacientes hospitalizados ocurrieron en el 11,0 % de los pacientes al inicio del estudio y en el 7,0 % después de la introducción de la lista de verificación ($p < 0,001$) (93).

La conclusión final del estudio publicado en NEJM por Haynes es que la implementación de la lista de verificación se asoció con la reducción tanto de la tasa de mortalidad como la de complicaciones. Haynes reconocía varias limitaciones, como el hecho de ser una comparación antes-después y no al mismo tiempo, pero se consideraba imposible de evitar la contaminación del efecto checklist dentro del mismo hospital. Para limitar la posibilidad de que fuesen otros cambios generales los que redujesen las tasas, el estudio se acortó mucho en su duración, menos de un año (93).

Uno de los datos que se pudo observar es que también descendían las complicaciones que no estaban directamente relacionadas con la lista de comprobación, hecho que se interpretó en el contexto de una mejora en la comunicación y en el trabajo en equipo (104).

Gawande explica que la implantación de la lista de comprobación en los quirófanos muchas veces se ha visto como algo raro, algo ajeno, que no forma parte del conocimiento adquirido en la facultad. Como una imposición desde arriba hacia abajo, desde los responsables de seguridad, o desde los jefes de servicio. Hay quien se puede sentir incluso ofendido al sentirse interpelado sobre el modo en el que opera a un paciente. Pese a que el liderazgo y la ejemplaridad son elementos clave a la hora de implementar el uso de una lista de comprobación (105)

Limitarse a marcar las casillas concretas no es la meta final, sino abrazar una cultura de trabajo y disciplina en equipo (105).

Esta cultura podría llevar a cabo la generación de otras listas de comprobación especializada, como por ejemplo para la prótesis de cadera, examinando cada uno de nuestros procedimientos buscando los problemas más comunes e incorporando comprobaciones para evitarlos. Pero del mismo modo, y siguiendo con el ejemplo de la aviación, se podrían diseñar listas de comprobación para procesos extraordinarios (105)

“Las listas de comprobación no nos gustan a los médicos, exigen minuciosidad. No son divertidas...De algún modo, utilizar una lista de comprobación nos parece indigno y nos avergüenza... Las personas verdaderamente admirables son audaces. Improvisan. No recurren a protocolos y listas de comprobación” (105).

Quizás el problema radique en que no tenemos verdaderamente implantada la idea en nuestra mente, la que sí tienen los pilotos de aviación, “confía en la lista de comprobación” (105)

Y para poner el mayor ejemplo personal de que nadie es infalible, y sacar a relucir la utilidad de la LV, el Dr. Gawande, cirujano general, especialista en cirugía endocrina, relata en su libro un caso concreto que le sucedió a él, como cirujano, interviniendo a un paciente de un feocromocitoma. Durante la cirugía accidentalmente desgarró la vena cava del paciente. En ese momento, la lista había permitido que se detectase a tiempo, y se subsanase, la falta de reserva de sangre en el preoperatorio. De ese modo estaban listas y preparadas cuatro unidades de

sangre cuando le hicieron falta. ¿Qué hubiese sucedido si nadie se hubiese percatado a tiempo de que no había sangre reservada...? Gracias a la revisión de ese paso, el olvido de hacer la reserva se solucionó, al tiempo que el propio Gawande reconoce que la compenetración que facilitaba la LV fue útil para gestionar su evento adverso (106).

1.5.5 Otra lista de verificación: la lista de verificación para vías centrales.

Si Gawande es el gran difusor de la cultura del checklist quirúrgico, también hay otro médico digno de elogio y reconocimiento en la cultura de las listas de verificación, y que de hecho realiza su investigación y publicación con anterioridad a Gawande, el Dr. Pronovost.

En el año 2001, en el Hospital John Hopkins, el Dr. Peter Pronovost probó suerte con una lista de comprobación y, se centró en una de sus tareas, las infecciones de las vías centrales. Pronovost redactó uno por uno todos los pasos que se supone que un médico debería seguir a la hora de insertar una vía central. Le encargó al personal de enfermería de la UCI que vigilase a los médicos cuando las colocaban y la sorpresa llegó con el primer resultado, en más de un tercio de los casos el médico se saltaba al menos un paso. Un mes más tarde implicó a la dirección del hospital para que las enfermeras estuviesen autorizadas para frenar el procedimiento si observaban que faltaba algún paso. Otra vez más vemos la necesidad de que alguien pare a los médicos y su autoconfianza en su método de trabajo (87).

Pronovost instauró una hoja de elementos importantes, usada como elemento de comunicación entre los diferentes clínicos que iban a pasar a atender al paciente a lo largo del día, también había al mismo tiempo una intervención para disminuir el riesgo de neumonía asociada al empleo de ventiladores y un programa de implementación de la cultura de la seguridad del paciente.

La intervención del estudio se centró en el uso por parte de los médicos de cinco procedimientos basados en evidencia recomendados por el CDC e identificados como los que tienen el mayor efecto sobre la tasa de infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter: lavado de manos, emplear un campo aséptico completo durante la inserción de catéteres venosos centrales, asepsia de la piel con clorhexidina, evitar la zona femoral si fuese posible y retirar los catéteres innecesarios.

Para implantar todo este proceso se creó un carro para poner todo el material para introducir una vía central, se usó una lista de verificación para garantizar el cumplimiento de los pasos, y si alguien observaba que no se seguían los pasos debidos tenía que parar al clínico que estaba actuando. Todos los días se discutía en el pase diario la necesidad de continuar o retirar las vías centrales. Los diferentes equipos recibían comentarios sobre el número y las tasas de infecciones relacionadas con el catéter (107).

Los resultados de su lista de comprobación fueron excelentes, la tasa de infección bajó del 11% al cero en menos de diez días, en los quince meses siguientes de seguimiento solo se produjeron dos infecciones, llegaron a calcular que habrían evitado unas 43 infecciones y unas 8 muertes, y también unos dos millones de dólares de gastos (87).

El estudio de Pronovost fue todo un éxito, consiguiendo una disminución de las infecciones, la tasa mediana pasó de 2,7 (media de 7,7 infecciones por 1000 días de catéter) al inicio del estudio a 0 (media de 2,3) entre 0 y 3 meses después de la implementación de la intervención del estudio ($p \leq 0,002$). Y se mantuvo en 0 (media de 1,4) durante los 18 meses de seguimiento (107).

Pero a Pronovost le costó mucho expandir el empleo de su LV. Pues tuvo que afrontar desde la desconfianza de los médicos en sus resultados, hasta el sentimiento de ofensa por la mera insinuación de que les podría hacer falta una LV... Pero al final el éxito fue rotundo, la mayoría de las UCI redujeron su tasa de infección en tres meses prácticamente a cero. Estos

excelentes resultados fueron publicados en NEJM (107) y sus efectos continúan a día de hoy aplicando algo tan sencillo como una lista de verificación (87).

1.5.6 Otra lista de verificación menos conocida: la lista de verificación para anestesia para pacientes politraumatizados.

Las ayudas cognitivas del entorno sanitario se podrían definir como “elementos de información estructurados y diseñados para mejorar los procesos cognitivos y adherirse por lo tanto a las mejores prácticas médicas” (108)

La LV de “The Ryder Cognitive Aid” para la anestesia en pacientes de trauma es un documento de tamaño folio, a todo color que consta de 2 páginas y 5 secciones. Esta ayuda cognitiva describe los pasos esenciales a realizar: antes de la llegada del paciente al hospital, a la llegada del paciente al hospital, durante la evaluación y manejo inicial, durante la fase de reanimación y para el cuidado postoperatorio. Está publicada mediante una licencia Creative Commons, para ser usada y reproducida por quien lo desee (108).

The Ryder Cognitive Aid Checklist for Trauma Anesthesia



Figure 1. First page of The Ryder Cognitive Aid Checklist for Trauma Anesthesia.

Ilustración 5. “The Ryder Cognitive Aid” lista de verificación para anestesia en trauma.

Tomada con autorización de (108)

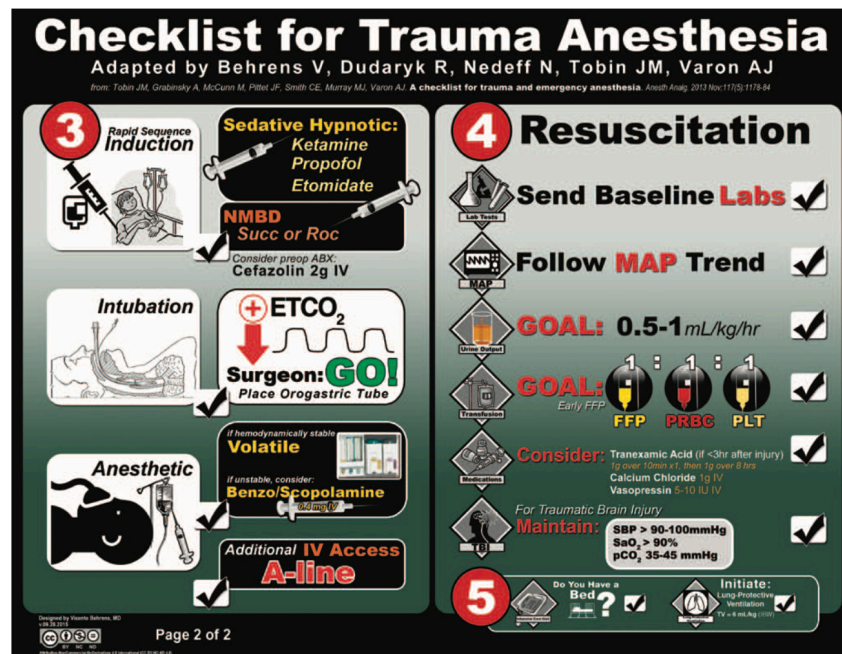


Figure 2. Second page of The Ryder Cognitive Aid Checklist for Trauma Anesthesia.

Ilustración 6. “The Ryder Cognitive Aid” lista de verificación para anestesia en trauma.

Tomada con autorización de (108)

1.5.7 Listas de verificación en el ATLS.

Hay pocos ejemplos de LV dentro del ATLS. De hecho, las que hemos podido encontrar son versiones de la misma lista de verificación diseñada por el equipo de Parsons (109) y Kelleher (110).

Ambos sabían que la adherencia al protocolo ATLS había demostrado que mejora los resultados de los pacientes traumatizados, disminuyendo mortalidad y morbilidad.

Pero también eran conscientes de que las habilidades que se adquieren en el curso de ATLS disminuyen con el paso del tiempo, de tal manera que se observa la existencia de omisiones en el protocolo. En cuanto a los niños: con frecuencia se olvidan las particularidades que les afectan.

Las omisiones pueden ocasionar un peor resultado para el paciente y no encontrar ciertos daños que les estuviesen afectando.

Su LV había sido diseñada previamente (mediante un método Delphi modificado, contando con los expertos de su hospital en Washington, el Children’s National Medical Center y probada en simulación) (109).

| Prearrival Plan | |
|---|--|
| Check or prepare: | |
| <input type="checkbox"/> Oxygen | |
| <input type="checkbox"/> Suction | |
| <input type="checkbox"/> Bag and mask | |
| <input type="checkbox"/> Intubation tray | |
| <input type="checkbox"/> Intubation medications | |
| <input type="checkbox"/> Defibrillator | |
| <input type="checkbox"/> CPR board | |
| | |
| <input type="checkbox"/> Consider ordering blood | |
| | |
| Assign team roles: | |
| <input type="checkbox"/> Airway | |
| <input type="checkbox"/> IV/IO access | |
| <input type="checkbox"/> Primary survey | |
| <input type="checkbox"/> Team leadership | |
| | |
| <input type="checkbox"/> Brief team on incoming patient | |
| | |
| <input type="checkbox"/> Estimate weight: ____ kg | |

| Primary Survey | |
|---------------------------|--|
| A | <input type="checkbox"/> Confirm C-spine is immobilized <input type="checkbox"/> Confirm airway is protected |
| B | <input type="checkbox"/> Place O ₂ mask or connect existing mask to O ₂ |
| C | <input type="checkbox"/> Check pulses <input type="checkbox"/> Establish IV/IO access <input type="checkbox"/> Consider ordering blood |
| D | <input type="checkbox"/> State GCS (eyes, verbal, motor) <input type="checkbox"/> State pupil size and response |
| E | <input type="checkbox"/> Completely remove patient's clothing <input type="checkbox"/> Cover patient with warm blanket |
| RE-EVALUATE AIRWAY | <input type="checkbox"/> Evaluate need for intubation <input type="checkbox"/> Report ET tube size and depth (if applicable) <input type="checkbox"/> Confirm ETCO ₂ color change (if applicable) |
| MONITOR | <input type="checkbox"/> Confirm heart rate is displayed <input type="checkbox"/> Confirm pulse ox waveform is displayed |
| VITALS | State and evaluate whether WNL: <input type="checkbox"/> Heart rate <input type="checkbox"/> Respiratory rate <input type="checkbox"/> Blood pressure <input type="checkbox"/> Oxygen saturation <input type="checkbox"/> Temperature |

| Secondary Survey | |
|---|--|
| Evaluate and state findings: | |
| <input type="checkbox"/> Head | |
| <input type="checkbox"/> Ears | |
| <input type="checkbox"/> Eyes | |
| <input type="checkbox"/> Facial bones | |
| <input type="checkbox"/> Nose | |
| <input type="checkbox"/> Mouth | |
| <input type="checkbox"/> Neck/C-spine | |
| <input type="checkbox"/> Chest | |
| <input type="checkbox"/> Abdomen | |
| <input type="checkbox"/> Pelvis | |
| <input type="checkbox"/> Upper extremities | |
| <input type="checkbox"/> Lower extremities | |
| <input type="checkbox"/> Log roll and back exam | |

| Plan of Care | |
|---------------------|--|
| Determine need for: | |
| Laboratory tests | <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No |
| X-rays | <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No |
| CT scans | <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No |
| OR notification | <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No |
| PICU notification | <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No |

| Departure Plan | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> State patient destination | |
| | |
| Prepare patient for travel: | |
| <input type="checkbox"/> Equipment | |
| <input type="checkbox"/> Medications | |
| <input type="checkbox"/> Identify who will travel with patient | |

FIGURE 2. Trauma resuscitation checklist. CPR indicates cardiopulmonary resuscitation; C-spine, cervical spine; CT, computed tomographic; ET, endotracheal; ETCO₂, end-tidal carbon dioxide; GCS, Glasgow Coma Scale; IV/IO, intravenous/intraosseous; OR, operating room; PICU, pediatric intensive care unit; pulse ox, pulse oximetry; WNL, within normal limit.

Ilustración 7. Lista de verificación ATLS del grupo de Parsons y Kelleher.

Tomado con autorización de (109)

Durante tres meses probaron la LV con pacientes reales para acostumbrarse y hacer pequeñas modificaciones, obteniendo de este modo una nueva LV (110) modificación de su lista original (109).

En el estudio de implantación con pacientes empleaban las grabaciones en vídeo de todas las actuaciones reales en la sala de trauma, de tal modo que al revisarlas pueden medir los tiempos que tardan para realizar cada tarea (110).

Sus resultados mostraron que una vez que habían sido controlados los factores propios del paciente, reanimación y los tipos de tareas, se completaron más tareas tanto del primer examen físico, como del segundo examen físico después de la introducción de la lista de comprobación al compararlo con el periodo previo a la introducción de la lista.

El tiempo medio para completar las tareas del primer examen físico también fue menor. Las probabilidades ajustadas de completar las tareas del primer examen físico fueron 2,66 (intervalo de confianza (IC) del 95 % = 2,07 a 3,42) veces mayores en el período posterior a la introducción de la lista, y las probabilidades ajustadas de completar las tareas del segundo examen físico fueron 2,46 (IC del 95 % = 2,04 a 2,98) veces superiores. El cambio en el tiempo medio para completar las tareas fue muy escaso, tiempo medio ajustado para completar la tarea fue 9 segundos (-0,15 minutos, IC del 95 % = -0,23 a -0,08 minutos) más rápido en el período posterior a la implementación de la lista de verificación (110)

El estudio publicado por Kelleher en 2014, es uno de los pocos existentes que comparan en el ámbito pediátrico, un antes y después de la introducción de una lista de comprobación.



Mide el número de tareas realizadas y el tiempo hasta realizarlas. El estudio se realiza en un centro de primer nivel de trauma pediátrico, el Children's de Washington, que trata 600 pacientes de politrauma al año. Observaron cómo se omitían muchas tareas de ATLS durante el período de implementación de la lista de verificación, pero una vez introducida la lista de verificación observaron una mejoría en la realización de tareas específicas del primer y segundo examen físico, así como mayores probabilidades de completar todas las tareas. Las tareas de reanimación de trauma que ellos consideraban especialmente importantes en los pacientes pediátrico eran: la estimación del peso del paciente antes de su llegada, la inmovilización de la columna cervical y la administración de oxígeno, las cuales llegaron a aumentar aproximadamente un 150% (110).

Las tareas críticas de evaluación que ayudan a identificar rápidamente las lesiones también se completaron con mayor frecuencia, incluida la evaluación del pulso y el estado neurológico y los exámenes del tórax y la pelvis. Los signos vitales iniciales, que podrían indicar la necesidad de tratamientos de reanimación más específicos, se obtuvieron más rápido en el período posterior a la introducción de la lista de verificación (110).

Para Kelleher: al mejorar el desempeño de las labores del ATLS por la implantación de una lista de verificación, se puede ayudar a los equipos a reconocer antes las lesiones potencialmente mortales, reducir las lesiones perdidas y mejorar los resultados de los pacientes, aunque en su estudio no valoraron esos factores.

Kelleher tampoco detectó ningún efecto adverso asociados con la introducción de la lista de verificación. Ninguna tarea se realizó con una frecuencia significativamente menor en el período posterior a la implementación, y el tiempo total de reanimación no se prolongó cuando se utilizó la lista de verificación (110).

Kelleher analiza en otro trabajo de 2014, la repercusión de emplear una lista de verificación para trauma, siguiente el sistema ATLS, en el contexto del paciente que llega a la sala de trauma sin un aviso previo. El hecho de carecer de este aviso, hace que su proceso asistencial sea todavía más caótico del habitual, al no permitir un tiempo de preparación antes de su llegada. Cuestión que todavía es más grave en el caso del trauma pediátrico, porque sin estimarse su edad-peso se hace todavía más difícil revisar la disponibilidad de material ajustado a sus condiciones y preparar la medicación a la dosis debida (111).

Antes de la implantación de la LV, las tareas del primer examen físico se realizaban en menos de la mitad de los pacientes, llegando a no realizarse en más del 75% si no se había recibido el aviso de su llegada. Con posterioridad a la implantación de la LV, en los pacientes de los que no se había avisado con antelación de su llegada, más del 75% de las tareas sí que se realizaban. Pese a estar usando una LV, no lograron alcanzar la cumplimentación del protocolo que se logra cuando existe un aviso previo a la llegada del paciente (111).

Trauma Resuscitation Checklist

Items in the shaded boxes pertain to high-acuity patients — may be marked as N/A

| Pre-arrival Plan | Primary Survey | Secondary Survey |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Introductions & confirm team roles <input type="checkbox"/> Brief team on incoming patient <input type="checkbox"/> Estimate weight: _____ kg <input type="checkbox"/> Oxygen connected to NRB <input type="checkbox"/> Suction hooked up <input type="checkbox"/> Trauma shears available <input type="checkbox"/> Bair hugger on bed <input type="checkbox"/> RSI meds removed from Pyxis For Attending activations: <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> Prepare intubation equipment <input type="checkbox"/> Order Code Orange blood <input type="checkbox"/> CPR board in room or on bed | <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> A <input type="checkbox"/> Confirm airway is protected <input type="checkbox"/> Confirm C-spine is immobilized properly (manually or with collar) If intubating: <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> GCS assessed before giving RSI medications <input type="checkbox"/> Report ET tube size, depth, and color change <input type="checkbox"/> Confirm ETCO₂ reading on monitor <input type="checkbox"/> Order chest x-ray for placement confirmation </div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> B <input type="checkbox"/> Confirm O₂ placement </div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> C <input type="checkbox"/> Check distal pulses (then central, if needed) <input type="checkbox"/> Confirm IV/IO access has been established <input type="checkbox"/> Give fluid bolus (NS/LR) or blood <input type="checkbox"/> N/A </div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> D <input type="checkbox"/> State GCS (eyes, verbal, motor) <input type="checkbox"/> State pupil size and response </div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> E <input type="checkbox"/> Completely remove patient's clothing <input type="checkbox"/> Cover patient with warm blanket <input type="checkbox"/> Take temperature </div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px;"> VITALS State and evaluate whether logical and WNL for age: <input type="checkbox"/> Heart rate (with good waveform) <input type="checkbox"/> Respiratory rate <input type="checkbox"/> Oxygen saturation <input type="checkbox"/> Blood pressure </div> | Evaluate and state findings: <input type="checkbox"/> Head <input type="checkbox"/> Ears <input type="checkbox"/> Ocular/periorbital integrity <input type="checkbox"/> Facial bones <input type="checkbox"/> Nose <input type="checkbox"/> Mouth <input type="checkbox"/> Neck <input type="checkbox"/> Chest <input type="checkbox"/> Abdomen <input type="checkbox"/> Pelvis <input type="checkbox"/> Lower extremities <input type="checkbox"/> Upper extremities <input type="checkbox"/> Log roll and back exam <input type="checkbox"/> C-spine exam |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 100px; margin: 0 auto;"> PUT PATIENT LABEL HERE </div> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Place completed list in the drop-box in the hallway. </div> | <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Departure Plan <input type="checkbox"/> Summarize 1° and 2° survey findings <input type="checkbox"/> Brief team on plan of care and patient destination </div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px;"> Prepare patient for travel: <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> Equipment <input type="checkbox"/> Medications <input type="checkbox"/> Identify who will travel with patient <input type="checkbox"/> Notify destination (OR, PICU, etc.) </div> |

DO NOT ADD TO MEDICAL RECORD

Last Updated APR242012

Ilustración 8. Lista de verificación de ATLS pediátrico de Kelleher.

Tomada con autorización de (110)

La LV de Kelleher se centra en cuatro bloques: antes de la llegada del paciente, primer examen físico, segundo examen físico y plan de salida.

La LV de Kelleher, al formar parte del mismo grupo que Parsons, es una simple actualización del mismo, retira un plan de cuidados, y modifica los bloques, simplificándolos y añadiendo el checklist de intubación.

El estudio de Hulfish de 2018 (112), se basa en las experiencias previas de Kelleher (110) y Parsons (109) con su LV de trauma pediátrico ATLS, adaptando sus LV a una propia. Hulfish tiene como propósito de su estudio el determinar si el tener una LV visible para todos los miembros del equipo de reanimación, mejoraba el tiempo hasta completar el primer y segundo examen físico. También evalúa el impacto de una LV claramente visible en la carga de trabajo para los miembros del equipo de trauma.

El estudio de Hulfish se realiza en el Nemours/Alfred I. duPont Hospital for Children, que es un centro de primer nivel para trauma pediátrico, en Wilmington, Delaware. Donde atienden anualmente a 1000 pacientes politraumatizados. En su estudio, Hulfish, lleva a cabo un total de 131 simulaciones en total: sin lista, con lista en la mano, y con lista expuesta. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo empleado en completar el primer y segundo examen físico. Pero sí que observaron diferencias estadísticamente significativas para la media del número de tareas realizadas con y sin lista de comprobación del segundo examen físico, especialmente (valoración de pelvis, extremidades y cubrir con una manta al paciente)

A la hora de valorar la exigencia mental del proceso, aunque no se encontró que fuera estadísticamente significativo, los líderes de equipo que usaron una lista de verificación exhibida tuvieron un ligero aumento en la demanda mental y el esfuerzo que aquellos que no usaron una lista de verificación, pero el desempeño de su labor fue superior. Las personas que desempeñaron el papel de enfermera documentadora (que se dedicaba a registrar todos los datos del paciente) mostraron una mejoría estadísticamente significativa en el desempeño cuando se mostró la lista de verificación en comparación con cuando no se usó la lista de verificación (112)

Hulfish termina concluyendo que disponer de una lista de verificación visible ha mostrado una mejora en la finalización absoluta de las tareas durante las simulaciones de trauma pediátrico y una mejora en la carga de trabajo de los miembros del equipo sin un aumento significativo en el tiempo de finalización de las tareas.

Los resultados de Hulfish muestran que podría ser especialmente útil en centros que ven una cantidad limitada de pacientes pediátricos politraumatizados (112).

La LV de Hulfish está basada en los de Kelleher y Parsons. También respeta sus cinco momentos de parada-aplicación, y contiene cambios menores con respecto a la lista de verificación original del Parsons.

| Pre-arrival Plan | | Primary Survey | | Secondary Survey | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|---|---------------------------------------|-----|----|
| Check or Prepare: | | A | Confirm Airway is Protected | Evaluate and State Finding | | |
| PPE | Confirm C-Spine is Immobilized | | Head | | | |
| Oxygen | | B | Check Breath Sounds | Ears | | |
| Suction | | | Place O2 Mask or Connecting Existing Mask to O2 | Eyes | | |
| Bag and Mask | | C | Check Pulses | Face | | |
| Intubation Tray | | | Establish IV/IO Access | Nose | | |
| Intubation Medications | | | Consider Ordering Blood | Mouth | | |
| Defibrillator | | D | State GCS (eyes, verbal, motor) | Neck/C-spine | | |
| CPR Board | | | | Chest | | |
| Consider Ordering Blood | | E | Completely Remove Patient's Clothing | Abdomen | | |
| | | | | Pelvis | | |
| Assign Team Roles: | | Re-Evaluate Airway | Evaluate Need for Intubation | Upper Extremities | | |
| Airway | | | Report ET Tube Size and Depth (if applicable) | Lower Extremities | | |
| IV/IO Access | | Monitor | Confirm ET/CO2 Color Change (if applicable) | Log Roll and Back Exam | | |
| Primary Survey | | | Confirm Heart Rate is Displayed | Perineum | | |
| Team Leadership | | | Confirm Pulse Ox Waveform is Displayed | Cover with Warm Blanket | | |
| Brief Team on Incoming Patient | | Vitals | State and Evaluate Whether WNL: | Plan of Care | | |
| Est. Weight: kg | | | Heart Rate | Determine Need For | Yes | No |
| | | | Respiratory Rate | Laboratory Tests | | |
| | | | Blood Pressure | X-rays | | |
| | | | Oxygen Saturation | CT Scans | | |
| | | Temperature | OR Notification | | | |
| | | | PICU Notification | | | |
| | | | | Departure Plan | | |
| | | | | State Patient Destination | | |
| | | | | Prepare Patient Destination | | |
| | | | | Equipment | | |
| | | | | Medications | | |
| | | | | Identify who will Travel with Patient | | |

FIGURE 1. Pediatric trauma resuscitation checklist. PPE, personal protective equipment; CPR, cardiopulmonary resuscitation; IV, intravenous; IO, Intraosseous; C-spine, cervical spine; GCS, Glasgow Coma Scale; ET, endotracheal tube; ET/CO₂, End-tidal carbon dioxide; WNL, within normal limits; CT, computed tomographic; OR, operating room; PICU, pediatric intensive care unit.


Ilustración 9. Lista de verificación de ATLS de Hulfish.

Tomado con autorización de (112)







1.5.8 Lista de verificación de trauma de la OMS

Para desarrollar su lista de verificación para pacientes afectados de traumatismos, la OMS identificó un conjunto de tareas mínimas que se deben realizar en todos los pacientes con trauma, independientemente de la disponibilidad de recursos. Es una LV muy sencilla, con tres momentos de parada: después del primer y del segundo examen físico y antes de la salida, solo incluye 16 preguntas.


En su publicación de 2017, Lashoher evalúa el impacto del programa “Trauma Care Checklist” de la Organización Mundial de la Salud en 11 hospitales de todo el mundo mediante una comparación escalonada previa y posterior a la implantación de la lista de verificación. Los once hospitales representaban a nueve países con diversos contextos económicos y geográficos. La implantación del checklist mejoró todas las medidas sobre las tareas, y se observó una reducción de la mortalidad de un 50% entre los pacientes más graves ISS>25. Odds Ratio Ajustada de 0.51 con un intervalo de confianza 95 % (0.30–0.89) (113)



The WHO Trauma Care Checklist

-  Injury kills more people every year than HIV, TB and malaria combined, and the overwhelming majority of these deaths occur in low- and middle-income countries.
-  Timely emergency care saves lives: if fatality rates from severe injury were the same in low- and middle-income countries as in high-income countries, nearly 2 million lives could be saved every year.
-  The WHO Trauma Care Checklist is a simple tool – designed for use in emergency units – that emphasizes the key life-saving elements of initial trauma care.
-  A systematic approach to every injured person ensures that life-saving interventions are performed and that no life-threatening conditions are missed.
-  The checklist reviews key actions at two critical points:
 1. Immediately after the ‘primary’ & ‘secondary’ surveys
 2. Before the team leaves the patient’s bedside
-  Developed and validated by a large global collaboration, the WHO Trauma Care Checklist is appropriate for use in any emergency care setting and can be easily adapted to local context.

Department for Management of NCDs, Disability, Violence and Injury Prevention
World Health Organization | Avenue Appia 20 | 1211 Geneva, Switzerland
emergencycare@who.int



Trauma Care Checklist

Immediately after primary & secondary surveys:

| | |
|--|---|
| IS FURTHER AIRWAY INTERVENTION NEEDED? <small>May be needed if: • GCS 8 or below • Hypoxaemia or hypercarbia • Face, neck, chest or any severe trauma</small> | <input type="checkbox"/> YES, DONE <input type="checkbox"/> NO |
| IS THERE A TENSION PNEUMO-HAEMOTHORAX? | <input type="checkbox"/> YES, CHEST DRAIN PLACED <input type="checkbox"/> NO |
| IS THE PULSE OXIMETER PLACED AND FUNCTIONING? | <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NOT AVAILABLE |
| LARGE-BORE IV PLACED AND FLUIDS STARTED? | <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NOT INDICATED <input type="checkbox"/> NOT AVAILABLE |
| FULL SURVEY FOR (AND CONTROL OF) EXTERNAL BLEEDING, INCLUDING: | <input type="checkbox"/> SCALP <input type="checkbox"/> PERINEUM <input type="checkbox"/> BACK |
| ASSESSED FOR PELVIC FRACTURE BY: | <input type="checkbox"/> EXAM <input type="checkbox"/> X-RAY <input type="checkbox"/> CT |
| ASSESSED FOR INTERNAL BLEEDING BY: | <input type="checkbox"/> EXAM <input type="checkbox"/> ULTRASOUND <input type="checkbox"/> CT <input type="checkbox"/> DIAGNOSTIC PERITONEAL LAVAGE |
| IS SPINAL IMMOBILIZATION NEEDED? | <input type="checkbox"/> YES, DONE <input type="checkbox"/> NOT INDICATED |
| NEUROVASCULAR STATUS OF ALL 4 LIMBS CHECKED? | <input type="checkbox"/> YES |
| IS THE PATIENT HYPOTHERMIC? | <input type="checkbox"/> YES, WARMING <input type="checkbox"/> NO |
| DOES THE PATIENT NEED (IF NO CONTRAINDICATION): | <input type="checkbox"/> URINARY CATHETER <input type="checkbox"/> NASOGASTRIC TUBE <input type="checkbox"/> CHEST DRAIN <input type="checkbox"/> NONE INDICATED |

Before team leaves patient:

| | |
|---|---|
| HAS THE PATIENT BEEN GIVEN: | <input type="checkbox"/> TETANUS VACCINE <input type="checkbox"/> ANALGESICS <input type="checkbox"/> ANTIBIOTICS <input type="checkbox"/> NONE INDICATED |
| HAVE ALL TESTS AND IMAGING BEEN REVIEWED? | <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO, FOLLOW-UP PLAN IN PLACE |
| WHICH SERIAL EXAMINATIONS ARE NEEDED? | <input type="checkbox"/> NEUROLOGICAL <input type="checkbox"/> ABDOMINAL <input type="checkbox"/> VASCULAR <input type="checkbox"/> NONE |
| PLAN OF CARE DISCUSSED WITH: | <input type="checkbox"/> PATIENT/FAMILY <input type="checkbox"/> RECEIVING UNIT <input type="checkbox"/> PRIMARY TEAM <input type="checkbox"/> OTHER SPECIALISTS |
| RELEVANT TRAUMA CHART OR FORM COMPLETED? | <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NOT AVAILABLE |

WWW.WHO.INT/EMERGENCYCARE

Ilustración 10. Checklist de cuidados para el traumatismo de la OMS.

Tomada con licencia creative commons CC-BY-NC-SA-3.0 IGO de (114)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>

1.5.9 Lista de verificación para atención al trauma pediátrico, soporte vital avanzado en trauma pediátrico.

Las listas de verificación también tendrían su papel de ayuda en la atención a los pacientes con patologías con una clara dependencia del tiempo, las urgencias y emergencias, y dentro de ellas tendríamos un clarísimo ejemplo en la atención al trauma pediátrico (91).

Ya sabemos que son situaciones de tormenta perfecta, con un gran estrés emocional, escaso tiempo material para realizar las tareas. Quizás el emplear algo de tiempo para cumplimentar una lista de comprobación podría ir en contra del escaso tiempo disponible para atender al paciente, pero es justo en estas situaciones tan estresantes donde más sentido tiene dedicar tiempo a la ayuda de una lista de verificación, porque al tener que pensar y actuar con mayor



rapidez es donde más errores se pueden cometer, errores habitualmente ocasionados por omisiones, por falta de ayudas cognitivas para evitarlos (91).

La atención inicial al paciente pediátrico politraumatizado debería seguir un atención claramente estructurada y ordenada, tal y como se recomienda por numerosas entidades, guías clínicas, cursos y algoritmos de tratamiento. Ahí la LV cumpliría su objetivo de evitar olvidos dentro de la sistemática de atención.

En el artículo de Concha-Torre sobre las listas de verificación (91), expone el ejemplo de su LV para trauma pediátrico. Revisando la referencia bibliográfica que emplea como fuente, observamos como hace referencia al propio libro-manual de soporte vital avanzado pediátrico (SVATP). El SVATP es un programa formativo organizado por pediatras intensivistas de España. Aunque en el propio libro no aparece publicada la LV como tal, sí que podemos observar publicados por separado varios de sus elementos, es decir, esta LV aparenta ser una unión y modificación de las tablas usadas y publicadas en los capítulos de su libro para la revisión primaria y secundaria (115,116). No se ha encontrado ninguna publicación que comente su uso en la práctica clínica habitual en ningún centro español a día de hoy, ni el proceso que han seguido para la elaboración de la LV.

| RECONOCIMIENTO PRIMARIO | | Exploración | | Procedimientos | | Pruebas | | Consultas | | |
|-------------------------|--|--|--|--------------------------|------------------------------|---------------------------|--|-----------|--|--|
| RECONOCIMIENTO PRIMARIO | A Vía Aérea y cervical | Alerta cervical (inmovilización bimanual, collarín). | | | | | | | | |
| | | Alerta de alerta (consciencia). | | | | | | | | |
| | Alerta Aérea: vía aérea permeable, apertura vía aérea, aspiración de secreciones, valorar intubación | | | | | | | | | |
| | B Respiración-Ventilación | Administrar Oxígeno. | | | | | | | | |
| | | Signos Insuficiencia respiratoria (lesiones RIM) | | | | | | | | |
| | | Toracocentesis. Drenaje torácico | | | | | | | | |
| | C Circulación | Valorar Intubación. Conexión a ventilación mecánica | | | | | | | | |
| | | Control de hemorragias externas. | | | | | | | | |
| | | Valoración clínica shock (pulsos, perfusión, gradiente, FC, TA). | | | | | | | | |
| | | Canalizar vías. Analítica. Cruzar y reservar sangre. | | | | | | | | |
| | D Discapacidad | Infusión de líquidos. | | | | | | | | |
| | | Hemoderivados. Ácido tranexámico. Protocolo transfusión masiva | | | | | | | | |
| | E Exposición | Pupilas y Nivel conciencia (Glasgow, AVDN) | | | | | | | | |
| | | Signos Hipertensión intracraneal: SSH 3%, manitol | | | | | | | | |
| | Monitorización | Quitar ropa | | | | | | | | |
| | | Evitar pérdida de calor | | | | | | | | |
| | | | FC, ECG, FR, TA, SatO2, EtCO2 | | | | | | | |
| | RECONOCIMIENTO SECUNDARIO | CABEZA | Heridas, Fractura craneo | Sonda oronasogástrica | TC craneal | Neurocirugía MáxiloFacial | | | | |
| CUELLO | | Tráquea Venas yugulares Columna cervical | Inmovilización | TC cervical | Neurocirugía | | | | | |
| TORAX | | Neumotórax Hemotórax | Drenaje torácico Pericardiocentesis | Rx tórax | C. Pediatría C. Torácica | | | | | |
| ABDOMEN | | Lesión víscera hueca o maciza Shock | Radiología Intervencionista | Ecografía TC contraste | C. Pediatría Radiología | | | | | |
| PELVIS | | Fractura pelvis Shock Lesión uretral | Sondaje vesical Talla suprapúbica | Rx pelvis | COT | | | | | |
| EXTREMIDADES | | Fracturas Daño vasculo-nervioso | Tracción Férulas inmovilización | Radiografías Eco-doppler | Trauma C. Vascul C. Plástica | | | | | |
| ESPALDA | | Columna Percusión renal | Movilización en bloque Tabla espinal | Radiografías, TC | Neurocirugía Trauma | | | | | |
| NEUROLÓGICA | | Pupilas, Glasgow, Lesión medular | Inmovilización | TC, RM medular | Neurocirugía | | | | | |
| REEVALUACIÓN | | A | Vía Aérea estable y segura. Tubo endotraqueal. Alerta cervical | | | | | | | |
| | B | Oxigenación-Ventilación. Modificación ventilación mecánica. Drenaje torácico | | | | | | | | |
| | C | Vías. Shock. Líquidos. Hemoderivados. Cirugía control de daños | | | | | | | | |
| | D | Estabilidad neurológica. Control convulsiones. Hipertensión intracraneal | | | | | | | | |
| | E | Control hipotermia. Manta térmica | | | | | | | | |
| | F | Fármacos: Analgesia-Sedación adecuadas. Dosis revisadas. | | | | | | | | |
| | G | Gráficas. Monitorización multiparamétrica. Monitorización específica | | | | | | | | |
| | H | Historia Clínica completa. Documentación | | | | | | | | |
| | I | Inmovilización. Collarín, Férulas, Colchón de vacío, Tablero espinal | | | | | | | | |

An Pediatr (Barc). 2020;93:135.e1-135.e10

Ilustración 11. Lista de verificación del grupo de soporte vital avanzado de trauma pediátrico.

Tomada bajo licencia Creative Commons CC-BY-NC-ND-4.0 de (91)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

1.5.10 Otras listas de verificación en el entorno pediátrico.

1.5.10.1 Neonatología.

El área de Neonatología sería a priori, una unidad de hospitalización que podría verse beneficiada por la creación de listas de verificación, dadas las particularidades de sus pacientes y del entorno. Las LV podrían ayudar a detectar eventos adversos y prevenirlos, pese a estas razones las LV en esta parte del hospital no son muy usadas (91).

Una de la lista de verificación existente es la publicada por Arriaga del grupo del Hospital Gregorio Marañón de Madrid, en el que pasaban una lista de verificación varias veces al día a los pacientes ingresados en la UCI de Neonatología y una vez al día a los pacientes de cuidados intermedios de Neonatología, observaron numerosos eventos adversos, detectándose hasta 4

incidentes por paciente ingresado. Calcularon que solo necesitaban pasar 5 veces la lista de verificación para encontrar un incidente. Los más frecuentes eran los relacionados con medicación, seguidos de las alarmas y bombas de infusión (91,117).

1.5.10.2 Partos.

En el año 2015 la OMS publicó su lista de verificación para el parto dado que se consideraba totalmente inaceptable que de los 130 millones de nacimientos que ocurren cada año se estimen unas 303000 muertes de la madre, 2,6 millones de muertes fetales y otros 2,7 millones de muertes de neonatos. Ocasionándose la mayoría de ellas en entornos de bajos recursos. La mayoría de estas muertes podrían prevenirse (91,118).

La OMS con la intención de hacer desaparecer esta situación se decidió a apoyar la prestación de prácticas esenciales de atención materna y perinatal. La lista de verificación aborda las principales causas de muerte materna (hemorragia, infección, parto obstruido y trastornos hipertensivos), mortinatos relacionados con el parto (atención intraparto inadecuada) y muertes neonatales (asfixia al nacer, infección y complicaciones relacionadas con la prematuridad). Se desarrolló siguiendo una metodología rigurosa y se probó su empleabilidad en diez países de África y Asia (118).

1.6 PREVISIÓN EN LA INCERTIDUMBRE. EL CONSENSO.

1.6.1 El oráculo de Delfos.

Delfos es una ciudad griega, ubicada cerca del monte Parnaso. En Delfos existen todavía los restos arqueológicos del que fue un templo dedicado a Apolo, en ese templo las pitonisas realizaban oráculos, con los cuales intentaban saciar las necesidades de conocimiento que los consultantes tenían. No se conoce bien cómo realizaban sus artes adivinatorias. Pero podría ser que las pitonisas se ubicasen cerca de una profunda grieta en la tierra, por la cual manaban gases que las hacían entrar en trance.

Posiblemente los creadores del método Delphi no estuviesen muy acertados a la hora de elegir el nombre para su técnica, por el hecho de mezclar la adivinación y el método científico en la misma palabra. Pero oráculo y método científico responden a la idea de la búsqueda de la verdad en momentos de incertidumbre.



Ilustración 12. Templo de Apolo en Delfos.

Tomada con autorización en pexels.com

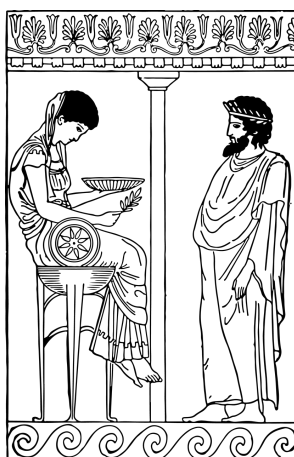


Ilustración 13. Figura de una pitonisa en el oráculo.

Tomada con autorización de Pixabay.com

1.6.2 Sistemas de previsión.

Al escribir sobre previsión, hablamos de obtener información futura, pero no estamos hablando de magia, como sería el oráculo, sino que nos queremos referir a la obtención de información sobre el futuro que nos espera mediante un método científico. La previsión puede ser empleada desde un punto de vista finalista, el saber por el saber, o con una intención instrumental, deseamos conocer información futura para poder tomar decisiones (119).

Cuando hablamos clásicamente de previsión, podríamos clasificarla en métodos objetivos y subjetivos, según el proceso y los datos que vayamos a utilizar.

Landeta, en su libro “El método Delphi, una técnica de previsión para la incertidumbre”(120), desgrana todas estas opciones:

Un método objetivo clásico de previsión sería, por ejemplo, aplicar la medida actual al futuro, o un sistema de proyecciones de tendencias o métodos probabilísticos. Todos estos métodos emplearían información histórica y desde esos datos fehacientes se realiza una

proyección hacia el futuro.

En lugar de datos objetivos históricos, se podría emplear una sistemática relacional, como sería un método de simulación o de experimentación social.

El problema que conllevan estas técnicas es que asumir que una tendencia pasada va a seguir dándose en el futuro es una falacia, una relación entre variables que se ha dado en el pasado puede no darse en el futuro. También puede ocurrir que simplemente tengamos que predecir sobre algo de lo cual no disponemos datos pasados.

Los métodos subjetivos son aquellos métodos que aplican el tamiz personal, no es el dato lo único que se tiene en cuenta, sino que ha pasado por el filtro de alguna persona, ha sido valorado en su contexto personal, social y de conocimientos y experiencias pasadas (119).

El experto, del cual vamos a obtener un dato, no es un mago, no es el oráculo de Delfos, es una persona que valora datos objetivos. Entregará su valoración a quien se la solicita para tomar una decisión, y gracias a la opinión de expertos, el decisor debería estar en una mejor posición que la que tendría si se dedicase a seguir su propia intuición o la pura suerte (119).

Las técnicas de previsión subjetiva podrían ser individuales, cuando solo se consulta a una persona, o las grupales, cuando la previsión proviene de un variado número de expertos.

Se supone que las técnicas grupales son mejores que las individuales, porque si se combina adecuadamente el juicio de un gran número de gente, se obtiene una mejor oportunidad para acercarse a la verdad. Matemáticamente la mediana de la distribución que recoja estimaciones individuales será más acertada, como mínimo que la mitad de las mismas, pudiendo llegar a alcanzar la previsión completa (119).

Si trabajamos en grupo tenemos que tener obligatoriamente más recursos que si solo trabajamos con un experto, dado que se van a sumar los conocimientos, experiencia y saber hacer de más de una persona.

Si el problema es de índole social, o afecta a diferentes grupos de individuos, podemos implicar en la toma de la decisión a más personas que puedan conocer diferentes aspectos o como mínimo se verán implicadas en la toma de la decisión, por lo cual es más previsible que se sientan identificadas con la determinación final que se tome.

El trabajar en grupo tiene efectos positivos y también negativos. Los participantes pueden implicarse más por el hecho de verse reconocidos como expertos y por las expectativas que tengan de los mismos. Pero por otra parte también entrarán en juego otros problemas de índole relacional, el cómo se relacionan entre sí los actores, las dinámicas de grupo de inhibición, o de que hable más el que menos sepa del tema. Influencias negativas o positivas, porque no todos los grupos tienen que trabajar obligatoriamente bien. Los problemas complejos habitualmente solo pueden abordarse mediante la inteligencia conjunta (119,121).

1.6.3 Sistemas de toma de decisión grupal.

De un modo general podríamos decir que hay tres procesos de toma de decisiones grupales que se empleen con fines creativos o para la resolución de problemas de juicio, a los que podríamos añadir otro, el RAM, que es el fruto de combinar dos de ellas.

1.6.3.1 Técnica de grupo nominal (TGN).

Se trata de un foro presencial, en el que un grupo de personas desarrolla ideas. Este desarrollo es individual, aunque los expertos trabajen en el mismo espacio.

Es un método estructurado, en el que se recogen y agregan opiniones de personas físicamente reunidas, aunque trabajan de modo independiente.

No es una reunión para una “lluvia de ideas”. Es un proceso controlado por un monitor, las ideas son agrupadas, se cotejan y contrastan las unas con las otras y se ponen en común y se toma una decisión de grupo.

Finalmente, la decisión se basa en criterios estadísticos para agregar juicios individuales.

Fue desarrollada por Delbecq y Van de Ven en 1968 a partir de estudios psicosociales sobre grupos de decisión para problemas de ingeniería industrial para la NASA (121,122).

Landeta, explica pormenorizadamente en su libro el proceso de la técnica del grupo nominal, y que sería el siguiente:

1. Se plantea el tema y la pregunta a resolver.
2. De modo individual se redactan las respuestas, sin interactuar con el resto de compañeros.
3. Uno a uno y por turnos, se van presentando las respuestas. Puede ser necesario aclarar las respuestas, pero no a modo de debate o defensa, simplemente para que todos los participantes estén entendiendo lo mismo.
4. Hay una fase anónima, que es la jerarquización de las respuestas.
5. El conductor integra las respuestas y expone los resultados (122)

1.6.3.2 El grupo interactivo (GI).

En este tipo de proceso, los panelistas discuten abiertamente sus ideas, las exponen, contrastan y se llega a un punto de consenso. Es el ejemplo claro de la lluvia de ideas, pero con decisión final.

1.6.3.3 El método Delphi.

Comparte características con el TGN y con el GI.

Es un proceso controlado por un coordinador.

Es anónimo.

El proceso de información tanto de los individuos, como del grupo, como la facilitada por el coordinador está controlada.

Es un proceso de interacción controlada mediante informes de retroalimentación.

No precisa la presencia física del grupo.

Se llega a decisiones de consenso de modo estadístico (121,123,124).

Las características fundamentales del método Delphi son:

1. Los participantes permanecen en el anonimato entre ellos, solo los conoce el coordinador.
2. El flujo y el contenido de la información está controlada, con procesos de retroalimentación. Se realizan varias valoraciones.
3. Se obtiene una respuesta final empleando la estadística.

Landeta (120), haciendo referencia a la publicación de Clayton, analiza varios factores en relación con el anonimato.

El anonimato, y la falta de relación cara a cara tiene varios beneficios:

1. Mejoría de la objetividad individual. La opinión de grupo puede estar muy influida por los individuos dominantes. El que más habla o domina la discusión, no tiene por qué ser el que más sepa.
2. La discusión en grupo cara a cara sin anonimato, puede estar más centrada en otros problemas individuales, o intereses particulares que con la resolución del problema. Surgen las dinámicas de presión de grupo cerrado, la inhibición social, la distracción en la reunión.

3. La aquiescencia, de tal modo que el juicio individual puede ser modificado por la presión del grupo para conformarse. Las personas pueden estar de acuerdo públicamente con una posición o idea, pero si verdaderamente se pudiesen expresar sin cortapisas, podrían no aceptar la idea sin protestar. La aquiescencia también aparece en condiciones de cansancio, como en una reunión que se prolonga demasiado y en la que se toma una decisión solo para terminar la jornada.

4. El no tener que estar presentes en la misma sala permite abaratar el procedimiento al ahorrar costes de desplazamiento. Así como permitir disponer de expertos de lugares muy distantes que quizás en otras circunstancias no podrían participar del grupo. Aunque esta característica a día de hoy se podría solventar con reuniones online. Pero obligaría a acordar fecha y hora para la reunión, como sucede con las reuniones presenciales (119,121).

1.6.3.4 Otra opción más, el RAM.

El método de la RAND, RAND-UCLA Appropriateness Method (RAM), método de la idoneidad de la RAND-UCLA, (RAND Corporation/University of California Los Angeles), también está creado por la misma empresa que desarrolló en su día el Delphi para las fuerzas aéreas de los EEUU.

Está diseñado para recoger la opinión colectiva de expertos. Si bien detecta consenso entre expertos, no es un método que lo busque.

Con cierta frecuencia se tiende a clasificar el RAND-UCLA como un ejemplo de la técnica del grupo nominal (TGN). Pero resulta que la TGN es un proceso altamente estructurado en el que se reúne a los participantes y se les pide que escriban todas sus ideas sobre un tema en particular. El moderador le pide a cada persona que describa brevemente la idea más importante de su lista y continúa alrededor de la mesa hasta que se hayan enumerado las ideas de todos. Después de la discusión de cada tema, se les pide a los participantes que clasifiquen individualmente la importancia del elemento en una escala numérica. Se utilizan diferentes técnicas matemáticas para agregar los resultados.

La RAM, a diferencia de la TGN, comienza con una lista muy estructurada de indicaciones clínicas, y la discusión está estrechamente ligada a la idoneidad.

La propia RAND permite leer su manual (125) en su página web www.rand.org, en el que se describe el método y su modo de emplearlo, que se expone aquí de modo resumido:

El proceso de un RAM sería el siguiente:

1. Revisión bibliográfica.

2. Se compone una matriz, que incluye una lista de escenarios clínicos específicos o "indicaciones". Gracias a esta matriz de indicaciones se categoriza a los pacientes que podrían presentarse para el procedimiento en cuestión según sus síntomas, antecedentes médicos y los resultados de las pruebas complementarias.

Estas indicaciones se agrupan en "capítulos" en función del síntoma de presentación principal que lleva a un paciente a ser derivado para el tratamiento o procedimiento.

3. Se crea el panel de expertos, al que se le envía la revisión de la bibliografía, las definiciones con las cuales se va a trabajar y la lista de las indicaciones para el tratamiento o procedimiento.

4. Para cada indicación, los miembros del panel califican la relación riesgo-beneficio del procedimiento en una escala de 1 a 9, donde 1 sería que los daños esperados superan en gran medida los beneficios esperados y 9 significa que los beneficios esperados superan en gran medida los beneficios esperados. Un 5 puede significar que los daños y beneficios son casi iguales o que el evaluador no puede emitir un juicio para el paciente descrito en la indicación.

5. Las calificaciones de los expertos se manejan dentro de un método Delphi modificado. En la primera ronda, las calificaciones se realizan individualmente. En la segunda ronda, los miembros del panel se reúnen físicamente con un moderador. Se entrega a cada experto los resultados de la primera ronda con la distribución de respuestas de todos los expertos y las que él había puesto. Existe interacción cara a cara en este Delphi modificado, centrándose en los hechos en desacuerdo. Los expertos pueden modificar sus primeras puntuaciones. Después de discutir cada capítulo de la lista de indicaciones, vuelven a calificar cada indicación individualmente.

El proceso de dos rondas está diseñado para determinar si las calificaciones discrepantes se deben a un desacuerdo clínico real sobre el uso del procedimiento (desacuerdo "real") o a fatiga o malentendidos (desacuerdo "artificial").

6. Al final las indicaciones para el tratamiento o procedimiento, que se estaba revisando quedan clasificadas como "apropiada", "incierta" o "inadecuada" para el procedimiento. Las indicaciones con puntuaciones medianas en el rango de 1 a 3 se clasifican como inapropiadas, las que están en el rango de 4 a 6 como inciertas y las que están en el rango de 7 a 9 como apropiadas.

Hay un punto importante a la hora de valorar las puntuaciones y el hecho del desacuerdo, porque todas las indicaciones calificadas como "con desacuerdo", independientemente de la mediana, se van a clasificar como inciertas. "Desacuerdo" aquí significa básicamente una falta de consenso, ya sea porque hay polarización del grupo o porque los juicios se distribuyen en toda la escala de calificación del 1 al 9.

El RAM es una variación del Delphi, pero con la oportunidad de discutir cara a cara los diferentes aspectos. La RAND-UCLA opina que los posibles sesgos que justificaban el proceso anónimo del Delphi, se pueden salvar con un liderazgo efectivo que los controle en las reuniones (125).

1.7 MÉTODO DELPHI.

1.7.1 Historia del método Delphi.

Una vez más podemos constatar que los avances obrados en la investigación militar tienen una aplicación civil.

Debemos remontarnos a la época de la guerra fría, la tensa espera de actuaciones militares entre el bloque occidental y el soviético, directa consecuencia de la finalización de la segunda guerra mundial, para encontrar el origen del método Delphi.

El ejército estadounidense precisaba conocer los potenciales objetivos de los rusos, y supuestamente emplearían múltiples métodos para conseguir esa información, pero la realidad es que la Fuerza Aérea de los Estados Unidos encomendó a la Rand Corporation la búsqueda de un método para la obtención de información grupal de un modo estructurado por parte de expertos, en un entorno de incertidumbre (126,127).

Los primeros usos del método Delphi ya definido como tal, se mantuvieron durante más de una década en el ámbito militar, y no sería hasta 1963 cuando comenzaría su uso en ciencias sociales. El método Delphi fue desclasificado por las fuerzas armadas de los EEUU a principios de los años sesenta, de tal modo que su uso se extendió rápidamente (127).

1.7.2 Tipos de Delphi.

Podemos distinguir básicamente tres tipos de Delphi, que serían los siguientes:

1. Convencional, hay un equipo director, que diseña un cuestionario, que es enviado a los expertos. Estos contestan y el equipo director resume las respuestas y redacta un nuevo

cuestionario, que se reenvía a los expertos, dando como mínimo una oportunidad a estos para reevaluar sus aportaciones teniendo en cuenta la opinión del resto.

Puede usarse para prever o estimar, para la búsqueda del consenso, o también con propósitos educativos, como método comunicativo y para gestionar información en grupo y facilitar la implantación de medidas.

2. Tiempo real. Emplea la misma metodología. Pero en vez de alargarse durante semanas, se hace durante una reunión o conferencia. En el caso de que algún tipo de Delphi emplee una reunión que sea cara a cara, se denominaría Delphi modificado.

3. Político. La decisión no la toma el grupo de expertos, sino lo que se busca es informar a un grupo de personas y recabar sus opiniones y opciones para que las considere el director del proceso.

Este tipo también vale para buscar el disenso, lo contrario al consenso (una de las características del Delphi) buscando los polos opuestos. Pretende sacar a la luz todas las opciones posibles para la resolución de un conflicto con sus pros y contras y no buscar un consenso como tal.

Sirve para intentar comprender realidades complejas. Con la intención de asegurarse de que todas las opciones posibles se han puesto sobre la mesa para su consideración. También vale para estimar el impacto y las consecuencias de cualquier opción en particular y examinar y estimar la aceptabilidad de cualquier opción en particular (121,126,128,129).

1.7.3 El grupo coordinador.

Para poder realizar el proceso Delphi es necesario contar con un coordinador o grupo coordinador, que serán los responsables de la respuesta final a la pregunta de investigación que se ha planteado. El número de personas del grupo coordinador es variable, pero no se recomienda que sea muy numeroso.

Hay un hecho importante a la hora de conformar el grupo coordinador, y es que deben ser expertos en dos cosas, la primera es tener un buen conocimiento del tema que van a estudiar y tratar, para poder seleccionar adecuadamente a los expertos e interpretar bien sus respuestas, dado que los coordinadores van a controlar la información que se les suministre a los expertos consultados. En segundo lugar, deben tener conocimientos sobre el método Delphi, para así poder ejecutarlo adecuadamente.

El grupo coordinador tiene varias funciones, como evaluar el protocolo de trabajo, definir los criterios para seleccionar a los expertos, contactarlos, elaborar los diferentes formularios, animar a los expertos en el proceso, responder a sus preguntas, deben recibir las respuestas de los expertos y elaborar los siguientes formularios con las medidas de tendencia central y dispersión.

El grupo coordinador realiza una labor fundamental en el proceso, la retroalimentación de información. Suministra información controlada de los otros expertos e información propia para las siguientes rondas.

Supervisan todo el proceso y determinan la finalización del mismo con los criterios que se hubiesen fijado previamente, terminando con la elaboración del informe final (129,130).

Como ya se ha dicho la retroalimentación es un componente esencial del procedimiento Delphi. Sin embargo, en una reciente revisión realizada por Boulkedid, solo el (54%) de los estudios revisados emplearon la retroalimentación tanto cualitativa como cuantitativa al panel de expertos, y aún menos se empleó la retroalimentación informativa a título particular a alguno de los participantes.

Se ha recomendado que la retroalimentación debe incluir comentarios tanto de tipo cualitativos y medidas estadísticas, tanto de tendencia central como de dispersión. Para que

cada uno de los expertos pueda estimar dónde se encuentra entre los demás y pueda usar los comentarios emitidos por el resto de panelistas, hechos que pueden modificar las siguientes valoraciones o aportaciones para las siguientes rondas (131).

1.7.4 Selección de expertos.

Si deseamos que el proceso grupal funcione correctamente tenemos que realizar una adecuada selección de los expertos que conformarán el panel de consultores. Landeta explica pormenorizadamente en su manual las características que debería tener un buen experto:

Un experto, a la hora de hablar de predicción, es una persona que es capaz de tener estimaciones que son consistentes, y en caso de no serlo, estaría dispuesta a corregirlas.

El experto tiene que tener un gran conocimiento sobre el tema en que se trate.

Además, si estamos hablando de un Delphi clásico de predicción debería tener un cierto historial positivo de aciertos en su historial de predicciones.

Como hoy en día el Delphi ya no solo se usa para la predicción, sino también para otros aspectos, como la generación de consensos o de implicación de colectivos en una decisión, y ya no solo se emplea para prever, la capacidad de ser un buen predictor podría pasar a un segundo lugar y pensar más en sus capacidades colaborativas.

Buscamos un individuo que con sus recursos, capacidades y situación propia le permita contribuir positivamente a la consecución del fin del estudio (130).

Para Landeta, podríamos encontrarnos ante tres tipos de expertos:

1. Especialistas en el campo.
2. Los afectados, que pueden no tener un conocimiento superior a la media, pero están directamente implicados dado que les va a afectar la decisión que se tome.
3. Los facilitadores, son los que tienen capacidad de síntesis, estímulo y organización (130)

La correcta selección de los mismos hace que pasemos de una simple encuesta a un verdadero proceso consultivo estructurado. Su calidad, su actitud y conocimientos sobre el tema serán determinantes para el proceso y para obtener un resultado de mayor calidad y autoridad. Los panelistas deben ser por lo tanto personas de reconocido prestigio y respetadas en la comunidad sobre la cual estemos trabajando. Estamos buscando una autoridad implícita. Que facilite que los resultados sean asumidos, no solo por los participantes directos, sino por los grupos que puedan representar y por la comunidad en general afectada. El proceso de selección también es importante para el propio experto, puesto que se ve valorado y reconocido como una autoridad en el campo (131).

Independientemente de los criterios elegidos para valorar su pericia sobre el tema en concreto y la capacidad de predecir que pueda tener. Habrá que tomar en consideración la voluntad que tengan en participar y completar el proceso, para lo cual se les debería preguntar sobre su compromiso con el proyecto y las posibilidades reales de que se adhieran al mismo.

Se aconseja enviar una carta de información explicando el método y las razones por las que sería necesaria su participación en todo el proceso, así como un formulario para recoger su compromiso para completar todo el proceso Delphi, una buena idea sería ponerse en la piel del experto y explicarle qué le va a suponer la participación en el estudio y en qué se puede ver beneficiado (130,131)

Otro criterio a tener en cuenta, además del conocimiento y la motivación del experto, sería conocer el cómo le va a afectar personalmente el estudio y sus resultados, si es una persona que pueda facilitar el estudio en algún momento o por alguna razón (130).

La cantidad de panelistas a invitar a participar en el proceso puede ser muy variada, entre 5 y 30. El grupo debería ser más numeroso cuanto más homogéneo sea el grupo, siendo más recomendable un grupo más pequeño si sus participantes son muy heterogéneos (121,131).

1.7.5 Proceso Delphi habitual.

El punto inicial sería tener una pregunta, un problema, o una cuestión que necesitemos resolver. Además, deberíamos valorar si el método Delphi podría ser una buena opción para intentar solucionarlo. Esto sería una fase previa a la elaboración del protocolo de investigación. La fase previa la tiene que elaborar el investigador de acuerdo con su equipo coordinador Delphi, o el que le esté asesorando sobre el mismo. Lo ideal es que ya contemos con cierta revisión del conocimiento existente al que hayamos tenido acceso, tanto para formarnos sobre el asunto, como para poder facilitar después una información inicial al grupo de expertos.

Cuando ya tengamos el asunto a tratar y hayamos decidido que el Delphi podría ser una buena opción metodológica iniciáramos las fases del proceso propiamente dicho.

La primera fase sería determinar qué sabemos del asunto y qué criterios vamos a seguir para determinar quiénes son los expertos a invitar, posteriormente habría que contactarles, ofrecerles información del proceso y lograr su adherencia al proyecto.

La segunda fase es un nuevo contacto con los expertos: el grupo coordinador puede comenzar con unas preguntas abiertas a los expertos para que sean ellos quienes aporten ítems para valorar o directamente emitir las preguntas a responder (estimaciones de cantidades numéricas, de unas probabilidades u ordenar diferentes aspectos...). Se les puede pedir que puntúen cada elemento por algún criterio como la importancia o la probabilidad de éxito. La puntuación se hace más sencilla empleando la escala de Likert, de cinco o siete puntos.

Una vez recibidas las respuestas de los expertos, es el grupo coordinador el encargado de agregar las estimaciones y ofrecer una medida de tendencia central (habitualmente la mediana) y el rango intercuartílico como medida de dispersión cuando sea posible.

A cada uno de los expertos se le envía de nuevo la mediana y rango intercuartílico junto con su respuesta previa a la pregunta. Para que revise sus aportaciones en el contexto global y revise si quiere modificar su previsión. En el caso de que su estimación esté fuera del rango intercuartílico se le debe pedir que explique las razones de su postura, o por qué cree que la mayoría está equivocada. Estas opiniones deberían ser enviadas al resto del panel de expertos, porque quizás ese experto en concreto, con su visión fuera de la media, realmente tenga algún tipo de información que represente un mayor conocimiento del tema, y pueda hacer cambiar la opinión del resto del grupo.

Estas interacciones entre expertos y con el grupo coordinador terminan cuando se obtiene la estabilidad en las respuestas, es decir, la mediana ya casi no varía y el espacio intercuartílico ya no se hace más pequeño.

Esta segunda fase puede implicar varias rondas de contactos.

La tercera fase sería la elaboración del informe final, que debe ser compartida con los expertos (121,123,129,130).

1.7.6 Fin del proceso

1.7.6.1 Consenso

Uno de los problemas importantes del método Delphi es la falta de consenso en definir qué es consenso. Pero no deja de ser un punto fundamental a la hora de establecer la metodología concreta que se va a emplear, es decir, los coordinadores del estudio deben definir con anterioridad al comienzo del estudio, cómo van a medir el consenso.

La revisión realizada por Boulkedid muestra que el método utilizado para definir un consenso varió entre los estudios incluidos. El criterio utilizado para definir un consenso influye en el número de rondas. Detener el procedimiento Delphi demasiado pronto puede dar lugar a resultados no válidos o no significativos, pero un gran número de rondas puede causar fatiga

en los participantes con tasas de abandono elevadas. El número recomendado habitualmente de rondas sería de dos o tres. Sin embargo, hay muy poca evidencia científica sobre la cual basar las decisiones sobre el número óptimo de rondas (129,131,132).

El criterio práctico más empleado es el número prefijado de rondas. Pocos artículos que emplean el Delphi indican el criterio de parada, siendo lo más habitual el realizar dos o tres rondas. Pocos estudios se pueden permitir extender sus rondas a la tercera o más allá, debido a las dificultades no solo económicas sino sobre todo de seguimiento (129,130).

En el año 2014, Diamond (133) publica una revisión sistemática de estudios de Delphi, con la idea de profundizar en los conocimientos sobre lo que se entiende por consenso.

De todos los estudios revisados, solo un 73% de los estudios definían qué era consenso, pero incluso entre los que lo definían, un tercio de los mismos no especificaban el criterio que seguían para alcanzarlo.

La definición más común de consenso fue lograr un porcentaje de acuerdo, aunque solo en la mitad de los estudios se proporcionó un umbral para decidir que se había llegado al consenso.

La siguiente definición más común fue considerar el consenso como una proporción de calificaciones dentro de un rango.

De aquellas definiciones basadas en un porcentaje o proporción, el umbral mediano, cuando se especifica, fue del 75% (rango: 50-97%).

Dentro de las medidas estadísticas de acuerdo se encontraban:

1. Estadística de Kappa.
2. El alfa de Crohnbach.
3. El coeficiente de correlación intraclase.
4. W de Kendall.

Otras opciones eran:

1. Expresar una medida de tendencia central, por ejemplo, la mediana de la puntuación del grupo.
2. Un porcentaje de acuerdo, por ejemplo 70% de votaciones con el mismo valor
3. Una medida de tendencia central dentro de un rango, por ejemplo: una media >7 , en una escala de 1-9.
4. Una proporción dentro de un rango, por ejemplo: que $>70\%$ de los votos >7 puntos en una escala de 9 puntos.
5. Disminución de la varianza, por ejemplo: con un rango intercuartílico menor de 3 para una escala de 9 puntos (133).

Pero siendo más puristas se podría valorar la finalización del proceso de las siguientes maneras, resumidas por Landeta en el método Delphi:

Los tipos de criterios a emplear podrían ser:

1. El consenso, como criterio más clásico

El grado de convergencia que se alcanza cuando las opiniones tienen una proximidad aceptable, es decir, un rango intercuartílico reducido.

2. La estabilidad, como criterio recomendable.

Para no conseguir un consenso ficticio y pérdida de información ocasionada por una metodología excesivamente rígida.

La estabilidad, como la no variación significativa de las opiniones en rondas sucesivas, sin tener en cuenta el grado de convergencia-consenso obtenido (130,134).



1.7.6.2 Estabilidad.

Haciendo referencia de nuevo al libro de Landeta, las técnicas de medición de nivel de estabilidad serían:

1. En el caso de que el panel de expertos sea grande, un chi cuadrado no paramétrico.
2. Cuando el panel de expertos es reducido o la frecuencia por intervalo de las respuestas es reducida
 - a) Índice de asociación predictiva, mide la estabilidad individual, en muestras excesivamente pequeñas (menor de 5) donde el chi cuadrado no se pueda usar.
 - b) Medida de la proporción de expertos que modifica su posición. Es rápido y fácil de calcular, con la particularidad de que tenemos que establecer una proporción representativa de la estabilidad de modo arbitrario.
3. Otras opciones:
 - a) Variación del coeficiente de variación, el coeficiente de variación es la desviación típica dividida entre la media, aquí se debe tomar un nivel arbitrario de cuánto queremos que disminuya la variación de este coeficiente.
 - b) Variación del rango intercuartílico relativo. El rango intercuartílico relativo es el rango intercuartílico (Q3-Q1) dividido por la mediana (Me) $RIR = \frac{Q3-Q1}{Me}$

Al igual que en caso de la variación del coeficiente de variación hay que prefijar un valor arbitrario para la finalización. Una vez calculada la diferencia de los RIR en una ronda con la siguiente se ve si ya se ha alcanzado el valor prefijado o no.
 - c) Variación relativa de la mediana, en este caso solo se ven las diferencias en la medida central.
 - d) Contraste F de Snedecor, Su principal problema es que el test F está indicado para muestras independientes que sigan distribuciones normales. Landeta la considera la técnica menos recomendable para ser aplicada en el Delphi (130,134,135).

1.7.7 Informe final.

Una vez finalizada el envío y recepción de formularios y alcanzada la estabilidad o consenso prefijado con anterioridad, llega el momento de redactar el informe final de conclusiones, dicho informe debe contener dos tipos de análisis:

1. Por una parte, el análisis estadístico, cuantitativo de la distribución de las respuestas, con las medidas de tendencia central y de dispersión. Según el caso se puede valorar el estudio de la existencia de subgrupos con comportamientos específicos.
2. El análisis cualitativo, integrador de las respuestas de los expertos con la información disponible y la percepción del coordinador.

Todo esto debe quedar plasmado en un informe final. Que idealmente debe ser transmitido a los expertos y a aquellas personas interesadas (129,130).

1.7.8 Limitaciones de un Delphi, recomendaciones para un Delphi exitoso.

El método Delphi no es una sistemática perfecta, ni lo pretende ser, siendo varias las limitaciones que se han encontrado a la hora de hacerlo práctico, las más importantes relacionadas con el método serían:

1. Tiempo para realizarlo: Puede consumir mucho tiempo para solucionar un problema, debido a las múltiples fases (elaborar informes y medidas estadísticas, reenviar los nuevos formularios, las nuevas valoraciones de los expertos, recepción y estudio de las mismas etc.).
2. Ideas preconcebidas: Pueden existir ideas preconcebidas en el grupo coordinador que actúen sobre los expertos. Tanto sobre los criterios de selección, como sobre la información que se les entrega en cada paso. Debe emplearse con un espíritu reflexivo que permita añadir puntos de vista diversos. El método no puede controlar las consideraciones previas, las experiencias y sesgos que los expertos del panel puedan tener y que terminen afectando a su decisión.

3. Participación: Los expertos tienen una limitación de tiempo para ponerlo al servicio del estudio, de tal modo que pueden abandonarlo, o limitar su participación en el mismo. Pueden incluso dejarse llevar por las medidas de tendencia central, calculadas entre todas las opiniones (este hecho es incontrolable, y también se podría dar en un proceso cara a cara). Por todo ello la selección de los expertos es fundamental y su relación con los mismos debe ser exquisita. Si hay bajas deben explicarse en el informe, por si existiesen algunas causas subyacentes que deban ser tenidas en cuenta.

4. Información: Pese a que realicemos una búsqueda muy buena de expertos y que los mismos pongan a nuestra disposición todo su conocimiento y experiencia, es posible que exista más información que la que tenemos, este hecho es incontrolable, pero también es un hecho extensivo a cualquier tipo de investigación. También puede suceder que no les estemos transmitiendo toda la información necesaria a los expertos en el proceso de retroalimentación, dejándonos llevar por las medidas estadísticas y obviando comentarios cualitativos. La información que se les suministra es básica, y todos deben estar entendiendo lo mismo.

5. Reconocimiento: Al ser un proceso anónimo, y una decisión grupal, puede que alguien se sienta en cierta medida falto de reconocimiento, y por lo tanto menos implicado.

6. Anonimato: Si bien el anonimato es uno de los hechos definitorios de este proceso, y considerado clásicamente como un hecho positivo. Pero podría tener también rasgos negativos, dado que, al saberse anónimo, podría emitir juicios, que quizás cara a cara no lo haría (121,129,136)

A la hora de realizar un Delphi exitoso, el autor español Jon Landeta, propone en 2006 un listado de recomendaciones que todo estudio con Delphi debería seguir:

1. Contar con apoyo institucional, lo que llevará a sentir cierto orgullo a los expertos y potenciará su colaboración.

2. Conformar un buen equipo coordinador, que conozca la técnica y tenga al tiempo suficiente formación sobre el tema a analizar y que conozca a los expertos.

3. Seleccionar un buen panel de expertos, que vayan a aportar conocimientos y estén motivados.

4. El coordinador debería ponerse en la piel del experto.

5. Se debe explicar claramente a los expertos el proyecto, su importancia, qué se espera de ellos y por qué es importante que participen en el proceso. Esta fase puede ayudar también a diferenciar entre los que tienen verdaderas ganas de colaborar y los que no.

6. Se puede realizar un estudio piloto para valorar la correcta redacción y comprensión del proceso.

7. Hay que fomentar la participación cualitativa, no solo la puntuación numérica, que podría ayudar a un cambio de posicionamiento a los expertos. El experto debe tener conciencia de que participa activamente en el estudio.

El estudio no debería terminar para el experto con su última valoración, debería recibir el informe final, y una carta de agradecimiento si es posible (137).



2 HIPOTESIS

Hipótesis nula: H_0 =No existe la posibilidad de consenso entre los grupos de AITP españoles para elaborar una lista de verificación y no se logra redactarla.

Hipótesis alternativa: H_0 =Existe la posibilidad de consenso entre grupos de AITP españoles para elaborar una lista de verificación y se logra redactarla.

Hipótesis nula: H_0 = No existen diferencias entre los voluntarios que emplean la lista de comprobación electrónica y los que no la emplean.

Hipótesis alternativa=Los voluntarios que emplean la lista de comprobación alternativa presenta mejores resultados en la realización de tareas básicas de manejo del traumatismo pediátrico que el que no la emplea.

Hipótesis nula: H_0 =No existen diferencias en la carga mental de trabajo entre los voluntarios que emplean la lista de comprobación electrónica y los que no la emplean

Hipótesis alternativa=Los voluntarios que emplean la lista de comprobación alternativa presenta unos índices superiores de carga mental de trabajo que el que no la emplea.

3 OBJETIVOS

Este estudio se fundamenta en el estudio del manejo del traumatismo pediátrico, de tal modo que los objetivos que perseguimos son los siguientes:

3.1 PRINCIPAL.

Diseñar una lista de verificación para el manejo de la asistencia inicial del paciente pediátrico traumatizado con la intención de evitar el olvido de tareas y aumentar la eficacia de la atención.

3.2 SECUNDARIOS.

1. Empleo de la sistemática Delphi en el diseño de la lista de verificación utilizando la opinión de expertos.
2. Validación de la lista de verificación en un entorno de experimentación pediátrico para permitir su empleo en la práctica clínica.
3. Medición de la variación en la carga de trabajo que implica el uso de la lista de verificación en la atención de este tipo de pacientes.
4. Obtención de una valoración subjetiva relativa al empleo de la lista de verificación.

4 METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO.

Este estudio se fundamenta en tres partes bien diferenciadas:

1. Revisión bibliográfica de la situación actual del manejo del traumatismo pediátrico, en especial en lo referente a las listas de verificación, cursos de formación en politrauma y simulación para politrauma.
2. Redacción de una lista de verificación mediante la tecnología Delphi, es decir, mediante encuestas colaborativas, en un entorno anónimo, entre expertos en el manejo del traumatismo pediátrico en España pertenecientes a los centros docentes AITP.
3. Estudio cuasi experimental, prospectivo, comparativo antes y después (138), entre diferentes personas voluntarias de varias especialidades médicas que tratan pacientes pediátricos politraumatizados, con y sin la lista de verificación, en un entorno de simulación con maniqués electrónicos, para la validación práctica de dicha lista de verificación. Dicho estudio incluye la valoración de la carga subjetiva de trabajo que implica el experimento.

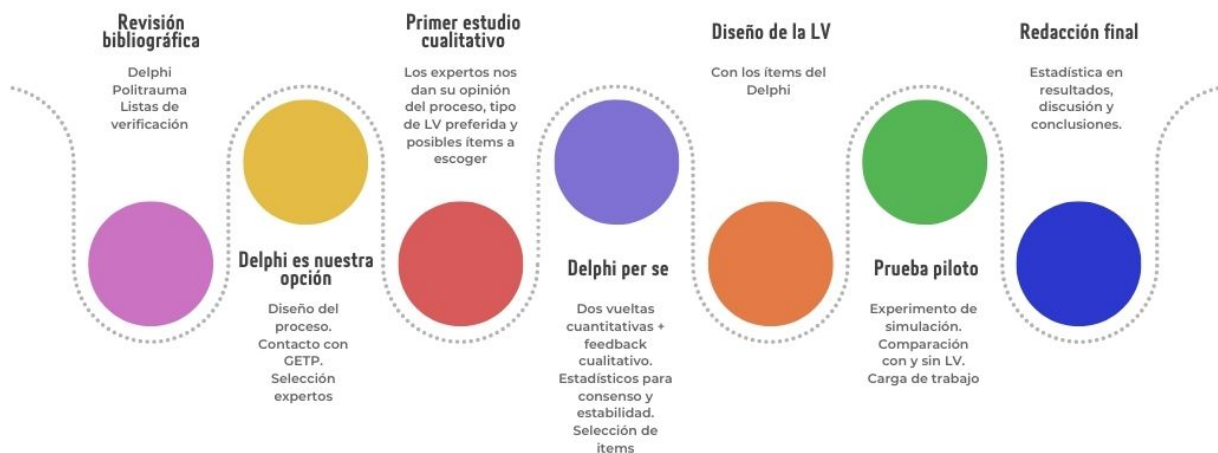


Ilustración 14. Descripción del proceso de investigación.

Elaboración propia en canva.com

4.2 POBLACIÓN.

El entorno poblacional al que haremos referencia en este estudio es España, en lo que se refiere a la realización de la LV, como población diana de la misma.

Para el ensayo cuasi experimental de validación de la LV nos centramos en la Comunidad Autónoma de Galicia, en el Complejo Hospitalario Universitario de Vigo, Hospital Álvaro Cunqueiro con su centro de formación experimental (EOXI Vigo), puesto que se trata de un centro con unas características que lo hacían especialmente interesante para nuestro proyecto. Este centro hospitalario de tercer nivel dispone de los Servicios de Pediatría (urgencias y hospitalización), Cirugía Pediátrica, Traumatología, Neurocirugía, Cirugía Plástica, Radiología y Radiología Intervencionista, banco de sangre, UCI pediátrica, requisitos fundamentales para la atención de pacientes pediátricos politraumatizados de cualquier nivel, al tiempo que la mayor parte de los médicos que los atienden no están certificados en el curso AITP. Empleamos este centro porque está dotado de los medios tecnológicos necesarios para realizar la validación experimental de la lista de comprobación.

4.2.1 Criterios de inclusión.

Para formar parte del grupo de expertos para el desarrollo del método Delphi:

1. Estar certificado en AITP.
2. Haber impartido docencia en al menos tres cursos AITP.
3. Dirigir o haber dirigido o codirigido al menos dos cursos AITP.
4. Prestar servicios asistenciales en una unidad que trate pacientes pediátricos politraumatizados.

Para formar parte como voluntario de las simulaciones de la prueba de validación de la lista de verificación:

1. Prestar el consentimiento informado para participar en las simulaciones.
2. Formar parte de alguna de las siguientes categorías profesionales del Hospital Álvaro Cunqueiro de Vigo-EOXI Vigo.
 - a. Médico Interno Residente, de tercer-cuarto año de formación, de Pediatría.
 - b. Médico Interno Residente de Medicina de Familia, de cuarto año de formación, que ya haya realizado su periodo formativo en Pediatría y realice-realizase guardias en Urgencias de Pediatría.
 - c. Facultativo especialista en Pediatría, que realice guardias en Urgencias de Pediatría.
 - d. Facultativo especialista en Pediatría, que realice guardias en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.
 - e. Facultativo especialista en Medicina de Familia, que realice guardias en los puntos de atención continuada de la EOXI de Vigo
 - f. Facultativo especialista en Cirugía Pediátrica, que realice guardias en el Hospital Álvaro Cunqueiro de Vigo.

4.2.2 Criterios de exclusión.

No cumplir los criterios de inclusión como experto en AITP para la fase del método Delphi.

No prestar el consentimiento informado para la realización de la simulación o no cumplir los criterios de las categorías profesionales de las que se solicitaba voluntarios.

4.3 MÉTODO DELPHI.

El método Delphi es una técnica de previsión grupal, que emplea para su fin los juicios que emiten expertos. Las primeras experiencias completas con este método tuvieron lugar para la previsión en entornos militares, como respuesta a un encargo de la Fuerza Aérea de los EEUU a la Rand Corporation en los años 1950. Aunque su desarrollo civil posterior tuvo que ser pospuesto a la desclasificación militar del mismo en los años 1960 (120).

El método Delphi es una estructuración de un proceso comunicativo grupal, especialmente útil para permitir tratar con un tema complicado a un grupo de individuos (126).

Las características fundamentales de esta técnica serían el empleo de expertos en una materia, el anonimato entre los expertos, la retroalimentación informativa desde el coordinador a los expertos y el resultado final con el empleo de métodos estadísticos (127).

El método Delphi no solo se usa para la previsión en circunstancias de incertidumbre, sino que se suele emplear también para estructurar un proceso de búsqueda de consenso. Otras posibles aplicaciones serían la búsqueda del disenso (comprender realidades especialmente complejas) o el aprendizaje (gracias a la retroalimentación de información que se le da al grupo de expertos). Sirve también como un instrumento para facilitar la comunicación y la participación (los expertos se ven implicados en la resolución del problema) al tiempo que genera confianza gracias a su componente participativo (128).

En este estudio se ha empleado el método Delphi con los siguientes objetivos:

1. Facilitar un proceso comunicativo entre los expertos, de un modo anónimo que limite los sesgos de participación en un entorno grupal, para conseguir información relevante que poseen los expertos en el AITP.
2. La búsqueda de consensos para elaborar una lista de verificación en trauma pediátrico, lo cual implica un problema relativamente complejo de solucionar.
3. Implicar a todos los grupos AITP de España en un proyecto colaborativo para facilitar la implantación posterior de la lista de verificación elaborada en el mismo, dada la sensación de pertenencia e implicación con el resultado.

El proceso Delphi ha sido seleccionado para responder a la pregunta de si sería posible elaborar una lista de verificación de modo colaborativo entre todos los grupos AITP de España, salvando las problemáticas del trabajo presencial en grupo (distancia, tiempo, económico, disponibilidad de expertos, así como las de dinámica presencial cara a cara: inhibición, aquiescencia...)

4.4 VARIABLES.

Las variables recogidas y analizadas en este trabajo surgen en la parte experimental de validación de la lista de verificación, la prueba piloto.

Se han recogido tanto variables demográficas de los voluntarios, como variables de medida de las acciones realizadas en el entorno de simulación.

4.4.1 Demográficas de los voluntarios.

Mediante una encuesta realizada a todos los voluntarios se recogieron todas las siguientes variables demográficas, tanto cualitativas como cuantitativas:

Edad, formación especializada (residente o especialista y especialidad, años de especialidad), cursos de asistencia al paciente traumatizado recibidos (certificados o no), experiencia en hospitales con sistema de trauma implantado, simulacros o formación simulada recibida o impartida con relación al traumatismo y manejo avanzando de la reanimación, cuantificación de la experiencia práctica con pacientes traumatizados en los últimos 6 meses y 2 años, estimación del número de procedimientos de habilidades relacionadas con la asistencia

al paciente traumatizado realizadas en los últimos 6 meses (maniobras de la vía aérea avanzada, intubación oro-traqueal, estabilización cervical-collarín cervical, toracocentesis, colocación de tubo de tórax, canalización de vías venosas periféricas y centrales y vía intraósea).

Tabla 8. Tabla de recogida de variables cualitativas y demográficas de los voluntarios.

| |
|---|
| ID |
| Edad |
| Residente y año, R3-R4... |
| Especialidad, años de especialista |
| Cursos de atención a paciente trauma recibidos y hace cuánto tiempo |
| AITP, ATLS, PALS, PHLS, O61... Rodea cuál |
| OTROS ESPECIFICAR |
| Experiencia en hospitales con sistema de trauma implantado: equipo de trauma, personal certificado, SI o NO |
| Formación específica recibida o impartida en politrauma, pediátrico o no, o soporte vital avanzado y cuál |
| Experiencia con pacientes politraumatizados, número estimado aproximado de pacientes tratados, en los últimos 6 meses y en los últimos 2 años. |
| Estimación del número de procedimientos de habilidades relacionadas con la asistencia al paciente traumatizado, pero no tiene que ser obligatoriamente en paciente de trauma (maniobras de la vía aérea básica: apertura vía aérea, guedel, ambú-máscara facial...) en los últimos seis meses |
| Avanzadas intubación oro-traqueal-mascarilla laríngea, en los últimos seis meses |
| Estabilización cervical (poner un collarín), en los últimos seis meses |
| Toracocentesis, colocación de tubo de tórax, canalización de vías venosas periféricas y centrales y vía intraósea). |

4.4.2 Medidas obtenidas del entorno de experimentación.

Todos los voluntarios que realizaron las simulaciones fueron evaluados por el mismo coordinador, quien, en una tabla de valoración, registró correlativamente todos los pasos dados (ítems realizados) y el momento de su realización.

Para evitar posibles disquisiciones sobre aspectos de índole legal sobre el registro de imágenes en vídeo de los propios voluntarios, se prefirió el sistema de valoración y registro en el mismo momento de su realización y no uno posterior revisando imágenes grabadas. Además, en el vídeo podría llegar a no observarse o a no oírse perfectamente, las habilidades desempeñadas, siendo éste otro motivo por el que se decidió no grabar imágenes de las pruebas de simulación.

ID: CASO:
MODO DE EMPLEO: con o sin LV, parar y preguntar, o preguntar y avanzar

| | ITEM | 30s | 1 min | 1 m 30s | 2 min | 2 min 30 | 3 min | 3 min 30 | 4 min | 4 min 30 | 5 min |
|----------------------|---|-----|-------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| Prelegada-Protección | Pre-ilegada, protección del personal | | | | | | | | | | |
| Monitorizar | Pulsioxímetro, ECG, PA | | | | | | | | | | |
| Primer E F | Collarín | | | | | | | | | | |
| | Manual | | | | | | | | | | |
| | Via aérea permeable | | | | | | | | | | |
| | O2 suplementario | | | | | | | | | | |
| | Respiración IPPA | | | | | | | | | | |
| | Soporte Respiración (MF, GN, IOT, ML) | | | | | | | | | | |
| | Evaluación las LRMI | | | | | | | | | | |
| | Maniobras LRMI | | | | | | | | | | |
| | Valoración del shock y estado circulatorio | | | | | | | | | | |
| | Via venosa | | | | | | | | | | |
| | Fluidos | | | | | | | | | | |
| | Analítica y reserva de sangre | | | | | | | | | | |
| | Minixamen neurológico: apertura ocular, ADVN, Pupilas, GCS. | | | | | | | | | | |
| | Exposición completa y cubrir | | | | | | | | | | |

Ilustración 15. Imagen de los formularios de registro de habilidades en las simulaciones. Anverso.

ID: CASO:
MODO DE EMPLEO: con o sin LV, parar y preguntar, o preguntar y avanzar

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Segundo examen físico | Revisión completa de cabeza, ojos, boca, nariz, oídos | | | | | | | | | | |
| | Descartar fractura de base de cráneo | | | | | | | | | | |
| | SNG | | | | | | | | | | |
| | Cuello, solicita RX cervical | | | | | | | | | | |
| | Collarín | | | | | | | | | | |
| | Tórax, revisión completa, descarta LRMI y las trata. Tubo de tórax. | | | | | | | | | | |
| | Abdomen, revisión completa, descarta afectación | | | | | | | | | | |
| | Pelvis. | | | | | | | | | | |
| | Sonda vesical. | | | | | | | | | | |
| | 4 extremidades. | | | | | | | | | | |
| Categorizar y traslado | Categoriza, avisa, traslada, Rx, Analítica. | | | | | | | | | | |

Ilustración 16. Imagen de los formularios de registro de habilidades en las simulaciones. Reverso.

4.4.2.1 Variables cualitativas.

Se recogieron todas las siguientes variables cualitativas según se pueden ver en la siguiente tabla.

Se registró si se realizan o no, y el modo de empleo de la lista de verificación, preguntar y avanzar o parar y repasar, para lo cual se emplearon las hojas de registro diseñadas a tal efecto y que recogen los ítems y el momento de su realización.

Tabla 9. Variables a recoger en entorno experimental-simulación.

| |
|---|
| Modo de empleo, preguntar y avanzar o parar y repasar. Hacer marcas en la hoja. |
| Pre-atención, protección del personal. |
| PRIMER EXAMEN FÍSICO: A |
| Collarín cervical rígido o estabilización manual de la columna cervical. |
| Valoración de la permeabilidad de la vía aérea. |
| Aporte de oxígeno suplementario. |
| B: |
| Evaluación clínica de la respiración (inspección, auscultación, percusión, palpación). |
| Evaluación y manejo de las LRMI (neumotórax a tensión o abierto, contusión pulmonar bilateral grave, taponamiento cardíaco, hemotórax masivo, volet costal). |
| C |
| Valoración del shock y estado circulatorio (consciencia, coloración, presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura, diuresis). |
| Manejo circulatorio (accesos venosos: periféricos o centrales, IO). |
| Fluidos. |
| Analítica y reserva de sangre. |
| D |
| Minisexamen neurológico: apertura ocular, estado de conciencia (alerta, orden verbal, dolor o no respuesta) estado pupilar y su reacción a la luz, escala de Glasgow. |
| E |
| Desvestir al paciente y revisión superficial de toda su superficie, cubrir y prevenir la hipotermia. |
| MONITORIZACIÓN |
| Pulsioxímetro, ECG, PA. |
| SEGUNDO EXAMEN FÍSICO |
| Revisión completa de cabeza, ojos, boca, nariz, oídos. |
| Descartar fractura de base de cráneo. |
| SNG. |
| Cuello, solicita RX cervical, collarín. |
| Tórax, revisión completa, descarta LRMI y las trata. Tubo de tórax. |
| Abdomen, revisión completa, descarta afectación. |
| Pelvis. |
| Sonda vesical. |
| Cuatro extremidades. |
| Categorizar y avisar. |
| Revisar analítica y radiografías. |
| Diagnóstico y tratamiento correctos. |

4.4.2.2 Medidas cuantitativas.

Evaluación temporal de la realización de las tareas anteriormente descritas.

4.5 ALEATORIZACIÓN.

Se procedió a la aleatorización de las siguientes variables:

Diseñados dos entornos de simulación comparables en dificultad y tareas a realizar, se aleatorizó en cada médico cuál de las dos realizará en primer lugar.

El primer escenario se realizó sin lista de verificación para evitar la contaminación cruzada si se realizase primero el escenario con lista de verificación.

Posteriormente realizó el otro escenario de los dos disponibles, éste sí con el empleo de la lista de verificación.

4.6 INTERVENCIÓN

4.6.1 Proceso Delphi.

Nuestro Delphi se ha realizado con las siguientes fases:

Fase cero. Proceso de ideación y búsqueda bibliográfica, por parte del coordinador Javier Gómez Veiras, para valorar si el problema de no estar dotados de una lista de verificación dentro de la dinámica AITP (la más extendida en los centros que atienden a pacientes pediátricos politraumatizados) podría solucionarse con un Delphi, y qué opciones estarían ya disponibles y publicadas en la actualidad.

Fase uno. Contacto con el grupo español de trauma pediátrico (GETP), perteneciente a la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica (SECP). El GETP está dirigido por el Dr. Javier Lluna, cirujano pediátrico del Hospital la Fe de Valencia, y coordinador del curso AITP de Valencia, con la idea de que valorase este proyecto y prestase su apoyo al mismo. Posteriormente se seleccionaron los criterios para elegir a los expertos en AITP:

1. Estar certificado en AITP.
2. Haber impartido docencia en al menos tres cursos AITP.
3. Dirigir o haber dirigido o codirigido al menos dos cursos AITP.
4. Prestar servicios asistenciales en una unidad que trate pacientes pediátricos politraumatizados.

Se envió a los diferentes grupos AITP de España, activos en los últimos años, un correo electrónico de contacto para que valorasen la posibilidad de entrar a formar parte del estudio, y para que informasen quiénes eran los responsables de los mismos, garantizando que cumpliesen con los criterios establecidos para ser elegidos como expertos.

Fase dos. Envío de un documento PDF editable, para obtener los datos de filiación de los expertos, junto con la constatación de que efectivamente cumplieran los requisitos para ser elegidos.

En dicho documento, véase anexo 2: primer formulario de contacto, se les ofrecía cuatro ejemplos de listas de verificación ya publicadas previamente, la lista de verificación de trauma de la OMS (114), la lista de verificación perteneciente al curso de Soporte Vital Avanzado en Trauma Pediátrico (SVATP) (91), y dos listas de verificación procedentes del ámbito ATLS (109,110). En el mismo PDF se adjuntaba una bibliografía básica al respecto. Se les solicitaba su opinión abierta sobre el proceso. Se les sugerían varios formatos de diseño para emplear en la lista de verificación. Por último, se les pedía que sugiriesen ítems para la lista de verificación.

Fase tres. Elaboración de una encuesta con todos los ítems que debería incluir la lista de verificación, tras recibir las sugerencias de los expertos en AITP. La encuesta se elaboró en Google Forms, para facilitar su estudio estadístico posterior, véase anexo 3: primer formulario cuantitativo. Se envió la encuesta, de modo individual a cada experto, que tuvo que responder a la misma empleando una escala de Likert, de 1 a 5, siendo 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 neutral, ni acuerdo ni desacuerdo, 4 de acuerdo, 5 totalmente de acuerdo.

Fase cuatro. Cálculo de la medida central y la dispersión de cada respuesta, en este caso la mediana, y rango intercuartílico, una vez recibidas las valoraciones de los diferentes expertos. Se realizaron histogramas para cada variable para poder observar de un modo más sencillo y visual la dispersión de las respuestas. Se calculó también el alfa de Cronbach como medida de la consistencia interna del cuestionario (nivel de fiabilidad de una escala de medida), ya que es un indicador de consistencia o fiabilidad de las medidas. Y la W de Kendall, como medida del acuerdo entre todos los evaluadores y todas las mediciones. La W de Kendall mide el nivel de concordancia entre todos los expertos para todas las preguntas en general.

A los expertos que tenían su respuesta fuera del rango intercuartílico de uno se les contactaba para que ofreciesen una explicación de su opinión, dado que podría ser un simple error o justificada por algún tipo de conocimiento o experiencia, para que pudiese ser enviada al resto de expertos, dada la importancia de la retroalimentación informativa dentro del Delphi.

Fase cinco. Reenvío de las puntuaciones obtenidas, los histogramas, y las explicaciones recibidas, en el mismo formulario de Google Forms, véase anexo 4: extracto del segundo formulario cuantitativo, a los expertos para que tuviesen la opción de modificar sus votaciones iniciales. En el formulario se les mostraba su puntuación original, con el objetivo de recordar su valoración previa.

Fase seis. Nueva realización de los cálculos de las medidas de tendencia central y de dispersión, una vez que se recibieron de nuevo las valoraciones de los expertos. Se calculó la proporción de acuerdo (porcentaje de votaciones con 4 o 5 puntos) y la proporción de desacuerdo (porcentaje de votaciones con 1 o 2 puntos). Para poder valorar mejor la dispersión de datos se calculó el Rango Intercuartílico Relativo, dado que al relacionar el RIC con la mediana, no se vería afectado por la escala de puntuación efectivamente usada y solo nos daría la relación en la cual estaban los datos centrados alrededor de la mediana.

$$RIR = \frac{Q3 - Q1}{Mediana}$$

Empleando el RIR como medida de consenso intraítem se estimaron los siguientes niveles de consenso: muy alto ($RIR \leq 10\%$), alto ($RIR 10-30\%$), medio ($RIR 30-50\%$), bajo ($RIR 50-70\%$), muy bajo ($RIR \geq 70\%$). (139)

Para valorar visualmente las respuestas se volvieron a diseñar histogramas, con el objetivo de visualizar mejor la dispersión de las valoraciones. Definimos el consenso intraítem, en un rango intercuartílico relativo menor o igual 40%, con una proporción de acuerdo del 70%.

Se volvieron a realizar tanto el alfa de Cronbach, como medida de consistencia. Y la W de Kendall, como medida de acuerdo.

Para determinar la finalización de la fase de valoraciones de los expertos se empleó la estabilidad en las respuestas como criterio ideal. Otros posibles criterios de finalización del proceso hubiesen sido emplear el criterio de consenso, pero forzar un consenso puede ocasionar que sea falso, debido al cansancio de los voluntarios a la hora de recibir y escribir formularios, o el simple criterio de un número máximo de vueltas.

Para determinar la estabilidad se analizó la variación de las medianas mediante la prueba de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica que se utiliza cuando contamos con dos

muestras relacionadas, empleándose con la finalidad de determinar si existen diferencias entre ambas muestras relacionadas.

En nuestro caso, la prueba de Wilcoxon ha medido para cada variable o ítem, la diferencia en las medianas entre la vuelta 1 y la vuelta 2. El valor Z de sus tablas indica las diferencias de mediana en cada ítem. Si no existen p significativa en ninguna de las comparaciones, implica que no hay diferencias estadísticamente significativas en las medianas entre la primera y la segunda vuelta de valoración de los expertos, y con un 95% de confianza, se puede asegurar que estos resultados no se deben al azar. Por ello, podemos asumir que existe estabilidad entre las 2 vueltas, dando por finalizado el proceso Delphi de rondas de consulta.

Una vez determinada la estabilidad (prueba de Wilcoxon) y consenso (Rango intercuartílico relativo y porcentaje de acuerdo de las respuestas de los expertos), se elaboró la lista de ítem finalmente seleccionados.

Fase siete. Diseño gráfico de la lista de verificación, véase en 5.6, se realizó el informe final, con los resultados obtenidos junto con sus estadísticos. Informe que fue suministrado a los expertos junto con una carta de agradecimiento.

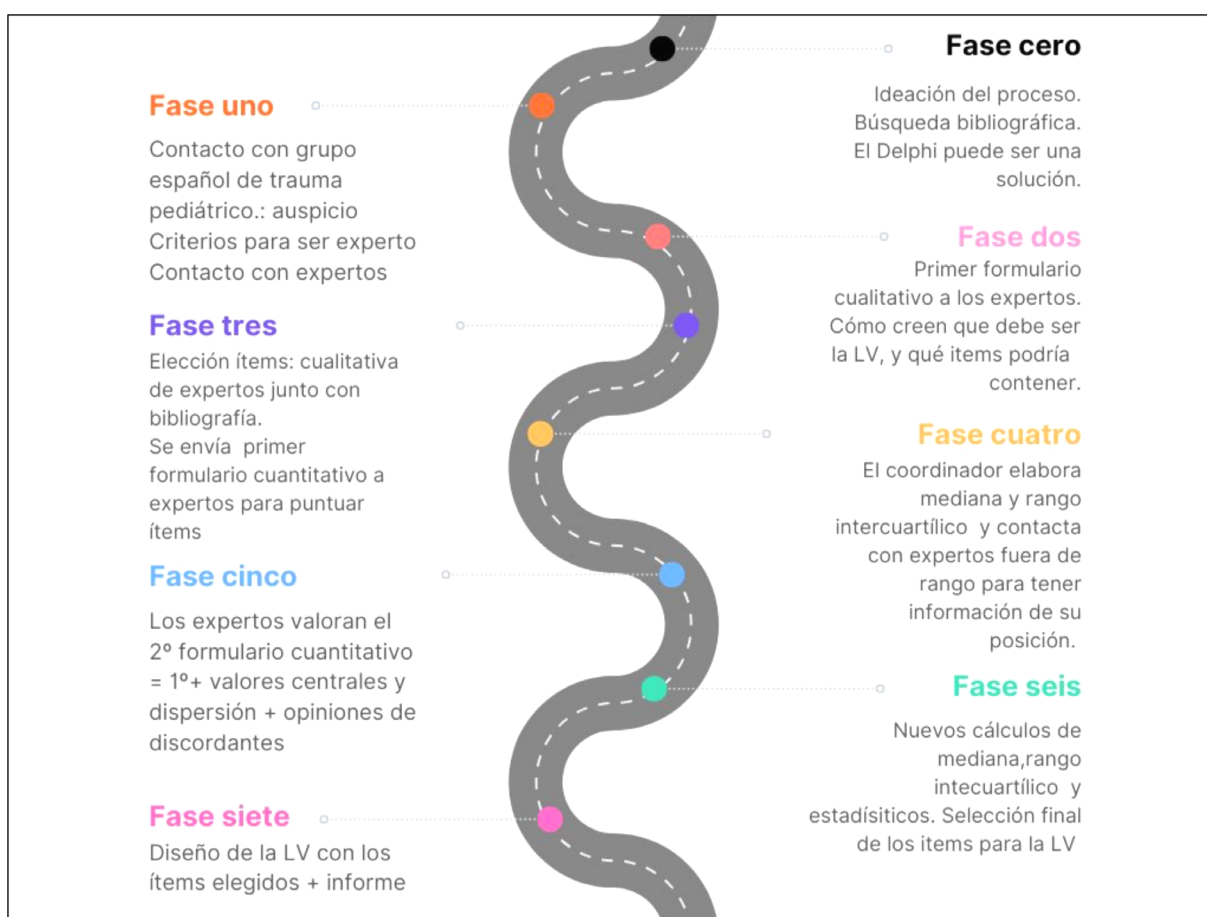


Ilustración 17. Recorrido sinóptico del proceso Delphi realizado.

Elaboración propia en canva.com

4.6.2 Elección de ítems para su posible empleo en la lista de comprobación.

Los ítems que podrían conformar la lista de verificación fueron valorados por los expertos mediante un método Delphi. Dichos ítems habían sido previamente seleccionados a partir de una revisión bibliográfica y de las sugerencias de los propios expertos.

4.6.2.1 Revisión bibliográfica.

La revisión bibliográfica se realizó en tres bloques:

1. Análisis de las últimas ediciones de los manuales más empleados en los cursos de AITP de España:

- Asistencia Inicial al Traumatismo Pediátrico, editado por Méndez-Gallart y Gómez-Tellado, editorial médica Panamericana, 2013 (140)
- Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico 3ª edición, editado por Lluna González, Aragón Domingo, Delgado Muñoz, Fernández Gallego, García-Sala y Vázquez Estévez, editorial Arán, 2017 (141)

2. Realizamos una búsqueda bibliográfica en Pubmed empleando las siguientes cadenas de búsqueda:

- "Advanced Trauma Life Support Care"[Mesh]) AND "Checklist"[Mesh]
- Pediatric Trauma AND "Checklist"[Mesh]
- "Delphi Technique"[Mesh]) AND "Advanced Trauma Life Support Care"[Mesh]
- "Checklist"[Mesh]) AND "Delphi Technique"[Mesh]

Encaminada específicamente a la búsqueda de artículos, sin límite temporal, sobre la existencia de checklist y manejo de pacientes politraumatizados pediátricos.

3. Recomendaciones de la OMS para el manejo de trauma (7), así como su sugerencia de lista de verificación para la atención del trauma (114).

Esta revisión bibliográfica ha sido fundamental para la búsqueda de otros ejemplos en dinámicas distintas al AITP, pero con grandes similitudes dentro del proceso asistencial clínico a pacientes politraumatizados pediátricos y con procesos educativos también muy similares al seguido en el AITP.

4.6.2.2 Sugerencias de los expertos AITP, panelistas del método Delphi.

En una primera ronda del método Delphi se realizó un estudio cualitativo, con preguntas abiertas y cerradas, para recabar la opinión de un modo más abierto de los expertos españoles en atención al trauma pediátrico.

Específicamente se les solicita su opinión empleando un formulario PDF editable, véase anexo 2, con el cual podrán transmitir al investigador principal y coordinador del proceso Delphi, sus opiniones sobre:

1. Tipo de lista de verificación que estimaban más oportuno, a saber, más sencillo y básico como el de la OMS (114), mucho más completo como el del curso de Soporte Vital Avanzado en Trauma Pediátrico (91), o de un estilo intermedio como los ya realizados en el entorno ATLS(109,110).

2. Ítems iniciales a considerar que se introduzcan para la valoración entre todos los expertos. También se deja un campo abierto final para expresar cuantas apreciaciones sobre el proceso estimen oportunas.

4.6.3 Selección de los ítems para la lista de verificación.

Para la correcta selección de los ítems que deben formar parte de la lista de verificación se llevó a cabo el proceso Delphi, siendo los responsables de su selección los propios expertos.

Emplearon para ello dos rondas de contactos, en las cuales debían puntuar cada uno de los elementos del 1 al 5, en una escala de Likert, siendo 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 neutral, ni acuerdo ni desacuerdo, 4 de acuerdo, 5 totalmente de acuerdo.

Recibidas las valoraciones de los diferentes expertos se calculó la medida central y la dispersión de cada respuesta, en este caso la mediana, y rango intercuartílico, mediante una hoja de datos de Excell y SPSS.

Una de las características fundamentales del proceso Delphi es la retroalimentación informativa desde el coordinador hacia los panelistas, dicha información fue la siguiente:

1. A los expertos que tenían su respuesta fuera del rango intercuartílico de 1, se les contactaba para que ofreciesen una explicación de su opinión. Las estimaciones obtenidas y las explicaciones recibidas fueron enviadas de nuevo en el mismo formulario.

2. En el segundo formulario de votación, los panelistas observaban los datos agrupados de todos los expertos junto con su dispersión, teniendo la opción de modificar sus votaciones iniciales o mantenerlas.

Una vez recibidas las segundas votaciones se volvieron a calcular las medidas de tendencia central y de dispersión, observando si habían alcanzado el nivel de estabilidad prefijado con el análisis de la varianza de la mediana con ANOVA. También se calculó el alfa de Cronbach como medida de fiabilidad y la W de Kendall como medida de acuerdo.

4.6.4 Diseño de la lista de verificación.

Una vez obtenidos los ítems que conforman la lista de verificación, y conociendo la opinión sobre las características básicas del diseño de la LV que habían aportado los panelistas se diseñó la misma.

A la hora de diseñar la LV se han seguido los dictámenes y recomendaciones sobre su elaboración de Hales (88) y de Burian (92), quienes relatan en sus artículos que el diseño de la lista de verificación tiene que basarse en:

1. El contexto en el que se va a emplear. En nuestro caso para valorar clínicamente al paciente politraumatizado en un entorno sanitario, eminentemente hospitalario.
2. Fácil legibilidad de la lista.
3. Adecuada categorización de la información e ítems.
4. Valoración de los momentos en los que se realizan las paradas de control. En nuestro caso siguiendo el protocolo asistencial de la dinámica AITP.
5. Uso de las imágenes imprescindibles, con unos colores apropiados.
6. Adecuación del lenguaje empleado, evitando una jerga demasiado específica.
7. Consideración del flujo del trabajo.
8. Valoración del desempeño mental del clínico que la va a usar (88).

Para el diseño gráfico de dicha LV se empleó InDesign, junto con la colaboración de un diseñador gráfico, Rafael J. Cameselle.

4.6.5 Validación-prueba piloto.

Dentro de las recomendaciones a la hora de diseñar una LV, encontramos la necesidad de llevar a cabo una prueba piloto (88,91), es decir, poner en práctica dicha LV para comprobar su funcionamiento práctico. Este proceso va encaminado a la gestión de posibles incidencias con el desempeño local de la misma (debe estar adaptada a la idiosincrasia local donde se ejecuta), o a la búsqueda de errores en su diseño que podrían afectar a la globalidad de escenarios donde se podrían usar.

La prueba piloto debe realizarse idealmente en un entorno de simulación, y no con pacientes reales, para evitar poner en riesgo a dichos pacientes, aún siendo este riesgo mínimo. Actualmente disponemos de entornos de simulación de alta fidelidad, con maniqués electrónicos, ideales tanto para la formación de estudiantes (142), como para la valoración de sus conocimientos, que ya han sido empleados previamente para la puesta en marcha de listas de verificación (109,112).

Dentro de la prueba piloto se recogió la valoración subjetiva del proceso llevado a cabo por parte de los voluntarios. Se les preguntó sobre el aspecto de la LV y sobre su adecuación a su trabajo habitual. Se les inquiría específicamente que valorasen la posibilidad de que la LV pudiese ser empleada finalmente en la realidad. Dentro del apartado de valoración subjetiva también se recogieron sugerencias sobre la forma, diseño y contenido de la misma.

Entre cada uno de los escenarios de simulación realizados se empleó la escala NASA-TLX para valorar la carga de trabajo subjetiva que implicaba la realización de un entorno de simulación de politrauma sin y con empleo de la LV.

4.6.5.1 Escenario de validación.

Se realizó en las instalaciones del área de formación del Hospital Álvaro Cunqueiro de la EOXI de Vigo.

En dichas instalaciones se dispone de varias salas para impartir la formación experimental y simulada.

Se diseñaron dos estaciones de reanimación pediátrica, del mismo modo que se emplea en los cursos de AITP. En dicha sala estaba a disposición de los miembros del equipo de trauma todos los materiales y medios disponibles en una sala de reanimación pediátrica real.



Ilustración 18. Fotografía del aula de simulación con el maniquí SimJunior de Laerdal conectado.

En dicho escenario se contó con la presencia de pacientes simulados con maniqués electrónicos, Laerdal Sim Junior.

Se diseñaron dos escenarios simulados (“moulages”) con maniqués electrónicos que asumieron el papel de paciente pediátrico traumatizado. Los maniqués electrónicos de Laerdal permiten su manejo de modo manual o automatizado. Se decidió que las estaciones de simulaciones fuesen automatizadas, para disminuir al mínimo la posibilidad de variación de los casos clínicos, extremo que sucedería sin lugar a duda si se manejaran totalmente de modo manual, pudiendo de este modo evitar las diferencias en los casos clínicos entre los diferentes voluntarios. Los “moulages” contaron con la presencia de un orientador-coordinador, cuya función fue dirigir el comienzo, dar la información previa a la entrada, explicar el funcionamiento concreto ante eventualidades, registrar la realización de los ítems y su momento de realización, así como solucionar cuantas eventualidades pudieron surgir durante el proceso.

Cada médico realizó de modo aleatorio ambos escenarios, aleatorizando el que se realizaba en primer y cuál en segundo lugar.

Con antelación al ejercicio práctico con LV y con posterioridad a haber realizado el escenario sin lista, recibieron formación sobre la LV (qué es y cómo se emplea, se les indicó que podían usar la LV cuando lo considerasen oportuno, antes, durante o después, preguntando por la realización de tareas antes o durante la reanimación, de un modo parar y preguntar o preguntando y avanzando) la intención de esta explicación, y permitir libertad en su uso, tiene como objetivo el análisis por la intención de tratar, asemejando el “moulage” al empleo en condiciones reales. Esta explicación se ofreció en forma de vídeo grabado, para así confirmar que todos los voluntarios tenían exactamente la misma información sobre el proceso de manejo de la LV.

Los voluntarios pudieron emplear todos los materiales con amplia difusión en las salas de reanimación, puesto que se simuló una sala de reanimación pediátrica. El experimento se dirigió bajo la premisa de la intención de tratar.

Se estimó la necesidad de unos 30 médicos como voluntarios de la simulación-prueba piloto.

4.6.5.2 Sujetos para validación.

Los usuarios finales de nuestra LV no necesitan haber sido formados en el curso AITP, por lo que fue una de las variables a analizar.

Se estudiaron varios tipos de personal siguiendo la premisa de que fuesen parte de la composición habitual de los equipos de asistencia al paciente traumatizado en nuestro sistema de salud: médico especialista (Pediatra, Cirujano Pediátrico, Médico de Familia), médico residente.

Para obtener la colaboración de dichos voluntarios se contactó en primer lugar con la jefa de Servicio de Pediatría del H. Álvaro Cunqueiro de Vigo, Dra. Ana Concheiro Guisán para que prestase su consentimiento al proceso analítico y potenciase la colaboración de los trabajadores de su Servicio en los entornos de simulación. También se contactó con la Dra. María Victoria Martín Miguel, tutora de residentes de Medicina de Familia, con idéntico motivo.

Se solicitó la colaboración en concreto de 7 médicos residentes de tercer o cuarto año de la especialidad de Pediatría, 7 especialistas en Pediatría que prestasen asistencia frecuentemente en Urgencias de Pediatría, 7 especialistas en Pediatría que prestasen asistencia frecuentemente en UCI de Pediatría, 4 médicos especialistas en Cirugía Pediátrica, 5 residentes de cuarto año de Medicina de Familia (que ya hubiesen cursado su periodo de formación en Pediatría

Urgencias y tuviesen experiencia en guardias de Urgencias de Pediatría), o médicos especialistas de Medicina Familiar y Comunitaria que prestasen servicios en los puntos de atención continuada de la EOXI de Vigo.

Sobre los voluntarios, se recogieron variables demográficas, definidas en el punto 4.4.1, que permitieron su análisis descriptivo posterior y realizar comparaciones entre grupos. No se recogieron variables de filiación que pudiesen identificar posteriormente a los voluntarios, es decir, se trata de un proceso anónimo. Para su correlación entre los documentos simplemente se anotaron números ID correlativos.

Los voluntarios fueron informados con anterioridad a la prueba práctica del objetivo del mismo, del hecho que se iban a recoger variables sobre su experiencia y de que se valoraría su desempeño en la prueba de simulación, toda esta información se les suministró en un vídeo en la sala de información, previo a su participación, para evitar de este modo que hubiese diferencias informativas entre los diferentes voluntarios.

El voluntario desempeñó en primer lugar uno de los dos escenarios previstos, sin lista de verificación, para lo cual se sorteó cuál de los dos realiza primero, a cara o cruz.

Los criterios de inclusión eran prestar su consentimiento informado para formar parte del estudio, que fuesen médicos especialistas o médicos residentes en su tercer o cuarto año de formación de las especialidades de Pediatría, de cuarto año o especialistas de Medicina de Familia y Comunitaria y especialistas de Cirugía Pediátrica.

4.6.5.3 Pruebas de validación.

Se diseñaron dos escenarios de simulación. Ambos escenarios incluían elementos de dificultad similar, con un nivel del ABCDE afectado cada uno, la B y la C, afecciones básicas en el paciente politraumatizado, que deben ser reconocidas y tratadas correctamente por cualquier médico que atienda a un paciente politraumatizado. De hecho, ambas forman parte de todas las listas de verificación de politrauma que hemos revisado, constando de modo explícito incluso en la muy reducida lista de verificación de la OMS. Se trata de una alteración de la ventilación, una lesión de riesgo inminente de muerte como es el neumotórax a tensión, y una alteración en la circulación, el sangrado por una fractura de pelvis.

Los dos casos diseñados son los siguientes:

1. Caso 1: paciente de 5 años, viajaba en un coche, sin elementos de sujeción adecuados, cuando sufrió un accidente por alcance, saliendo despedido y chocando contra el salpicadero del coche. Es trasladado al hospital en el propio coche de uno de los testigos del accidente.

Presenta heridas faciales, con restos de cristales impactados en la frente.

Su camiseta está manchada de sangre. Presenta una leve palidez, con los labios amoratados, llora desconsoladamente y llama a su madre de modo continuo, se queja de dolor en la cabeza y en el pecho.

Información que obtendrá el voluntario cuando:

Hable con el paciente: dará respuestas lógicas, de dolor, sabe su nombre, sabe que tuvo un accidente, está orientado, con regular colaboración por dolor y ansiedad.

Los datos que se suministraron al voluntario cuando realizó las labores de reanimación y de exploración física fueron:

Al auscultar al paciente: hipoventilación pulmonar derecha. Taquicardia. (Las podría obtener directamente del propio maniquí dado que las simula por sí mismo).

Al especificar el voluntario que palpaba el hemitórax derecho, dolor, crepitación en costillas derechas, y si lo percutía: timpanismo.

En la región frontal podría observar heridas superficiales con cristales impactados.

Al palpar pulsos podría observar taquicardia, y con la evolución del caso dejaría de poderse palpar el pulso periférico, también es un ítem que se exploraba directamente al ser simulado por el maniquí.

Frialdad y palidez cutánea, con coloración amoratada de los labios.

El resto de exploración física al inicio sería normal, a excepción de distensión abdominal (también simulada por el propio maniquí), el estado neurológico del paciente iba empeorando a lo largo de la valoración si no se había detectado el neumotórax a tensión, hasta perder el conocimiento.

Si monitorizaba al paciente, observaba una taquicardia, y saturación de oxígeno de 93, que iba progresivamente bajando a lo largo de los minutos, hasta que el paciente perdía el conocimiento. La presión arterial iría bajando progresivamente desde valores normales a su llegada hasta la hipotensión, todos estos apartados de monitorización los facilita directamente el monitor del maniquí.

Al ordenar la realización de radiografías observaría una cervical normal, una de tórax con neumotórax derecho con desplazamiento mediastínico y una radiografía de pelvis normal.

Si ordenaba la realización de protocolo ecografía FAST no encontraba hallazgos significativos para sangrado.

El voluntario debía ser capaz de realizar el procedimiento ABCDE y diagnosticar el neumotórax a tensión con el shock ocasionado por la compresión mediastínica. Para lo cual debía ser capaz de indicar realizar una toracocentesis o la colocación de un tubo de tórax.

Se midieron todas las labores realizadas, tanto en número absoluto, como en el tiempo empleado hasta su realización.

El cuadro simulado tenía un tiempo máximo de realización de 5 minutos.

2. Caso 2: paciente de 6 años, acude trasladado por los monitores de un campamento, tras haber sufrido una caída en una tirolina, desde unos 5 metros de altura, habiendo caído al suelo, directamente sin ningún tipo de amortiguación. Los acompañantes refieren que se golpeó contra una piedra en su caída, y que se queja de dolor de abdomen y de la espalda.

El paciente se encuentra pálido y frío, se queja de importante dolor en el abdomen y en la espalda, la ropa está completamente manchada de tierra y mojada, tiene rasguños en los brazos. Información que obtendrá el voluntario cuando:

Hable con el paciente: se encuentra orientado, colaborador pero muy nervioso, se queja de mucho dolor en la espalda y del abdomen.

Los datos que se suministraron al voluntario cuando realizaba las labores de reanimación y de exploración física fueron:

Heridas superficiales en ambos brazos, si ordenaba descubrir el abdomen observaba un hematoma en el hipogastrio.

Auscultación, taquicardia, pulmonar normal, que se realizaban sobre el propio maniquí dado que las simula él mismo.

Abdomen: blando, depresible, doloroso en hipogastrio, con defensa a dicho nivel, distendido, (la distensión la simulaba el propio maniquí).

Miembros inferiores, se queja de dolor en la cintura cuando se le movilizan las piernas.

Si realiza alguna maniobra de exploración de pelvis el paciente grita de dolor.

Pulsos periféricos inicialmente palpables, pero rápidamente dejan de ser palpables, también simulados por el propio maniquí.

Si monitorizaba al paciente inicialmente la frecuencia cardíaca indicaba taquicardia, una saturación de oxígeno de 98, presión arterial levemente disminuida, pero rápidamente disminuía hacia la hipotensión y marcada taquicardia.

Si ordenaba la realización de Ecografía FAST no observaba sangrado intrabdominal.

Si ordenaba la realización de radiografías observaba una fractura de pelvis, una cervical normal y un tórax normal.

El voluntario debía ser capaz de diagnosticar el shock hipovolémico y llegar al diagnóstico de fractura de pelvis, al menos de modo clínico y debía haber solicitado pruebas radiológicas para su confirmación, haber canalizado dos vías venosas e infundido sueros adecuados, reservando sangre tras haber extraído pruebas cruzadas. Inmovilizando o al menos ordenando que no se manipulase la pelvis.

Se midieron todas las labores realizadas, tanto en número absoluto, como en el tiempo empleado hasta su realización.

El cuadro simulado tenía un tiempo máximo de realización de 5 minutos.

Entre el primer y el segundo escenario de simulación, el voluntario recibió una formación básica del empleo de la LV de atención al paciente pediátrico politraumatizado. Para que todos los voluntarios recibiesen la misma formación, ésta se ofreció mediante un vídeo grabado de cinco minutos de duración. En dicho vídeo se describió la lista de verificación de un modo resumido, cómo se distribuyen los ítems, y qué significa cada uno de los mismos y para qué se aplica, durante el vídeo no se explicaba pormenorizadamente la sistemática AITP, más allá de aclarar el concepto de actuación por ABCDE, primer y segundo examen físico.

El voluntario podía examinar la lista de verificación por sí mismo antes de ponerla en práctica.

Una vez realizado el primer experimento de simulación, sin lista de verificación, el voluntario realizaba su primer autotest de NASA-TLX sobre la carga mental del desempeño de un entorno de simulación, sin lista de verificación. Test que se repetía después de haber realizado el segundo escenario de simulación.

4.6.5.4 Medida de la carga de trabajo que supone la lista de verificación.

La carga de trabajo es una construcción hipotética que representa la experiencia subjetiva del operador sobre el trabajo que desempeña, implica más factores que la simple demanda objetiva impuesta por la tarea. Por lo tanto, la carga de trabajo no es una propiedad inherente al propio trabajo, sino que surge de la interacción entre los requisitos de una tarea, las circunstancias bajo las cuales se realiza y las habilidades, comportamientos y percepciones de la misma (143).

Para poder conocer la carga mental que implica una tarea se puede usar el instrumento NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index*). Este método fue desarrollado por un equipo de investigadores del Ames Research Center en 1988 y ha sido revisado con posterioridad. Su investigación dio como resultado una herramienta que ha demostrado ser razonablemente fácil de usar y confiablemente sensible a manipulaciones experimentalmente importantes. Su uso se ha extendido mucho más allá de su aplicación original (aviación), enfoque (la dotación de la tripulación) e idioma (inglés) (144), el NASA-TLX se ha empleado específicamente en experimentos de simulación médica como por ejemplo: en simulación de laparoscopia (145,146), en simulaciones de eventos críticos (147–149), en simulaciones para probar nuevos aparatos de anestesia (150), e incluso en simulaciones de situaciones médicas críticas del personal antes de una misión al espacio (151). En concreto

durante las pruebas piloto de las listas de verificación de ATLS de Parsons (109) y de Hulfish (112) se valoró el NASA-TLX.

Es un método subjetivo que propone un procedimiento de valoración de la carga mental desde una perspectiva multidimensional, y que otorga una puntuación global de la carga de trabajo a partir de la media ponderada de las puntuaciones de las seis subescalas siguientes, que podemos leer en la publicación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales del Gobierno de España:

1. Exigencia de tipo mental (¿Cuánta actividad mental y perceptiva fue necesaria? Por ejemplo: pensar, decidir, calcular, recordar, buscar, investigar, etc. ¿Se trata de una tarea fácil o difícil, simple o compleja, pesada o ligera?)

2. Exigencia de tipo físico (¿Cuánta actividad física fue necesaria? Por ejemplo: empujar, tirar, girar, pulsar, accionar, etc. ¿Se trata de una tarea fácil o difícil, lenta o rápida, relajada o cansada?)

3. Exigencia temporal (¿Cuánta presión de tiempo sintió, debido al ritmo al cual se sucedían las tareas o los elementos de las tareas? ¿Era el ritmo lento y pausado o rápido y frenético?)

4. Esfuerzo (¿En qué medida ha tenido que trabajar -física o mentalmente- para alcanzar su nivel de resultados?)

5. Rendimiento (¿Hasta qué punto cree que ha tenido éxito en los objetivos establecidos por el investigador, o por Vd. mismo? ¿Cuál es su grado de satisfacción con su nivel de ejecución?)

6. Nivel de frustración (Durante la tarea, ¿en qué medida se ha sentido inseguro, desalentado, irritado, tenso o preocupado?; o, por el contrario, ¿se ha sentido seguro, contento, relajado y satisfecho?) (152)

Realizar la técnica de la NASA-TLX requiere dos fases.

1. Primera fase. Su objetivo es conocer cómo de importante es para cada persona cada una de las seis subescalas en su carga de trabajo. Por lo que se van comparando de dos en dos cada una de ellas, estableciéndose 15 comparaciones de dos a dos. El trabajador tendrá que elegir entre la pareja de subescalas que se le presenta, cuál de las dos es la que percibe como con mayor fuente de carga de trabajo. Para cada dimensión se obtiene un peso que viene dado por el número de veces que ésta haya sido seleccionada en las comparaciones binarias. Este peso puede variar entre 0 (la dimensión no ha sido elegida en ninguna de las comparaciones) y 5 (la dimensión ha sido elegida en todas las comparaciones en las que aparecía).

2. Segunda fase. En la que el investigado tiene que puntuar en una escala de 0 a 20 la carga mental debida a cada una de las seis dimensiones (aunque posteriormente será reconvertida a una escala 0-100).

Con los datos obtenidos en las dos fases se calcula un índice global de carga mental de la tarea, en función de la suma de las valoraciones de cada dimensión ponderada por su peso obtenido en la fase de comparaciones binarias y dividido entre 15 (153,154).

El NASA TLX puede utilizarse, por ejemplo, para comparar la carga de trabajo de dos tareas que requieren una serie de respuestas distintas, que es el objetivo que se persigue con este trabajo.

Para facilitar el cálculo de la herramienta NASA-TLX existen varias webs que facilitan su cálculo automático. Dado que la lengua de nuestros voluntarios es el español, emplearemos la web del Ministerio de Trabajo de Chile para su cálculo automático.

https://ergomedia.isl.gob.cl/app_ergo/nasatlx/nasa.php

Los datos de cada voluntario son almacenados, haciendo solo mención a su ID sin datos de identificación personal, con una impresión PDF para su análisis posterior en Excel-SPSS.

4.6.6 Valoración subjetiva de la lista de verificación por los voluntarios.

Las listas de comprobación deben ser testadas en una experiencia piloto de simulación, antes de su potencial puesta en funcionamiento con pacientes reales. En estos eventos de prueba piloto deberían detectarse posibles fallos de diseño, o posibles cambios para su correcta adaptación al ambiente concreto en el que se van a emplear.

Para dicha valoración se recogieron las siguientes opiniones subjetivas:

1. ¿Modificarías algún aspecto de la lista de verificación atendiendo a tu lugar de trabajo concreto en este hospital, cuál y cómo?
2. ¿Crees factible su uso en tu centro de trabajo? ¿Qué dificultades crees que podría haber para su implantación?

HOJA DE EVALUACIÓN DEL VOLUNTARIO SOBRE LA LISTA DE VERIFICACIÓN
ID:
ESPECIALIDAD:

1. Modificarías algún aspecto de la lista de verificación atendiendo a tu lugar de trabajo concreto en este hospital, cuál y cómo.

DISEÑO:
tipo de letra, acrónimos, ubicación de los ítems:

CONTENIDO:
En nuestro centro sobraría:
En nuestro centro faltaría:

OTRAS COSAS:

2. Crees factible su uso en tu centro de trabajo. Qué dificultades crees que podría haber para su implantación.

NECESIDAD DE PROCESO FORMATIVO
LA GENTE NO TIENE FORMACIÓN EN POLITRAUMA, NO ENTENDERÍA LOS PASOS A SEGUIR
AUNQUE NO TENGA FORMACIÓN EN POLITRAUMA CREO QUE NOS PUEDE AYUDAR A MANEJARLOS MEJOR.

SOBRECARGA DE CHECKLIST:
Redundante con otros checklists ya existentes
Otros:

LA GENTE NO SE FÍA DE LOS CHECKLIST

OTROS:

Ilustración 19. Formulario entregado para valoración subjetiva de la lista de valoración a los voluntarios de la prueba piloto.

4.7 ESTUDIO ESTADÍSTICO.

Las bases de datos fueron manejadas con Microsoft Excel.

Los datos fueron analizados con el software estadístico SPSS 19.0.

Las variables cualitativas se han presentado con su frecuencia absoluta y porcentaje, mientras que las variables cuantitativas se presentan como mediana y rango intercuartílico, si no se ajusta a una distribución normal, o mediante media y desviación estándar (DE), si se ajustan a la distribución normal.

Para todos los análisis se fijó un valor de error alfa del 5%, y se considerara diferencias estadísticamente significativas aquellas que presenten un valor $p < 0,05$.

4.7.1 Cálculo de tamaño muestral de voluntarios para la prueba piloto.

Se estimó una potencia del 15% para rechazar la hipótesis nula H_0 : La diferencia entre las proporciones p_1 y p_2 es igual al límite de superioridad, mediante una prueba asintótica normal para proporciones unilateral (de superioridad) para dos muestras relacionadas. Teniendo en cuenta que el nivel de significación es del 5,00%, y asumiendo que la proporción en el grupo de referencia es del 78% (para la realización de tareas ATLS sin lista de verificación) (110), y la proporción en el grupo experimental es del 88% (para la realización de tareas ATLS con lista de verificación) (110), sería necesario incluir 26 sujetos en el estudio. Asumiendo una posibilidad de pérdidas del 10% se recomendó contactar con 30 voluntarios para la simulación.

4.7.2 Análisis estadístico de la encuesta remitida para la definición de la lista de comprobación.

El método Delphi fue desarrollado en los años 60 del siglo XX por Olaf Helmer, buscando recopilar las opiniones de expertos que se encuentran dispersos geográficamente, de tal manera que se pueda lograr un consenso mediante la convergencia.

Este método precisa de dos grupos de personas, el primero el coordinador que es el encargado de validar el sistema de indicadores diseñados, y también un grupo de expertos al que se le consulta (17).

Los expertos consultados han llevado a cabo las valoraciones de los ítems con una escala de Likert entre 1 a 5, siendo 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo, 5 totalmente de acuerdo

En el envío del segundo cuestionario se incluyó las puntuaciones globales que todos los expertos le habían dado a cada ítem (sus medianas y medida de dispersión rango intercuartílico), junto con la anterior puntuación que el experto había dado, por si se hubiese olvidado de su valoración concreta previa. Este envío se volvió a realizar con un formulario Google Forms, véase anexo 4. Los expertos debían volver a valorar los mismos ítems, teniendo la opción de mantener su primera valoración o modificarla. Emplearon la misma escala de Likert.

El objetivo de las segundas y sucesivas vueltas (si hubiesen sido necesarias) era reducir el espacio intercuartílico entre las valoraciones. Aunque a priori, a los expertos se les había advertido de que previsiblemente, siguiendo los dictados de la bibliografía, el proceso tendría dos vueltas de votación.

4.7.2.1 Estadísticos descriptivos.

Las medidas estadísticas que se emplean en el método Delphi son las de medida de tendencia central (media, mediana o moda) y las de dispersión (máximo, mínimo y desviación típica, cuartiles...). También se calculan los cuartiles de dispersión de los datos. (Q_1 = percentil 25, Q_2 igual al percentil 50, Q_3 = percentil 75, Q_4 = percentil 100). De tal modo que entre el

Q1 y el Q3 se encuentran la mitad central de las respuestas.

Se define el rango intercuartílico (RIC) a la diferencia entre el tercer y el primer cuartil. En nuestro caso se calcularon tanto la mediana, como los cuartiles, para obtener el RIC.

$$RIC = Q3 - Q1$$

Estos datos se calcularon para cada ítem sujeto a valoración por los expertos, tal y como se recomienda para todo proceso Delphi (120)

Se calcularon también los RIR, rangos intercuartílicos relativos, que se obtienen al dividir el rango intercuartílico entre la mediana, y se pueden expresar en fracción o porcentaje.

$$RIR = \frac{Q3 - Q1}{Mediana}$$

El RIR tiene la ventaja, frente al simple rango intercuartílico de valorar mejor la dispersión al ponerla en relación a la mediana.

4.7.2.2 Consenso.

Tanto el RIC como el RIR pueden ser empleados a la hora de determinar el consenso, aunque el nivel a emplear es subjetivo, se recomienda fijarlo con antelación (130).

En ocasiones puede ser preciso realizar una tercera vuelta, para centrar todavía más los resultados, buscando un mayor consenso, aunque clásicamente se estima que más allá de una segunda vuelta el método Delphi pierde adherencia por parte de los expertos.

Aunque no hay consenso en qué es consenso, nuestra investigación tenía los siguientes criterios para determinar el consenso, a priori:

1. Porcentajes de Rango Intercuartílico Relativo (RIR), para el consenso intraítem(135):
 - a. Muy alto (RIR \leq 10%).
 - b. Alto (RIR 10-30%).
 - c. Medio (RIR 30-50%).
 - d. Bajo (RIR 50-70%).
 - e. Muy bajo (RIR \geq 70%). (139).

El consenso se dio por alcanzado con un RIR \leq 40%.

2. Porcentaje de expertos de acuerdo con un ítem (123), entendiendo como de acuerdo a las puntuaciones con 4 o 5 puntos, como criterio adicional. Debía ser siempre superior al 70%

Se alcanzó el consenso, cuando se daban las dos condiciones anteriores, en tal caso se procedía a incluir el ítem o a excluirlo, según correspondiese.

4.7.2.3 Estabilidad.

A la hora de finalizar el proceso, se pueden emplear diferentes criterios, el más habitual sería un número de rondas fijado previamente (habitualmente 2 o 3 rondas, porque el riesgo de abandonos aumenta por encima de las dos rondas), lograr el consenso, con un criterio a priori, o lograr la estabilidad, que es el criterio ideal para finalizar un Delphi, para no forzar un consenso ficticio, que simplemente se alcanzaría presionando a los expertos para que sus votaciones fuesen cada vez más cercanas para poder finalizar de una vez el proceso. Lograr la estabilidad implica que no hay una variación significativa de las opiniones de los expertos en las sucesivas rondas, es un hecho independiente de que se haya alcanzado el consenso o no.

En nuestro caso nos decidimos por emplear una de las opciones que existe para valorar la estabilidad, el análisis de las varianzas de las medianas (130), en este caso mediante una prueba de Wilcoxon (131).

La prueba de Wilcoxon es una prueba no paramétrica (en nuestro caso, se emplea una prueba no paramétrica dado que el número de expertos es bajo) que se utiliza cuando contamos

con dos muestras relacionadas (la muestra de sujetos en la vuelta 1 y la muestra de los mismos sujetos en la vuelta 2), que se utiliza con el fin de determinar si existen diferencias entre ellas. En nuestro caso, la prueba de Wilcoxon midió para cada variable o ítem la diferencia en las medianas entre la vuelta 1 y 2. El valor Z de la tabla indica estas diferencias de mediana en cada ítem.

4.7.2.4 Fiabilidad.

Se calculó también el alfa de Cronbach, como medida de la consistencia interna del cuestionario (nivel de fiabilidad de una escala de medida), ya que es un indicador de consistencia o fiabilidad de las medidas. Es decir, mide hasta qué punto todas las preguntas del cuestionario miden lo mismo, por tanto, la interrelación de los ítems dentro de la prueba. Es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte del cuestionario.

El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0,70; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja. Por su parte, el valor máximo esperado es 0,90; por encima de este valor se considera que hay redundancia o duplicación (155).

El alfa de Cronbach está directamente ligado a la población en la que ha sido empleada la escala, en nuestro caso a nuestro grupo de expertos, porque el alfa de Cronbach es una propiedad inherente del patrón de respuesta de la población estudiada. El alfa no es una característica de la escala per se. Según en qué población apliquemos la escala el valor de alfa cambiará (155).

El coeficiente alfa de Cronbach es la forma más sencilla y conocida de medir la consistencia interna y es la primera aproximación a la validación de una escala, índice, cuestionario, inventario o prueba contruida. Tenemos que entender al coeficiente alfa de Cronbach como una medida de la correlación de los ítems que forman la escala (155).

4.7.2.5 Concordancia.

Se calculó también la W de Kendall, como medida de la concordancia, del acuerdo entre todos los evaluadores y todas las mediciones. Es decir, mide el nivel de concordancia entre todos los expertos para todas las preguntas en general.

La W de Kendall es una prueba no paramétrica. La prueba W de Kendall, consiste en una normalización del estadístico de Friedman. Esta prueba se puede interpretar como el coeficiente de concordancia, que sería una medida del acuerdo entre evaluadores. Cada caso es un juez o evaluador y cada variable es un elemento o persona que está siendo evaluada. Para cada variable, se calcula la suma de rangos. La W de Kendall varía entre 0 (no hay acuerdo) y 1 (acuerdo completo), Si W es 0, entonces no hay una tendencia general de acuerdo entre los valoradores y sus respuestas pueden considerarse básicamente aleatorias. Los valores intermedios de W indican un mayor o menor grado de unanimidad entre las distintas respuestas. Este método pronóstico es importante porque brinda un modelo para la ordenación de entidades de acuerdo a un consenso, cuando no hay un orden objetivo de las entidades que están valorando los jueces (156,157).

Si la p es significativa, se rechaza la hipótesis nula de que el acuerdo es =0, y, por tanto, hay concordancia.

4.7.3 Análisis estadístico de los resultados de los experimentos de simulación.

Tal y como se ha redactado en los puntos anteriores, se describieron múltiples variables. Para lo cual se emplearon porcentajes para las variables cualitativas. Medias y medianas para las cualitativas, acompañándose de la medida de su dispersión, es decir, la desviación típica y el rango intercuartílico.

En lo que se refiere al estudio analítico, las comparaciones fueron definidas a priori, para no incurrir en un fallo metodológico estadístico. Es decir, hallar diferencias, al realizar múltiples comparaciones que en realidad no existen. Puesto que, en caso de realizar múltiples comparaciones al azar, éstas deberían estar penalizadas estadísticamente para compensar el azar.

Los grupos que deseábamos comparar estadísticamente son los que usan y los que no usan la lista de verificación, tanto en proporciones de ítems realizados, como en el tiempo transcurrido hasta su realización. También se consideró importante analizar las diferencias en la carga de trabajo sin y con lista de verificación y analizar si la formación previa con cursos de politrauma mostraba diferencias estadísticamente significativas a la hora de realizar los ítems.

4.7.3.1 Valoración de la normalidad.

Antes de realizar cualquier análisis estadístico se deben tener presentes las condiciones de aplicación del mismo. En casi todos los análisis estadísticos, la asunción de normalidad es un común denominador.

El Dr. Martínez-González, al valorar los procesos de análisis de la normalidad en su libro “Un planteamiento práctico de la bioestadística” explica lo siguiente:

“Existen diversos test para comprobar si los valores de una variable siguen o no la distribución normal. Cuando resultan significativos (valor de $p < 0,05$) se rechaza la hipótesis de normalidad. Pero estos test se deben interpretar con cautela, siempre a la luz del número de individuos para los cuales tenemos valores para esa variable. Si el número de individuos de nuestra base de datos es muy grande, bastará una pequeña desviación de la normalidad para que el test arroje un resultado significativo y se rechace la normalidad. Por el contrario, cuando hay pocos datos, casi nunca se dispondrá de evidencias para rechazar la normalidad y los test no saldrán significativos, a pesar de que existen desviaciones patentes de la normalidad. Es decir, son unos test que se dejan influir mucho por el tamaño de la muestra. Si el tamaño de muestra es muy grande habrá falsos positivos, si el tamaño de muestra es pequeño habrá falsos negativos”(158).

De ahí que se hubiese comenzado el análisis estadístico con la prueba estadística de normalidad, aún cuando teníamos una limitación importante para la misma, el tamaño muestral de 30 individuos. Se realizó la prueba de Kolmogorov – Smirnov, para valorar la normalidad de la distribución de las variables, sin observarse dicha normalidad en la gran mayoría de las variables recogidas. En ciertas variables se observó datos de $p > 0,05$ (tiempo en revisar analítica-radiografía sin lista, en realizar miniexamen neurológico sin LV, en exponer al paciente sin LV, en descartar fractura de cráneo sin LV, en colocar sonda nasogástrica con LV, en colocar sonda vesical con LV). Dado que la prueba de Kolmogorov-Smirnov tiene como hipótesis nula la normalidad, con una $p < 0,05$ es difícil que se pueda asumir la normalidad. Con una $p > 0,05$ no hay evidencias para rechazar la hipótesis nula (que supone la normalidad de la distribución de los datos) y se puede asumir que la muestra procede de una población que sigue la distribución normal (158).

4.7.3.2 Pruebas estadísticas no paramétricas.

Debido a que el tamaño muestral era pequeño, se estimó necesario realizar el análisis estadístico mediante pruebas no paramétricas.

Las pruebas estadísticas no paramétricas o de dispersión libre no están expuestas a requisitos previos específicos como las pruebas paramétricas, por lo cual son una alternativa válida cuando no existe normalidad. Las pruebas no paramétricas son especialmente valiosas cuando se dispone de tamaños pequeños de muestras menores a 30 casos, o donde la variable a analizar es una escala ordinal. Es muy habitual emplear pruebas no paramétricas en las ciencias sociales y en la educación, dado que hay numerosas variables que no cumplen las condiciones paramétricas (159), (160).

La prueba estadística que se utiliza para contrastar la hipótesis nula de igualdad de medias para una muestra o entre dos muestras o grupos es la *t* de Student, dicha prueba es paramétrica, y para la aplicación de la *t* de Student se requiere que la distribución de la variable cuantitativa sea normal en ambos grupos de comparación, extremo que no se dio en nuestro estudio. Cuando no se cumplen los criterios de normalidad en ambos grupos a comparar, o las muestras son pequeñas, se utilizan test no paramétricos, tales como la prueba de Mann-Whitney, para el caso de muestras independientes y la prueba de Wilcoxon para muestras apareadas.

En nuestro estudio se empleó la *U* de Mann-Whitney para el análisis entre la realización o no de ítems y el hecho de haber recibido formación con cursos de politrauma, debido a que la variable “Cursos agrupada” (sumatorio de cursos realizados e incluye AITP, ATLS, PALS, 061, RCP) es cuantitativa y las variables dependientes (es decir, los ítems), dicotómicas. Además, en este caso, los datos son independientes y no podemos asumir que haya normalidad en las distribuciones a comparar. También se empleó la *U* de Mann-Whitney para analizar las diferencias de realizar o no un ítem en la simulación (cualitativo dicotómico), con el cuantitativo de número de cursos AITP recibidos.

Hemos empleado la prueba de Wilcoxon para el análisis de la varianza de medianas, en las valoraciones cuantitativas de los expertos sobre los ítems a introducir en la lista de verificación final. También se empleó la prueba de Wilcoxon para el análisis estadístico del tiempo que transcurrían hasta haber realizado un ítem sin y con lista de verificación. En este caso, se ha utilizado la prueba de signos de Wilcoxon, ya que las variables a comparar son cuantitativas. La prueba de Wilcoxon también formó parte del análisis de las medidas cuantitativas del NASA-TLX después del primer y después de la segunda simulación, ya que se realizaron comparaciones en datos relacionados, cuantitativos y no normales.

Se empleó la prueba de *Mc Nemar* cuando las variables a comparar eran dicotómicas, dado que nuestras distribuciones no eran normales y eran de pequeño tamaño (30 sujetos) y, además, los datos estaban relacionados (se miden las mismas variables en el antes y en el después), es decir, son medidas repetidas sobre un mismo individuo (autoemparejamiento)(161). La prueba de *Mc Nemar* fue usada para la comparación de las proporciones de ítems realizados por los voluntarios, sin y con lista de verificación.

Cuando analizamos datos cuantitativos entre más de dos grupos se utiliza el denominado Análisis de la Varianza (ANOVA), empleamos el ANOVA para el análisis de la estabilidad, confiabilidad test-re test con el alfa de Cronbach entre la primera y la segunda vuelta cuantitativa de las valoraciones de los expertos.

Para determinar si los sujetos que más cursos habían hecho, terminaban los ítems en menos tiempo (solo entre aquellos que los hacían), se analizaron con las correlaciones de Spearman entre la variable “Cursos agrupada” y los tiempos de realización de cada ítem, tanto sin como con LV. Se ha utilizado esta prueba por ser datos independientes, no normales y cuantitativos.

La tabla de correlación de Spearman muestra la variable “cursos agrupada” (haber recibido cualquier curso AITP, ATLS, PALS, 061 o RCP) en filas y los tiempos para realizar un ítem en columnas. El coeficiente situado en la columna muestra la magnitud de la asociación entre ambas variables. Una cifra positiva indica que al aumentar el número de cursos aumenta el

tiempo empleado para realizar el ítem, en el caso de ser negativa, al aumentar el número de cursos el tiempo para realizar un ítem es menor. Si el valor de la correlación es de “-1” indica que existe correlación negativa perfecta. Si el valor es 0, no existe ninguna correlación y si el valor es 1, existe una correlación positiva perfecta.

También se empleó la correlación de Spearman para analizar las diferencias existentes entre los voluntarios con mayor formación en AITP y el tiempo que empleaban en realizar un ítem sin y con LV, frente a los voluntarios con menor formación en AITP.

El test exacto de Fisher es el método que se puede utilizar cuando se desea valorar si existe asociación entre dos variables cualitativas, es decir, si las proporciones de una variable son diferentes en función del valor de la otra variable (161,162). Se aplica para verificar si existe asociación estadística entre dos variables cualitativas nominales (en tablas de contingencia 2x2), y no tiene condiciones de aplicación, como sí que las tiene la chi cuadrado, por lo que debido a que es un método más exacto es el más indicado para comparar proporciones (161). Se ha empleado el test exacto de Fisher para el análisis entre residentes y adjuntos y realizar o no un ítem sin y con LV.

4.8 BIOÉTICA.

Esta investigación no conlleva la relación de ningún tipo con pacientes, o muestras de los mismos, datos de pacientes o fármacos o productos sanitarios que actúen sobre los mismos.

La única relación es con voluntarios mayores de edad, especialmente capacitados para la toma de decisiones en el ámbito de la bioética, dado que todos son médicos en ejercicio actualmente. Estos voluntarios fueron los encargados de probar la LV en un entorno simulado con maniqués electrónicos, no se puede hablar por lo tanto de un ensayo clínico, sino más bien de un experimento educativo formativo, con un diseño cuasi experimental.

No se registraron datos de índole personal de los voluntarios en sus comentarios y registros de actividad, que pudiesen identificarles posteriormente. Su manejo durante la experimentación fue registrado con códigos de identificación, que simplemente garantizaran que todos los documentos del mismo voluntario se mantuviesen ordenados. Los códigos no tenían contraseña que pudiese descifrar a quienes correspondía dichos datos.

Una vez diseñado el protocolo de investigación se remitió el mismo al CEIC de Pontevedra-Vigo-Ourense para su oportuna revisión, con su resultado favorable, que se acompaña en anexo 7: dictamen CEIC Pontevedra-Vigo-Ourense.

A la hora de realizar este estudio se aceptó, y así se informó al CEIC, que se respetaría la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1964 y ratificaciones siguientes, la Orden SCO/256/2007 (5 de febrero) y el Convenio relativo a los derechos humanos y la biomedicina (Oviedo, 4 de abril de 1997) y actualizaciones sucesivas. Con respecto a la gestión de datos, se aceptó y así se hizo constar tanto en la solicitud al CEIC como en el consentimiento informado solicitado a los voluntarios que la obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de sus datos se haría conforme a lo dispuesto en la Ley y la normativa española sobre protección de datos de carácter personal vigente. En caso de transmitir información del proyecto a países de fuera de la Unión Europea, se cumpliría en todo caso como mínimo lo aplicable a la protección de datos en España.

El modelo de consentimiento informado entregado, obtenido y recogido, por parte de los participantes voluntarios de la simulación, puede verse en anexo 6.

No se entregó en ningún caso el consentimiento informado por representación de terceros, puesto que todos estaban capacitados para prestarlo.

El Comité de Ética de Investigación Clínica (CEIC) de Pontevedra- Vigo- Ourense, informó el proyecto de investigación de modo favorable con el código de registro 2016/481.

Una vez que se comprobó por su parte:

- La pertinencia del estudio, teniendo en cuenta el conocimiento disponible, así como los requisitos legales aplicables, y en particular la Ley 14/2007, de investigación biomédica, el Real Decreto 1716/2011, de 18 de noviembre, por el que se establecen los requisitos básicos de autorización y funcionamiento de los biobancos con fines de investigación biomédica y del tratamiento de las muestras biológicas de origen humano, y se regula el funcionamiento y organización del registro nacional de biobancos para investigación biomédica, la Orden SAS/3470/2009, de 16 de diciembre, por la que se publican las directrices sobre estudios posautorización de tipo observacional para medicamentos de uso humano.
- La idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio, justificación de los riesgos y molestias previsibles para el sujeto, así como los beneficios esperados.
- Los principios éticos de la Declaración de Helsinki vigente.
- Los Procedimientos Normalizados de Trabajo del Comité.

4.9 DISEÑO, MAQUETACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

La redacción de este trabajo sigue las recomendaciones sobre maquetación de tesis doctorales establecidas por la Universidad de Santiago de Compostela.

Las referencias bibliográficas siguen las normas del formato Vancouver.

4.10 CONFLICTO DE INTERESES.

El autor de esta investigación declara estar libre de cualquier tipo de conflicto de intereses.

Del mismo modo declara que se han respetado los principios éticos de la investigación, que se enumeran en el subcapítulo 4.8 Bioética.



5 RESULTADOS

5.1 RESULTADOS DE LA SELECCIÓN DE EXPERTOS.

Tras la redacción de la propuesta de criterios de selección de experto en AITP y puesto en conocimiento del coordinador del GETP, Dr. Javier Lluna, se acordó su conformidad con dichos criterios.

Se obtuvo el siguiente listado de potenciales centros formadores AITP que podrían colaborar en el estudio, tras la revisión de los anuncios de cursos pasados en la web de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica y las recomendaciones del coordinador del GETP: A Coruña, Barcelona (Vall d'Hebrón), Valencia, Canarias-Andalucía, Palma de Mallorca, Madrid H. la Paz, Madrid H. Gregorio Marañón, Madrid H. 12 de Octubre, Albacete.

Una vez obtenidos los datos de contacto de los grupos y jefes de servicio de Cirugía Pediátrica de los diferentes centros, se les envió un correo electrónico en el que se les explicaba el proyecto y se les pedía que enviaran los datos de contacto del responsable en ese momento de dichos grupos, puesto que la lista de directores de la cual disponíamos, podría haber variado y no estar actualizada. Una vez conocidos fehacientemente quienes eran los verdaderos responsables de los grupos, se les escribió un correo electrónico, enviando a todos la misma carta de invitación para participar en el estudio, véase anexo 1: carta de invitación.

Los expertos finalmente contactados, una vez confirmados quienes eran los responsables actuales de los grupos fueron:

Dr. Manuel Gómez Tellado, codirector del Grupo de Trauma Gallego-A Coruña y jefe de servicio de Cirugía Pediátrica del H. Materno Infantil Teresa Herrera de A Coruña.

Dr. Luis Alonso Jiménez, jefe de servicio de Cirugía Pediátrica del H. Torrecárdenas de Almería, y responsable de los cursos AITP en Canarias y Andalucía.

Dr. María López Díaz, responsable del grupo AITP-H.12 de Octubre de Madrid.

Dr. Juan Carlos de Agustín Asensio, jefe de servicio de Cirugía Pediátrica del H. Gregorio Marañón de Madrid y responsable del grupo AITP-Gregorio Marañón.

Dra. Mercedes Díaz González co-directora del grupo AITP Madrid-la Paz.

Dr. José Antonio Ruiz, co-director del grupo AITP-la Paz.

Dra. María Soledad Fernández Córdoba, jefe de servicio de Cirugía Pediátrica del H. Albacete y directora del AITP-Albacete.

Dr. Javier Lluna González, coordinador del Grupo Español de Trauma Pediátrico de la SECP y responsable del AITP-Valencia.

Dra. Concepció Barceló Cañellas, directora del grupo AITP-Mallorca.

Dra. Ana Laín Fernández, directora del grupo AITP-Barcelona Vall d'Hebrón.

Los diez expertos contactados respondieron afirmativamente a la invitación a participar en el estudio.

Los expertos confirmaron, en el propio PDF editable, que cumplían los criterios para ser seleccionados como ser expertos en AITP.

5.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO DELPHI: PRIMERA RONDA CUALITATIVA.

Los datos de filiación del experto fueron obtenidos a través del primer formulario, véase anexo 2: primer formulario. Los expertos realizaron en dicho formulario su primera valoración cualitativa del proceso, y confirmaron que cumplían los requisitos para ser considerado experto en AITP.

El primer formulario, que era un documento PDF editable, contenía información bibliográfica sobre otras LV de trauma pediátrico existentes en la actualidad, junto con la biografía que las justificaba. Este formulario se acompañaba de imágenes de dichas LV, las cuales se correspondían con el checklist de la OMS para manejo del trauma, dos LV del entorno ATLS, y una propuesta de LV del curso de soporte vital avanzado al trauma pediátrico, véase anexo 2.

En el mismo primer formulario de contacto se realizaron varias preguntas cualitativas a los expertos: qué forma concreta creían que debería tener la LV, y qué ítems se deberían tener en cuenta para las siguientes valoraciones del Delphi. Estos ítems que se les proponían, habían sido extraídos de la revisión bibliográfica, a los que se les añadió los ítems considerados esenciales para la OMS y los ítems propios del protocolo de actuación del AITP.

Al mismo tiempo que se proponían unos posibles ítems al panel de expertos, se les solicitaba que los valorasen cualitativamente dando su opinión, mediante campos abiertos. También fueron requeridos a que expresasen su opinión sobre los ítems que añadirían o quitarían y un campo abierto final para que relatasen todos los hechos que considerasen de interés para el proceso.

Las principales recomendaciones obtenidas del estudio cualitativo del primer formulario fueron:

1. Forma que debería adquirir la LV:

La práctica totalidad de los expertos sugerían que la forma del diseño de la lista debería diferenciar el momento de preatención, el primer examen físico, el segundo examen físico, plan de cuidados y plan de salida, del mismo modo que se podía ver en las listas de verificación de ATLS pediátrico, un experto prefería la de la OMS,

2. Ítems a considerar para la valoración posterior:

a. En pre-atención, además de los que ya se les ofrecía para formar parte, sugirieron los siguientes ítems:

i. Revisar material de circulación, revisar medicación y sueros, valorar reserva de sangre.

b. En primer examen físico, añadían:

i. A: revisar intubación si se hubiese realizado, aportar oxígeno suplementario

ii. B: valorar toracocentesis, exploración con inspección, palpación y percusión.

iii. C: vías en vez de vía, buscar focos de hemorragia externa, intraósea, monitorizar.

iv. D: Glasgow, descartar lesiones de muerte inminente (hipertensión intracraneal-herniación)

v. E: no aportaron nada.

c. Monitorización:

No aportaron más información, más allá de opiniones sobre donde ubicar la monitorización en el diseño de la lista de verificación o si se debería escribir las alteraciones en las constantes (Por ejemplo: hipotensión) en vez del propio tipo de variable (Presión arterial).

- d. En segundo examen físico:

En este apartado se les solicitaba su opinión sobre el diseño y lo exhaustivo que debería ser la LV, dando opciones de diseño. Las opciones ofertadas eran una muy esquemática, simplemente con las zonas del cuerpo, sin recordar nada más (al estilo ATLS); una muy amplia y detallada como el de SVATP (zona, acciones, pruebas complementarias, interconsultas...); o una intermedia con zonas y acciones principales.

Se recibieron valoraciones para un tipo y para el otro, incluso en algún caso con comentarios contradictorios, porque preferían un tipo sencillo y fácil de realizar, pero al tiempo preferían una redacción al estilo SVATP. Entre las respuestas obtenidas la mayoría prefería un sistema más sencillo que un sistema complicado, 5 de los 10 preferían uno intermedio, 4 de los 10 uno tipo SVATP.
 - e. Plan de cuidados, plan de desplazamiento:

Se les ofrecía dos opciones, por una parte, una que incluyese la revisión constante, pruebas complementarias, tratamientos y aviso al lugar de destino, y otra que no incluyese la revisión de pruebas complementarias y tratamientos. Salvo un experto, el resto preferían la primera opción, la que incluía la revisión de pruebas complementarias y tratamientos. Otras sugerencias fueron: que el aviso de traslado fuese telefónico, retirar dentro de la relación de tratamientos el antibiótico, añadir analgesia para el traslado y valorar el tipo de ambulancia.
 - f. Reevaluación continua:

Se les ofrecía dos opciones de redacción, aunque en el fondo significasen lo mismo, por una parte, remarcar revisar de la A a la I, como en el SVATP, u otra “reevaluar constantemente”, ambas recibieron el mismo número de votaciones, y varias apreciaciones de que no tiene sentido volver a redactar qué significa cada letra cuando ya ha sido escrito en la lista de verificación.
3. En el campo libre final para expresar las opiniones se recibieron los siguientes comentarios, aquí resumidos:
 - a. Varias felicitaciones por la idea de redactar una lista de verificación potenciando la colaboración de todos los grupos AITP.
 - b. El remarcar la importancia de tener una lista de verificación, que sea práctica y de fácil uso para que la gente no huya del mismo. Sugiriendo que podría ponerse a gran tamaño en las salas de reanimación.
 - c. La sugerencia de que además de una lista principal se podrían redactar otras secundarios para problemas concretos en la reanimación del trauma pediátrico, y que se podría valorar también un documento de procedimientos a no hacer.

5.3 RESULTADOS DEL LISTADO FINALMENTE ELEGIDO DE VARIABLES PARA VALORACIÓN CUANTITATIVA POR EL PANEL DE EXPERTOS.

El resultado de las valoraciones cualitativas del panel de expertos, junto con los elementos obtenidos de la revisión bibliográfica previa (manuales AITP, bibliografía de listas de verificación de ATLS-SVATP, OMS) dio como resultado el siguiente cuadro de posibles ítems a valorar cuantitativamente por los expertos.

Tabla 10. Ítems para la valoración cuantitativa de los expertos.

| Momento | Ítems |
|---|---|
| Preatención | Presentarse y asignarse roles para atender al paciente. |
| | Revisar material, succión, oxígeno, vía aérea. |
| | Preavisar Cirugía-Rayos-UCI. |
| | Estimar peso del paciente. |
| | Repartir material de protección al personal. |
| | Revisar material circulación. |
| Primer examen físico | Preparar medicación. |
| | A. Control cervical. |
| | A. Valorar vía aérea. |
| | A. Aportar oxígeno suplementario. |
| | Puede aplicar a cualquier momento del primer examen o segundo examen que indique su necesidad. |
| | A. Si fuese preciso intubar al paciente: recordar que hay que: valorar antes Glasgow. Fijar tubo, auscultar, confirmar capnografía, confirmar solicitud RX tórax. |
| | B. Confirmar aporte de O2. |
| | B. Valora respiración: inspección, palpar, auscultar, percutir. |
| | B. Valora la necesidad de toracocentesis, drenar o tratar el tórax (neumotórax, hemotórax). Piensa en lesiones de riesgo inminente. |
| | C. Valorar circulación: pulsos, perfusión. |
| | Vías venosas o intraósea. |
| | Analítica-pruebas cruzadas. |
| | Pasar fluidos. |
| Control hemorragias | |
| D. Valorar pupilas, nivel de conciencia (AVDN). | |
| D. Escala de Glasgow. | |
| D. Valorar existencia Hipertensión Intracraneal-herniación. | |
| E: Exponer, desnudar y revisar por completo. | |
| Cubrir y evitar hipotermia. | |
| Monitorizar | ¿Está disponible?: pulsioxímetro, PA, FC, FR, ECG, temperatura, EtCO2 |
| Segundo examen físico. | Valora y Explora completamente: |
| | Cabeza, oídos, ojos, cara, nariz, boca. ¿Fractura de cráneo? Valora SNG. |
| | Cuello (tráquea, venas, columna). Revisa inmovilización. |
| | ¿Tórax LRIM? (lesiones de riesgo inminente de muerte). ¿Necesita tubo de tórax?, ¿pericardiocentesis. |
| | Abdomen (lesión en vísceras, sangrado-shock). |
| | Pelvis (fractura, shock, uretra). Valora Sonda Vesical. |
| | 4 Extremidades (fracturas, daños vasculo-nerviosos). ¿Inmovilización? |
| | Espalda entera, columna y tabla espinal. |
| Estado neurológico: pupilas, Glasgow, ¿lesión medular? | |
| Pruebas complementarias | Analítica, pruebas cruzadas. |
| | Rx (cervical, tórax, pelvis) (¿otras?). |
| | ¿Necesita TC?. ¿Necesita Eco FAST?. |
| Reevaluación | Reevalúa ABCDE |
| | F fármacos (dolor-dosis). |
| | G gráficas (monitor). |
| | H historia. |
| | I inmovilizaciones. |
| Plan de salida-cuidados | ¿A dónde? ¿Cómo?. Categoriza ITP. |
| | Avisa (Rx, Qx, UCI...). |
| | Medicación. |
| | Material. |
| | ¿Revisaste Resultados?. |

5.4 RESULTADOS DE LAS PUNTUACIONES EN PRIMERA Y SEGUNDA VUELTA. RETROALIMENTACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA.

Dichas variables fueron enviadas a los expertos en un documento de Google Forms, véase anexo 3: primer formulario cuantitativo, en modo de encuesta, para su puntuación según una escala de Likert de cinco puntos.

- 1 Totalmente en desacuerdo.
- 2 En desacuerdo.
- 3 Neutral, ni acuerdo ni desacuerdo.
- 4 De acuerdo.
- 5 Totalmente de acuerdo.

Los diez expertos que forman parte del panel enviaron sus puntuaciones. El proceso es anónimo entre ellos, y solo el coordinador conoce la puntuación que cada uno otorga a cada variable.

Se recogió en una tabla de Excel las puntuaciones de cada experto y se analizaron estadísticamente para obtener las medidas de tendencia central (mediana) y dispersión (rango intercuartílico), tal y como se recomienda en el manejo del Delphi, empleando para el cálculo el programa SPSS.

Para poder interpretar correctamente los resultados de cada ítem, se diseñó esta tabla con el número de pregunta y el texto que se valoraba.

Tabla 11. Número y pregunta finalmente realizada sobre los ítems.

| Número de pregunta | Pregunta |
|--------------------|---|
| 1 | En la pre-atención: Presentarse y asignarse roles para atender al paciente. |
| 2 | En la pre-atención: Revisar material, succión, oxígeno, vía aérea. |
| 3 | En la pre-atención: Preavisar Cirugía-Rayos-UCI. |
| 4 | En la pre-atención: Estimar peso del paciente. |
| 5 | En la pre-atención: Repartir material de protección al personal. |
| 6 | En la pre-atención: Revisar material circulación. |
| 7 | En la pre-atención: Preparar medicación. |
| 8 | En el primer examen físico: A. Control cervical. |
| 9 | En el primer examen físico: A. Valorar vía aérea. |
| 10 | En el primer examen físico: A. Aportar oxígeno suplementario. |
| 11 | En el primer examen físico (aunque puede aplicar a cualquier momento del primer examen o segundo examen que indique su necesidad): A. Si fuese preciso intubar al paciente: recordar que hay que: valorar antes Glasgow. Fijar tubo, auscultar, confirmar capnografía, confirmar solicitud RX tórax. |
| 12 | En el primer examen físico: B. Confirmar aporte de O ₂ . |
| 13 | En el primer examen físico: B. Valora respiración: inspección, palpar, auscultar, percutir. |
| 14 | En el primer examen físico: B. Valora la necesidad de toracocentesis, drenar o tratar el tórax (neumotórax, hemotórax). Piensa en lesiones de riesgo inminente. |

| | |
|----|--|
| 15 | En el primer examen físico: C. Valorar circulación: pulsos, perfusión. Vías venosas o intraósea. Analítica-pruebas cruzadas. Pasar fluidos. Control hemorragias |
| 16 | En el primer examen físico: D. Valorar pupilas, nivel de conciencia (AVDN). |
| 17 | En el primer examen físico: D. Escala de Glasgow. |
| 18 | En el primer examen físico: D. Valorar existencia Hipertensión Intracraneal-herniación. |
| 19 | En el primer examen físico: E: Exponer, desnudar y revisar por completo. Cubrir y evitar hipotermia. |
| 20 | Monitorizar: ¿Está disponible?: pulsioxímetro, PA, FC, FR, ECG, temperatura, EtCO2. |
| 21 | Segundo examen físico: Valora y Explora completamente: Cabeza, oídos, ojos, cara, nariz, boca. ¿Fractura de cráneo?. Valora SNG. |
| 22 | Segundo examen físico: Valora y explora completamente: Cuello (tráquea, venas, columna). Revisa inmovilización. |
| 23 | Segundo examen físico: Valora y explora completamente: Tórax ¿LRIM? (lesiones de riesgo inminente de muerte). ¿Necesita tubo de tórax?, ¿pericardiocentesis?. |
| 24 | Segundo examen físico: Valora y explora completamente: Abdomen (lesión en vísceras, sangrado-shock). |
| 25 | Segundo examen físico: Valora y explora completamente: Pelvis (fractura, shock, uretra). Valora Sonda Vesical. |
| 26 | Segundo examen físico: Valora y explora completamente: 4 Extremidades (fracturas, daños vásculo-nerviosos). ¿Inmovilización?. |
| 27 | Segundo examen físico: Valora y explora completamente: Espalda entera, columna y tabla espinal. |
| 28 | Segundo examen físico: Valora y explora completamente: Estado neurológico: pupilas, Glasgow, ¿lesión medular? |
| 29 | Pruebas complementarias (un cuadro que las recuerde). Analítica, pruebas cruzadas. Rx (cervical, tórax, pelvis) (¿otras?). ¿Necesita TC?. ¿Necesita Eco FAST?. |
| 30 | Reevaluación: Reevalúa ABCDE. F fármacos (dolor-dosis). G gráficas (monitor). H historia. I inmovilizaciones. |
| 31 | Plan de salida-cuidados: A dónde? ¿Cómo?. Categoriza ITP. Avisa (Rx, Qx, UCI...). Medicación. Material. ¿Revisaste Resultados? |

5.4.1 Resultados cuantitativos de la primera ronda de valoración cuantitativa.

La tabla de resultados de la primera ronda de valoración cuantitativa, pregunta a pregunta, junto con sus descriptivos es la siguiente:

Tabla 12. Resultados de primera ronda cuantitativa

| | Pregunta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,00 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 5,00 | 3,75 | 4,00 | 3,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 0,00 | 1,25 | 1,00 | 2,00 |

| | Pregunta | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 3,00 | 5,00 | 5,00 | 4,50 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,50 |

| | Pregunta | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 4,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 5,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 |

| | Pregunta | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 3,50 | 3,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 4,50 | 4,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 4,25 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 0,00 | 4,00 | 3,25 | 0,50 | 1,00 |

| Pregunta | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 4,75 | 3,75 | 4,50 | 4,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 0,25 | 1,25 | 0,50 | 1,00 |

| Pregunta | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 3,75 | 5,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 1,25 | 0,00 |

5.4.2 Resultados de fiabilidad de la primera ronda cuantitativa.

Para la medida de la fiabilidad del test realizado a los expertos se realizó la prueba del alfa de Cronbach.

Tabla 13. Alfa de Cronbach después de la primera ronda cuantitativa.

| Estadísticos de fiabilidad | |
|----------------------------|----------------|
| Alfa de Cronbach | N de elementos |
| ,881 | 31 |

El valor del alfa de Cronbach fue de 0,881.

El alfa de Cronbach valora la consistencia interna del cuestionario (nivel de fiabilidad de una escala de medida), ya que es un indicador de consistencia o fiabilidad de las medidas. Este estadístico determina hasta qué punto todas las preguntas del cuestionario miden lo mismo, por tanto, la interrelación de los ítems dentro de la prueba. Es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte del cuestionario.

Lo ideal es tener valores de alfa entre 0,80 y 0,90.

Por debajo de 0,70, implica que valor de la consistencia interna de la escala utilizada es baja.

Por encima de 0,9, implica que hay redundancia o duplicación.

Por tanto, según esta prueba, el nivel de fiabilidad de este cuestionario es muy alto (0,881).

5.4.3 Resultados de acuerdo entre expertos en la primera ronda cuantitativa.

Para medir el acuerdo entre los diferentes expertos se realizó la prueba del coeficiente de rango W de Kendall.

Tabla 14. Coeficiente de rango W de Kendall de la primera ronda cuantitativa.

| Resumen de prueba de hipótesis | | | |
|---|--|------|-----------------------------|
| Hipótesis nula | Test | Sig. | Decisión |
| Las distribuciones de Pregunta_1, Pregunta_2, Pregunta_3, Pregunta_4, Pregunta_5, Pregunta_6, Pregunta_7, Pregunta_8, Pregunta_9, Pregunta_10, Pregunta_11, Pregunta_12, Pregunta_13, Pregunta_14, Pregunta_15, Pregunta_16, Pregunta_17, Pregunta_18, Pregunta_19, Pregunta_20, Pregunta_21, Pregunta_22, Pregunta_23, Pregunta_24, Pregunta_25, Pregunta_26, Pregunta_27, Pregunta_28, Pregunta_29, Pregunta_30 and Pregunta_31 son las mismas. | Coefficiente de concordancia de Kendall de muestras relacionadas | .000 | Rechazar la hipótesis nula. |

| | |
|--|--------|
| N total | 10 |
| W de Kendall | .224 |
| Probar estadística | 67.253 |
| Grados de libertad | 30 |
| Sig. asintótica (prueba de dos caras) | .000 |

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es .05.

El coeficiente de rango W de Kendall mide el acuerdo entre todos los evaluadores y todas las mediciones. Es decir, determina el nivel de concordancia entre todos los expertos para todas las preguntas en general.

Si la p es significativa, se rechaza la hipótesis nula de que el acuerdo es $=0$, y, por tanto, hay concordancia.

El valor de W oscila entre 0 y 1. El valor de 1 significa que hay un acuerdo total entre todos los expertos y el valor 0 significa que hay un desacuerdo total.

Los expertos mostraron concordancia de forma significativa ($p < 0,0001$). Aun así, el grado de acuerdo en la primera valoración cuantitativa de los expertos resultó ser bajo (W de Kendall = 0.224).

5.4.4 Retroalimentación cualitativa después de primera ronda cuantitativa

Como ya se ha explicado el método Delphi es un proceso iterativo con retroalimentación informativa hacia los expertos, es decir, un proceso que se repite varias veces y en el cual se le va ofreciendo a los expertos información sobre el mismo. Esta información puede ocasionar un cambio de opinión en los expertos sobre un determinado aspecto, gracias a la información particular que un experto puede tener sobre un ítem concreto.

Se ofreció a los expertos que tenían una opinión distante en alguna puntuación, entendida como una puntuación que se alejaba del rango intercuartílico de 1, la opción de justificar con información particular que motivase su votación alejada del resto de expertos. De este modo se podía poner al servicio del panel de expertos su conocimiento u opinión particular.

Las razones de la posición separada con respecto al resto de expertos, que se nos hicieron llegar, en los casos que así se nos refirió, fueron las siguientes:

1. Error a la hora de puntuar, deseando puntuar con cinco puntos y no con uno.
2. Error a la hora de puntuar, por prisa.

Se redactó un segundo envío a los expertos, que contenía el mismo primer formulario con todos los ítems que ya habían valorado.

A dicho formulario se le añadía a cada ítem la mediana y el rango intercuartílico, las apreciaciones que los expertos distantes habían realizado y su anterior valoración de cada ítem. Para que interpretasen mejor esos datos, se acompañaba a cada pregunta de los histogramas con las puntuaciones de todos los expertos, para así de un modo muy visual, poder ubicarse dentro del grupo. También se les preguntaba si deseaban cambiar su valoración por una nueva, a la luz de los datos cualitativos y cuantitativos de los otros expertos (manteniendo en todo momento

el anonimato), o por si al contrario deseaban mantener su puntuación original, véase anexo 4: extracto del segundo formulario cuantitativo.

5.4.5 Resultados cuantitativos de la segunda ronda cuantitativa.

Se recibieron 10 respuestas de los 10 expertos, es decir, un 100% de los autores completaron todos los envíos en tiempo y forma.

Una vez que se recibieron las segundas valoraciones cuantitativas de los expertos se realizó una nueva tabla de Excel con sus resultados, calculando de nuevo las medidas de tendencia central y de dispersión, obteniendo la siguiente tabla de resultados.

Tabla 15. Resultados de segunda ronda cuantitativa.

| | Pregunta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 3,50 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 5,00 | 4,00 | 4,00 | 3,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 |

| | Pregunta | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,75 | 3,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 0,25 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | Pregunta | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 4,50 | 3,00 | 5,00 | 5,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 0,50 | 2,00 | 0,00 | 0,00 |

| Pregunta | | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 4,50 | 5,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 4,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 0,00 | 4,00 | 3,00 | 0,50 | 0,00 |

| Pregunta | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 5,00 | 3,75 | 3,75 | 4,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 0,00 | 1,25 | 1,25 | 1,00 |

| Pregunta | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 4,75 | 4,75 | 5,00 | 4,50 | 5,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 0,25 | 0,25 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |

5.4.6 Resultados de fiabilidad de la segunda ronda cuantitativa.

Al igual que en la primera ronda cuantitativa se volvió a calcular el alfa de Cronbach para analizar la fiabilidad del test, obteniéndose un resultado de 0,836, por lo cual el nivel de fiabilidad de la misma es muy alto.

Tabla 16. Alfa de Cronbach de la segunda ronda cuantitativa.

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,836 | 31 |

5.4.7 Resultados de acuerdo de segunda ronda cuantitativa.

También se calculó de nuevo la W de Kendall para analizar el acuerdo, obteniéndose un resultado estadísticamente significativo

Tabla 17. Resultados de prueba de coeficiente de rango de W de Kendall, después de la segunda vuelta cuantitativa

| Resumen de prueba de hipótesis | | | |
|---|--|------|-----------------------------|
| Hipótesis nula | Test | Sig. | Decisión |
| Las distribuciones de Pregunta_1, Pregunta_2, Pregunta_3, Pregunta_4, Pregunta_5, Pregunta_6, Pregunta_7, Pregunta_8, Pregunta_9, Pregunta_10, Pregunta_11, Pregunta_12, Pregunta_13, Pregunta_14, Pregunta_15, Pregunta_16, Pregunta_17, Pregunta_18, Pregunta_19, Pregunta_20, Pregunta_21, Pregunta_22, Pregunta_23, Pregunta_24, Pregunta_25, Pregunta_26, Pregunta_27, Pregunta_28, Pregunta_29, Pregunta_30 and Pregunta_31 son las mismas. | Coefficiente de concordancia de Kendall de muestras relacionadas | .000 | Rechazar la hipótesis nula. |

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es .05.

| | |
|---------------------------------------|--------|
| N total | 10 |
| W de Kendall | .296 |
| Probar estadística | 88.826 |
| Grados de libertad | 30 |
| Sig. asintótica (prueba de dos caras) | .000 |

Como ya habíamos explicado en el resultado de la W de Kendall del primer cuantitativo: el coeficiente de rango W de Kendall mide el acuerdo entre todos los evaluadores y todas las mediciones. Es decir, determina el nivel de concordancia entre todos los expertos para todas las preguntas en general.

En este caso los expertos muestran concordancia de forma significativa ($p < 0,0001$). Aun así, el grado de acuerdo en la segunda valoración cuantitativa de los expertos resultó ser bajo (W de Kendall = 0.296), aunque superior a la primera vuelta (W de Kendall = 0,224)

5.4.8 Resultados de comparación de acuerdo entre primera y segunda ronda.

El análisis del acuerdo de los evaluadores entre las dos vueltas, se realizó con un chi-cuadrado (con un punto crítico en 150.862 para 61 grados de libertad) sobre la prueba de rango de Kendall.

La hipótesis nula indica que no hay acuerdo entre las 2 vueltas, y la hipótesis alternativa que sí que hay acuerdo entre las 2 vueltas. Por tanto, como el valor de p es significativo ($p < 0.001$) podemos aceptar que sí que hay acuerdo y que el nivel de concordancia entre todos los evaluadores viene dado por la W de Kendall de 0,247.

Tabla 18. Coeficiente de rango de Kendall-acuerdo

| Estadísticos de contraste | |
|---------------------------|---------|
| N | 10 |
| W de Kendall ^a | ,247 |
| Chi-cuadrado | 150,862 |
| gl | 61 |
| Sig. asintót. | ,000 |

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

5.4.9 Valoración de la estabilidad: finalización.

La estabilidad de las respuestas fue analizada mediante la prueba de Wilcoxon. Esta prueba no paramétrica se utiliza cuando contamos con dos muestras relacionadas, empleándose con la finalidad de determinar si existen diferencias entre ambas muestras relacionadas.

En nuestro caso, la prueba de Wilcoxon ha medido para cada variable o ítem la diferencia en las medianas entre la vuelta 1 y 2. El valor Z de la tabla indica estas diferencias de mediana en cada ítem. Como no hay ninguna p significativa en ninguna de las comparaciones, concluimos que no hay diferencias estadísticamente significativas en las medianas entre la primera y la segunda vuelta de valoración de los expertos, y con un 95% de confianza, podemos asegurar que estos resultados no se deben al azar. Por ello, podemos asumir que existe estabilidad entre las 2 vueltas, dando por finalizado el proceso Delphi de rondas de consulta.

Tabla 19. Resultados de prueba de Wilcoxon comparativa vuelta 2 - vuelta 1

| | Pregunta 1 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 2 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 3 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 4 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 5 Vuelta2 - Vuelta1 |
|------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Z | ,000 | ,000 | -,707 | ,000 | -,520 |
| Sig. asintót. (bilat.) | 1,000 | 1,000 | ,480 | 1,000 | ,603 |

| | Pregunta 6 Vuelta2 - Vuelta 1 | Pregunta 7 Vuelta2 - Vuelta 1 | Pregunta 8 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 9 Vuelta2 - Vuelta 1 | Pregunta 10 Vuelta2 - Vuelta1 |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Z | -1,000 | ,000 | ,000 | ,000 | -,577 |
| Sig. asintót. (bilat.) | ,317 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | ,564 |

| | Pregunta 11 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 12 Vuelta2 - Vuelta 1 | Pregunta 13 Vuelta2 - Vuelta 1 | Pregunta 14 Vuelta2 - Vuelta 1 | Pregunta 15 Vuelta2 - Vuelta1 |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Z | -1,897 | -1,342 | -,272 | ,000 | -1,000 |
| Sig. asintót. (bilat.) | ,058 | ,180 | ,785 | 1,000 | ,317 |

| | Pregunta 16 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 17 Vuelta2 - Vuelta 1 | Pregunta 18 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 19 Vuelta 2 - Vuelta1 | Pregunta 20 Vuelta 2 - Vuelta1 |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Z | -1,000 | -,108 | -,105 | ,000 | -1,414 |
| Sig. asintót. (bilat.) | ,317 | ,914 | ,916 | 1,000 | ,157 |

| | Pregunta 21 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 22 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 23 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 24 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 25 Vuelta2 - Vuelta1 |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Z | -,447 | -,816 | ,000 | -,272 | -,577 |
| Sig. asintót. (bilat.) | ,655 | ,414 | 1,000 | ,785 | ,564 |

| | Pregunta 26 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 27 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 28 Vuelta2 - Vuelta 1 | Pregunta 29 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 30 Vuelta2 - Vuelta1 | Pregunta 31 Vuelta2 - Vuelta1 |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Z | -,447 | ,000 | -,447 | -,816 | -,272 | ,000 |
| Sig. asintót. (bilat.) | ,655 | 1,000 | ,655 | ,414 | ,785 | 1,000 |

5.4.10 Valoración de fiabilidad: confiabilidad test-retest.

Tabla 20. Alfa de Cronbach- Estabilidad. Confiabilidad test-retest.

| Estadísticos de fiabilidad | |
|----------------------------|----------------|
| Alfa de Cronbach | N de elementos |
| ,884 | 62 |

Tabla 21. ANOVA con la prueba de Cochran

| | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | Q de Cochran | Sig. |
|-----------------|-------------------|-----|------------------|--------------|------|
| Inter-personas | 45,735 | 9 | 5,082 | 192,619 | ,000 |
| Intra-personas | 149,277 | 61 | 2,447 | | |
| Inter-elementos | 323,465 | 549 | ,589 | | |
| Residual | 472,742 | 610 | ,775 | | |
| Total | 518,477 | 619 | ,838 | | |

Media global = 4,53

El Anova de Cronbach hace una comparación entre las dos vueltas. Establecemos como hipótesis nula que no existe estabilidad entre las dos vueltas y como hipótesis alternativa que sí existe estabilidad. Como el valor de p es significativo ($p < 0.0001$) se rechaza la hipótesis nula y podemos aceptar la hipótesis alternativa y asumir un alfa de Cronbach de 0,884, que nos indica la confiabilidad entre las 2 vueltas.

5.4.11 Análisis del consenso intraítem.

Cuando ya habíamos alcanzado la estabilidad de un modo estadístico, debíamos seleccionar los ítems que finalmente formarían parte de la lista de verificación.

Una vez que se recibieron las segundas valoraciones cuantitativas de los expertos se realizó una nueva tabla de Excel comparando los resultados entre la primera y la segunda vuelta cuantitativa, incluyendo las medidas estadísticas descriptivas de tendencia central y de dispersión.

En esta parte final del análisis comparativo incorporamos también, el porcentaje de votaciones a favor (puntuación con 4 o 5 puntos de Likert) y en contra (puntuación con 1 o 2 puntos de Likert) con la idea de visualizar cuántos expertos estaban en contra de cada ítem cuando el rango intercuartílico era relativamente amplio.

Para poder valorar mejor la dispersión de datos se calculó el Rango Intercuartílico Relativo, dado que al relacionar el RIC con la mediana, no se vería afectado por la escala de puntuación efectivamente usada y solo nos daría la relación en la cual estaban los datos centrado alrededor de la mediana.

$$RIR = \frac{Q3 - Q1}{Mediana}$$

Empleando el RIR como medida de consenso intraítem se estimaron los siguientes niveles: Muy alto ($RIR \leq 10\%$), alto ($RIR 10-30\%$), medio ($RIR 30-50\%$), bajo ($RIR 50-70\%$), muy bajo ($RIR \geq 70\%$). (139)

Tabla 22. Datos comparativos entre primera y segunda vuelta cuantitativa.

| | Pregunta | 1-1ªV | 1-2ªV | 2-1ªV | 2-2ªV | 3-1ªV | 3-2ªV |
|---------------|------------------------------------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 4,00 | 5,00 | 5,00 | 3,75 | 4,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,25 | 1,00 |
| % A favor | 5+4 | 90 | 90 | 100 | 100 | 80 | 90 |
| % En contra | 1+2 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{\text{Mediana}}$ | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0,25 | 0,2 |
| Variación RIR | | | 0 | | 0 | | 0,05 |
| Consenso | | Alto | Alto | M. Alto | M. Alto | Alto | Alto |

1ªV: primera vuelta, 2ªV, segunda vuelta.

| | Pregunta | 4-1ªV | 4-2ªV | 5-1ªV | 5-2ªV | 6-1ªV | 6-2ªV |
|---------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 4,00 | 3,50 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 4,00 | 4,75 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 0,25 |
| % A favor | 5+4 | 90 | 90 | 60 | 50 | 90 | 100 |
| % En contra | 1+2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{\text{Mediana}}$ | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,57 | 0,2 | 0,05 |
| Variación RIR | | | 0 | | 0,07 | | 0,15 |
| Consenso | | Alto | Alto | Medio | Bajo | Alto | M. Alto |

| | Pregunta | 7-1ªV | 7-2ªV | 8-1ªV | 8-2ªV | 9-1ªV | 9-2ªV |
|---------------|------------------------------------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| % A favor | 5+4 | 70 | 70 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| % En contra | 1+2 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{\text{Mediana}}$ | 0,4 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Variación RIR | | | 0 | | 0 | | 0 |
| Consenso | | Medio | Medio | M. Alto | M. Alto | M. Alto | M. Alto |

| | Pregunta | 10-1ªV | 10-2ªV | 11-1ªV | 11-2ªV | 12-1ªV | 12-2ªV |
|---------------|------------------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 4,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,50 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 4,50 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 0,50 | 0,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,50 |
| % A favor | 5+4 | 80 | 90 | 70 | 100 | 70 | 80 |
| % En contra | 1+2 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{\text{Mediana}}$ | 0,1 | 0 | 0,5 | 0,2 | 0,4 | 0,1 |
| Variación RIR | | | 0,1 | | 0,3 | | 0,3 |
| Consenso | | M. Alto | M. Alto | Medio | Alto | Medio | Alto |

| | Pregunta | 13-1ªV | 13-2ªV | 14-1ªV | 14-2ªV | 15-1ªV | 15-2ªV |
|---------------|------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| % A favor | 5+4 | 70 | 70 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| % En contra | 1+2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{\text{Mediana}}$ | 0,4 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pregunta | 13-1ªV | 13-2ªV | 14-1ªV | 14-2ªV | 15-1ªV | 15-2ªV |
| Variación RIR | | | 0 | | 0 | | 0 |
| Consenso | | Medio | Medio | M. Alto | M. Alto | M. Alto | M. Alto |

| | Pregunta | 16-1ªV | 16-2ªV | 17-1ªV | 17-2ªV | 18-1ªV | 18-2ªV |
|---------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 3,50 | 3,00 | 3,00 | 3,00 |
| Percentil | 25 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,25 | 4,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 4,00 | 3,25 | 3,00 |
| % A favor | 5+4 | 90 | 100 | 50 | 40 | 40 | 40 |
| % En contra | 1+2 | 0 | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{\text{Mediana}}$ | 0 | 0 | 1,14 | 1,13 | 1,08 | 1 |
| Variación RIR | | | 0 | | 0,01 | | 0,08 |
| Consenso | | M. Alto | M. Alto | M. Bajo | M. Bajo | M. Bajo | M. Bajo |

| | Pregunta | 19-1ªV | 19-2ªV | 20-1ªV | 20-2ªV | 21-1ªV | 21-2ªV |
|---------------|------------------------------------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,50 | 4,50 | 4,00 | 5,00 | 4,00 | 4,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 0,50 | 0,50 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 |
| % A favor | 5+4 | 80 | 80 | 100 | 100 | 90 | 100 |
| % En contra | 1+2 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{\text{Mediana}}$ | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0,2 | 0,2 |
| Variación RIR | | | 0 | | 0,2 | | 0 |
| Consenso | | M. Alto | M. Alto | Alto | M. Alto | Alto | Alto |

| | Pregunta | 22-1ªV | 22-2ªV | 23-1ªV | 23-2ªV | 24-1ªV | 24-2ªV |
|---------------|------------------------------------|---------|---------|--------|--------|---------|--------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,75 | 5,00 | 3,75 | 3,75 | 4,50 | 3,75 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 0,25 | 0,00 | 1,25 | 1,25 | 0,50 | 1,25 |
| % A favor | 5+4 | 90 | 100 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| % En contra | 1+2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{\text{Mediana}}$ | 0,05 | 0 | 0,25 | 0,25 | 0,1 | 0,25 |
| Variación RIR | | | 0,05 | | 0 | | 0,15 |
| Consenso | | M. Alto | M. Alto | Alto | Alto | M. Alto | Alto |

| | Pregunta | 25-1ªV | 25-2ªV | 26-1ªV | 26-2ªV | 27-1ªV | 27-2ªV |
|---------------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,75 | 4,75 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,25 | 0,25 |
| % A favor | 5+4 | 90 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 |
| % En contra | 1+2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{\text{Mediana}}$ | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,05 | 0,05 |
| Variación RIR | | | 0 | | 0 | | 0 |
| Consenso | | Alto | Alto | Alto | Alto | M. Alto | M. Alto |

| | Pregunta | 28-1ªV | 28-2ªV | 29-1ªV | 29-2ªV | 30-1ªV | 30-2ªV |
|---------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| N | Válidos | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 5,00 | 3,75 | 4,50 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,00 | 1,25 | 0,50 |
| % A favor | 5+4 | 90 | 100 | 90 | 100 | 80 | 80 |
| % En contra | 1+2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{\text{Mediana}}$ | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0 | 0,25 | 0,1 |
| | Pregunta | 28-1ªV | 28-2ªV | 29-1ªV | 29-2ªV | 30-1ªV | 30-2ªV |
| Variación RIR | | | 0 | | 0,05 | | 0,15 |
| Consenso | | M. Alto | M. Alto | M. Alto | M. Alto | Alto | M. alto |

| | Pregunta | 31-1ªV | 31-2ªV |
|---------------|-----------------------------|---------|---------|
| N | Válidos | 10 | 10 |
| | Perdidos | 0 | 0 |
| Mediana | | 5,00 | 5,00 |
| Percentil | 25 | 5,00 | 5,00 |
| | 75 | 5,00 | 5,00 |
| RIC | Q3-Q1 | 0,00 | 0,00 |
| % A favor | 5+4 | 90 | 90 |
| % En contra | 1+2 | 0 | 0 |
| RIR | $\frac{(Q3 - Q1)}{Mediana}$ | 0 | 0 |
| Variación RIR | | | 0 |
| Consenso | | M. Alto | M. Alto |

5.4.11.1 Histogramas comparativos primera-segunda ronda cuantitativa.

Para valorar mejor los cambios entre la primera y la segunda ronda cuantitativa también se diseñaron los siguientes histogramas para cada pregunta. En verde para la primera vuelta y en rojo para la segunda vuelta cuantitativa.



Gráfico 14. Pregunta 1 en la pre-atención. Presentarse y asignarse roles para atender al paciente.

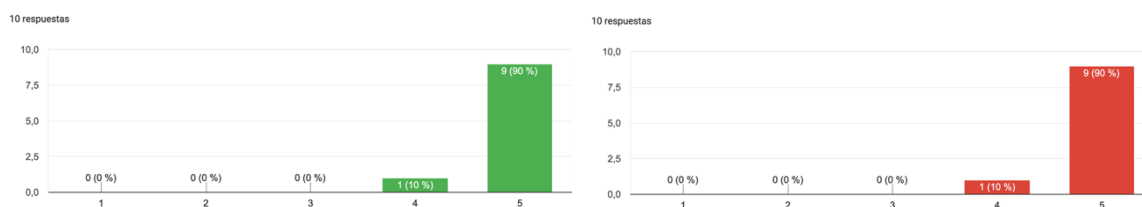


Gráfico 15. Pregunta 2 en la pre-atención. Revisar material, succión, oxígeno, vía aérea.

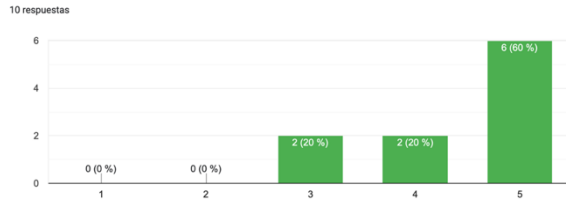


Gráfico 16. Pregunta 3. En la pre-atención. Preavisar Cirugía-Rayos-UCI.

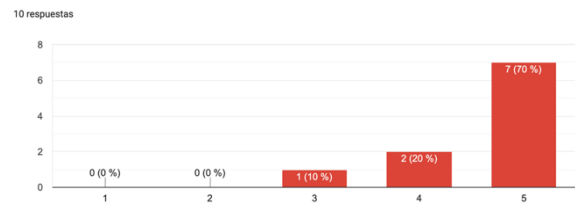


Gráfico 17. Pregunta 4. En la pre-atención. Estimar peso del paciente.

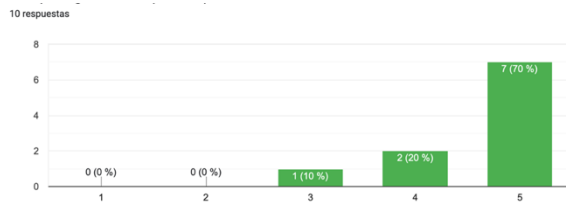


Gráfico 18. Pregunta 5. En la pre-atención. Repartir material de protección al personal.

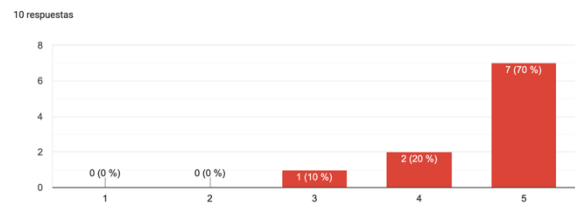


Gráfico 19. Pregunta 6. En la pre-atención. Revisar material circulación.

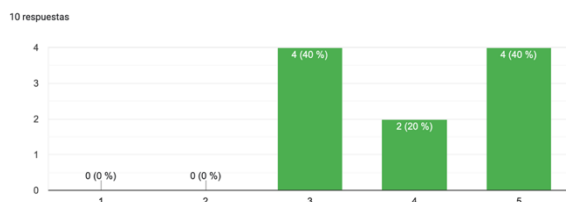


Gráfico 20. Pregunta 7. En la pre-atención. Preparar medicación.

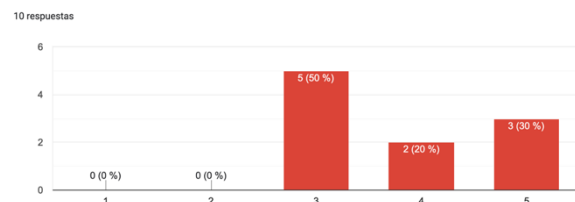


Gráfico 21. Pregunta 8. En el primer examen físico A. Control cervical.

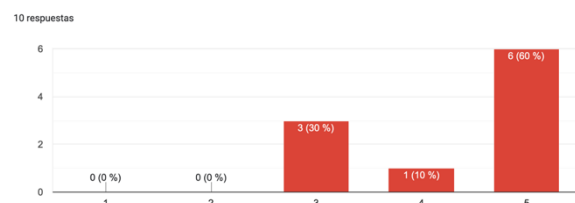
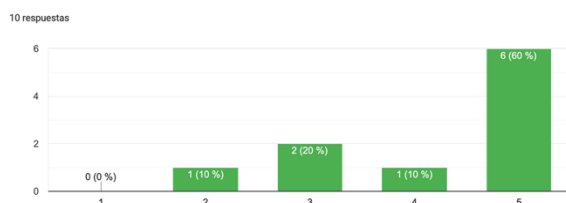
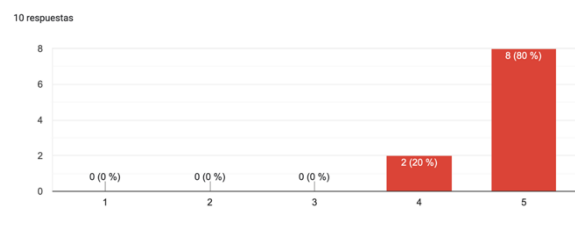
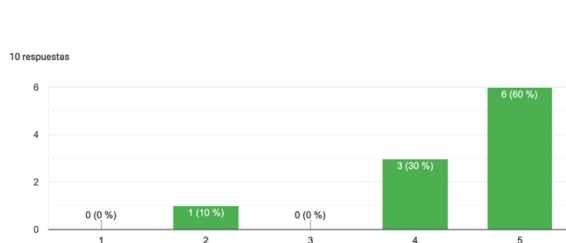




Gráfico 22. Preguntar 9. En el primer examen físico A. Valorar vía aérea.

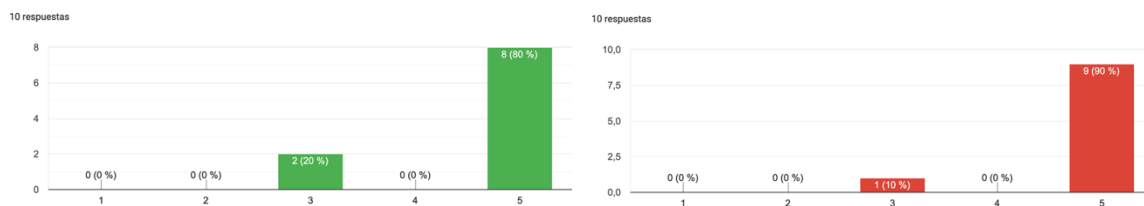


Gráfico 23. Preguntar 10. En el primer examen físico A. Aportar oxígeno suplementario.

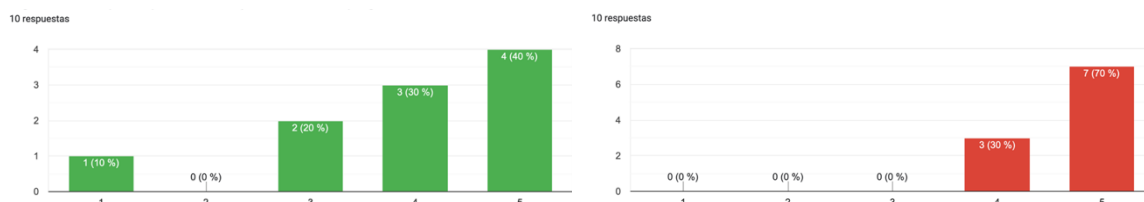


Gráfico 24. Preguntar 11. En el primer examen físico (aunque puede aplicar a cualquier momento del primer examen o segundo examen que indique su necesidad) A. Si fuese preciso intubar al paciente: recordar que hay que: valorar antes Glasgow. Fijar tubo, auscultar.

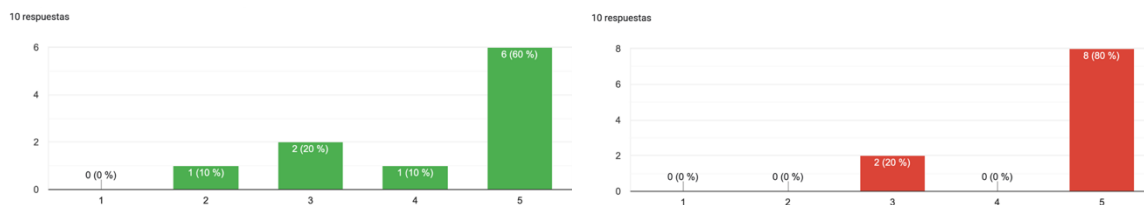


Gráfico 25. Preguntar 12. En el primer examen físico B. Confirmar aporte de O2

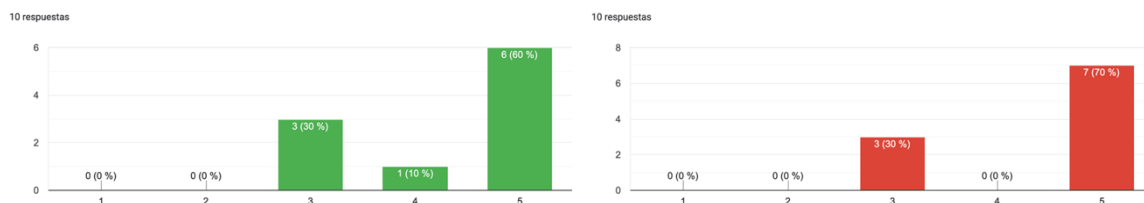


Gráfico 26. Preguntar 13. En el primer examen físico B. Valora respiración: inspección, palpar, auscultar, percudir.



Gráfico 27. Preguntar 14. En el primer examen físico B. Valorar la necesidad de toracocentesis, drenar o tratar el tórax (neumotórax, hemotórax). Piensa en lesiones de riesgo inminente.



Gráfico 28. Preguntar 15. En el primer examen físico C. Valorar circulación: pulsos, perfusión. Vías venosas o intraósea. Analítica-pruebas cruzadas. Pasar fluidos. Control hemorragias.

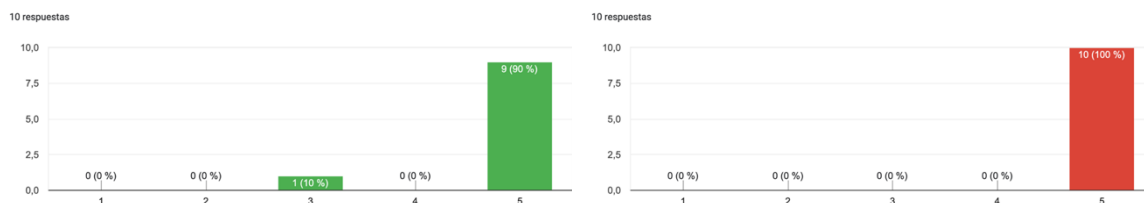


Gráfico 29. Preguntar 16. En el primer examen físico. D. Valorar pupilas, nivel de conciencia (AVDN).

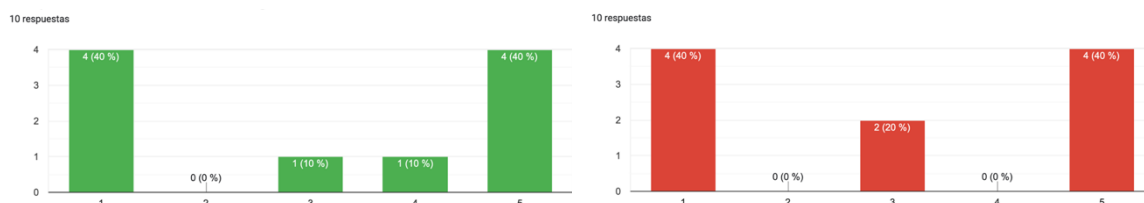


Gráfico 30. Preguntar 17. En el primer examen físico D. Escala de Glasgow.

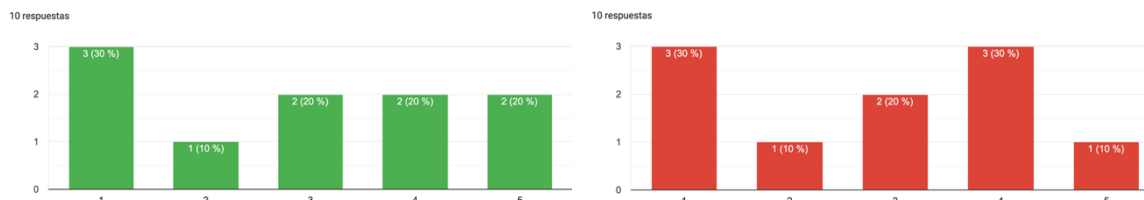


Gráfico 31. Preguntar 18. En el primer examen físico D. Valorar existencia hipertensión intracraneal-herniación

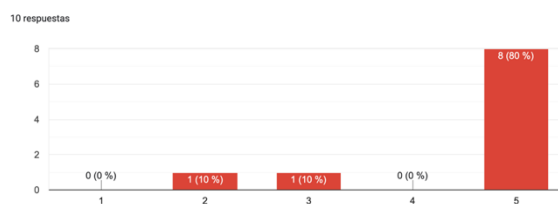
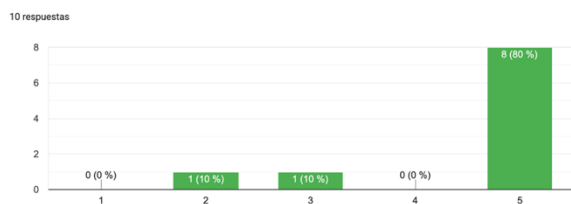


Gráfico 32. Pregunta 19. En el primer examen físico E. Exponer, desnudar y revisar por completo. Cubrir y evitar hipotermia.

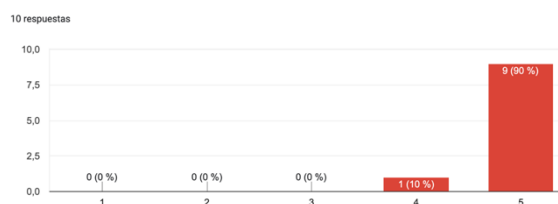
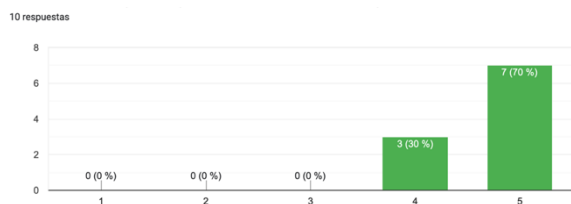


Gráfico 33. Pregunta 20. Monitorizar, ¿está disponible?: pulsioxímetro, PA, FC, FR, ECG, temperatura, EtCO2.

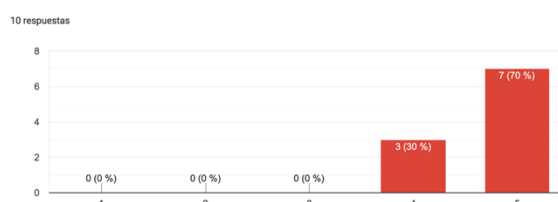
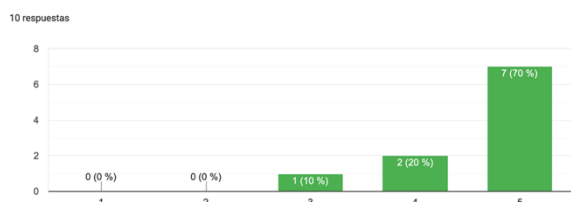


Gráfico 34. Pregunta 21. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: cabeza, oídos, ojos, cara, nariz, boca. ¿Fractura de cráneo?. Valora SNG.

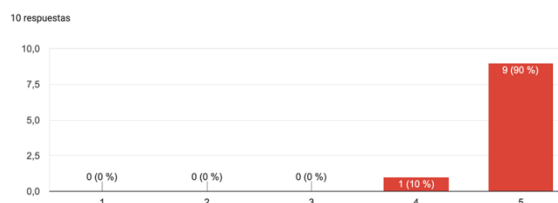
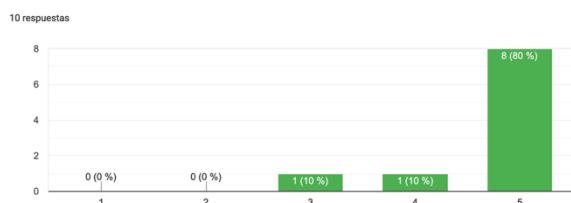


Gráfico 35. Pregunta 22. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: Cuello (tráquea, venas, columna). Revisa inmovilización.

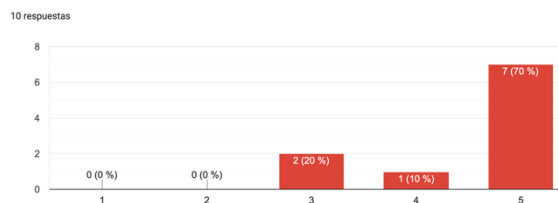
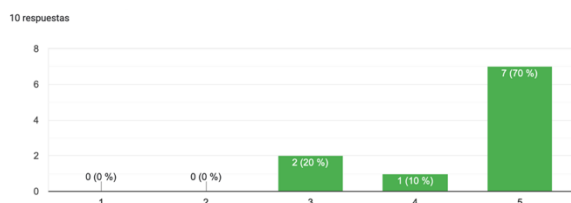


Gráfico 36. Pregunta 23. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: tórax LRIM (lesiones de riesgo inminente de muerte). ¿Necesita tubo de tórax?, ¿pericardiocentesis?.

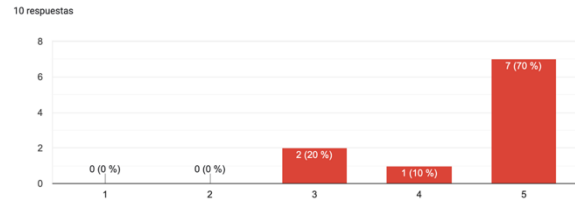
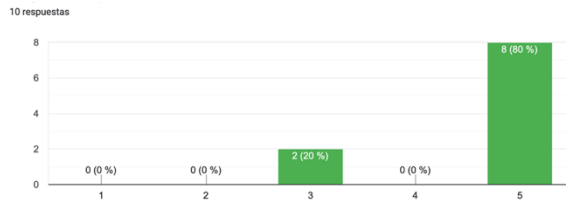


Gráfico 37. Pregunta 24. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: abdomen (lesión en víscera, sangrado-shock).

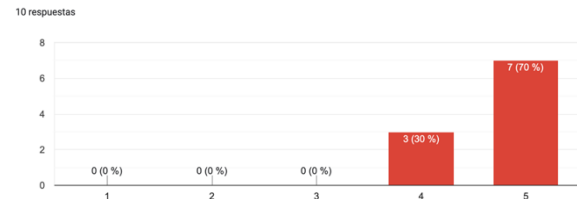
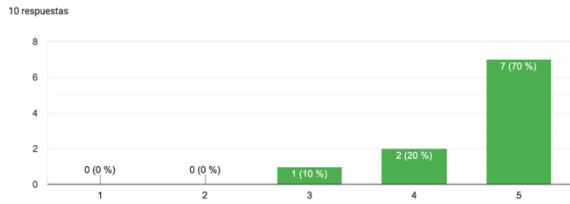


Gráfico 38. Pregunta 25. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: pelvis (fractura, shock, uretra). Valora sonda vesical.

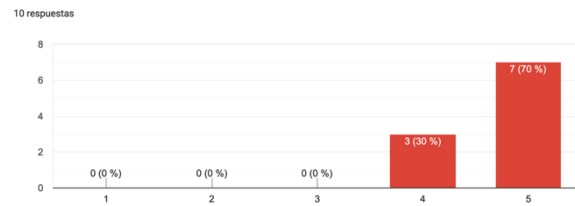
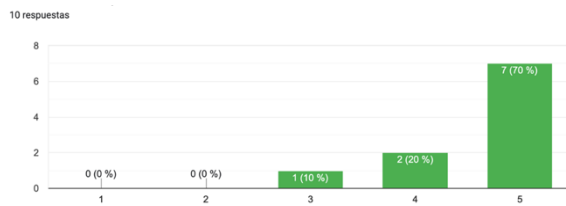


Gráfico 39. Pregunta 26. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: 4 extremidades (fracturas, daños vásculo-nerviosos). ¿Inmovilización?

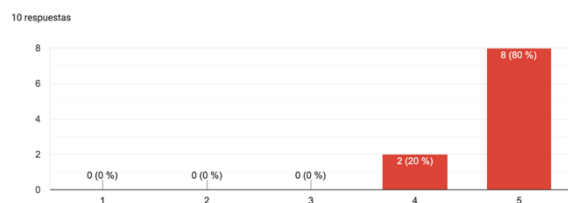
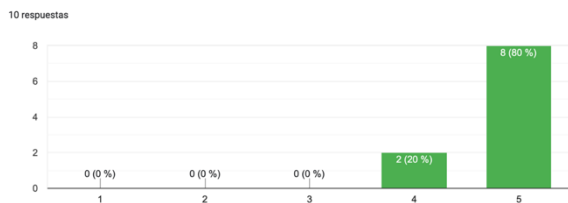


Gráfico 40. Pregunta 27. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: espalda entera, columna y tabla espinal.

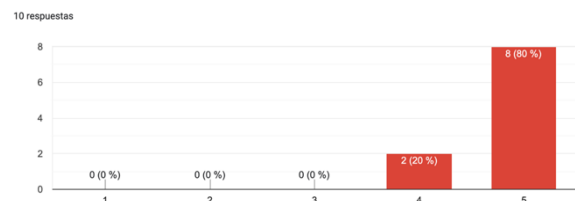
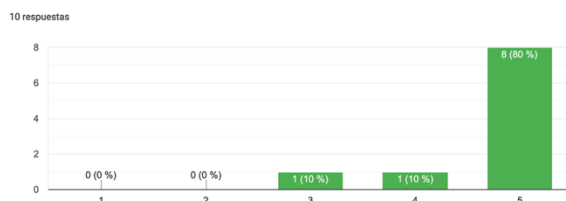


Gráfico 41. Pregunta 28. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: estado neurológico: pupilas, Glasgow, ¿lesión medular?

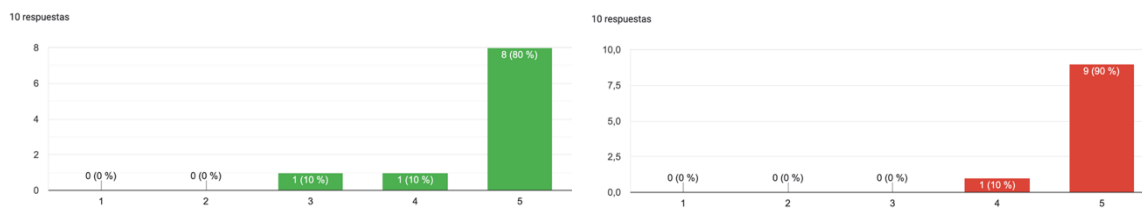


Gráfico 42. Pregunta 29. Pruebas complementarias (un cuadro que las recuerde) Analítica, pruebas cruzadas Radiografía (cervical, tórax, pelvis) (¿otras?) ¿Necesita TC?, ¿Necesita eco-FAST?

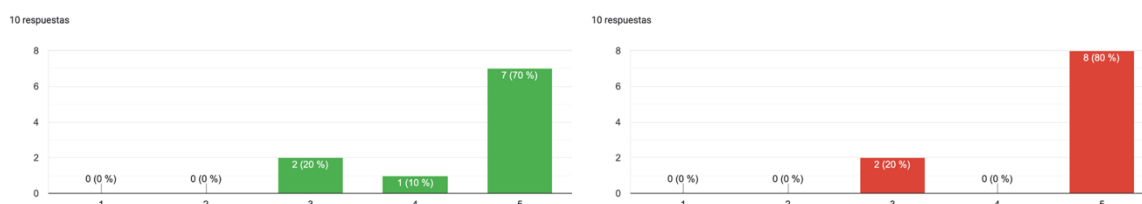


Gráfico 43. Pregunta 30. Reevaluación. Reevalúa ABCDE F fármacos (dolor-dosis) G gráficas (monitor) H historia I inmovilizaciones.

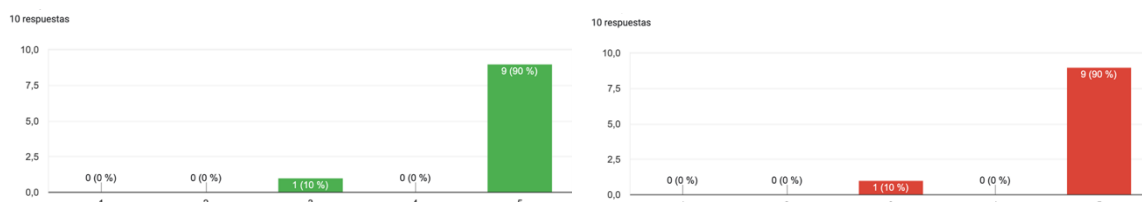


Gráfico 44. Pregunta 31. Plan de salida-cuidados. ¿A dónde?, ¿Cómo?. Categoriza ITP. Avisa (Rayos, Quirófano, UCI...) Medicación. Material. ¿Revisaste resultados?.

5.5 RESULTADO DE LA SELECCIÓN DE ÍTEMS PARA LA LISTA DE VERIFICACIÓN.

De los 31 ítems introducidos para valoración por los expertos, finalmente fueron seleccionados 28, eliminándose 3 ítems:

1. El ítem 5: En la pre-atención. Repartir material de protección al personal. 50 % a favor (5+4 puntos), 0% en contra (1+2 puntos), RIR 0,57 = RIR 57%, nivel de consenso bajo.
2. El ítem 17: En el primer examen físico D. Escala de Glasgow. 40 % a favor (5+4 puntos), 40% en contra (1+2 puntos), RIR 1,13= RIR 113%, nivel de consenso muy bajo.
3. El ítem 18: En el primer examen físico D. Valorar existencia hipertensión intracraneal-herniación. 40 % a favor (5+4 puntos), 40 % en contra (1+2 puntos), RIR 1 = RIR 100%, nivel de consenso muy bajo.

Confirmando de este modo que los otros 28 ítems del formulario, habían logrado el consenso intraítem, previamente establecido en un rango intercuartílico relativo menor o igual al 40%, con una proporción de acuerdo del 70%.

5.6 RESULTADO DEL DISEÑO DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN.

Con los ítems resultantes de la valoración de los expertos, siguiendo las indicaciones de diseño que prefería la mayoría de los mismos, que fueron mostradas a través del primer formulario de investigación cualitativo, se diseñó una lista de verificación.

La lista de verificación debía seguir los siguientes dictados:

- Sencillez.
- Fácil lectura.
- Bloques visualmente diferenciados: preatención, primer examen físico, segundo examen físico, plan de cuidados y plan de salida.
- Debería evitar las reiteraciones.

Junto con la ayuda del diseñador gráfico Rafael J. Cameselle, se diseñó en Adobe InDesign el formulario para su impresión en papel DIN-A4 en orientación vertical. La tipología empleada fue Helvética.

Lista de Verificación Trauma Pediátrico AITP

Antes de llegar

- Presentarse y asignar roles
- Preavisar?: Cirugía, UCI, Rayos
- Estima peso del paciente
- Revisa material de vía aérea. Oxígeno. Succión
- Revisa material de circulación
- Prepara medicación

Primer Examen físico

- A**
- Control cervical
 - Valora vía aérea
 - Aporta O2 suplementario
 - Si tienes que intubar: Valora antes Glasgow. Fija. Ausculta. Capnografía. Solicitud RX tórax
- B**
- Confirma aporte O2
 - Valora respiración, inspección, palpación, percusión, auscultación
 - Necesita toracocentesis, o tratar el tórax? (neumo-hemotórax)
 - Piensa en lesiones de riesgo inminente
- C**
- Pulsos, perfusión
 - Controla hemorragias
 - Vías venosas o intraósea
 - Analítica-pruebas cruzadas
 - Pasar fluidos
- D**
- Valora pupilas, nivel de conciencia (AVDN)
- E**
- Expón, desnuda y revisa completo
 - Cubre y evitar hipotermia

Monitoriza

Pulsioxímetro
FC,FR,PA,EtCO2

Segundo examen físico

Valora y revisa completamente



- Cabeza, oídos, ojos, cara, nariz, boca. Fractura de cráneo?. Valora SNG
- Cuello (tráquea, venas, columna). Revisa inmovilización
- Tórax LRIM? (riesgo inminente de muerte). Tubo de tórax?, pericardiocentesis?
- Abdomen (lesión en visceras, sangrado-shock)
- Pelvis (fractura, shock, uretra). Valora sonda vesical
- 4 extremidades (fracturas, daños vasculo-nerviosos). Inmovilización?
- Espalda entera, columna y tabla espinal
- Estado neurológico: pupilas, Glasgow, lesión medular?

Reevalúa constantemente

A B C D E F Farmacos (dolor-dosis) **G** Graficas (monitor) **H** Historia **I** Inmovilizaciones

Pruebas complementarias

- Analítica, pruebas cruzadas
- Rx (cervical, tórax, pelvis) otras?
- Necesita TC?
- Necesita eco FAST?

Plan de salida-cuidados

- A dónde? Cómo? Categoriza ITP
- Avisa (RX, Qx, UCI ...)
- Medicación y material
- Revisaste resultados?

Ilustración 20. Imagen de la lista de verificación de trauma pediátrico AITP finalmente diseñada.

5.7 RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO

5.7.1 Variables demográficas de los voluntarios.

Para valorar la capacidad de empleo de la LV en la práctica, se propuso probarla en un entorno de simulación controlado, para evitar cualquier tipo de riesgo potencial en su empleo con un paciente real.

Para lo cual se habían diseñado dos escenarios de simulación con maniqués de alta fidelidad electrónicos Laerdal Sim Junior, en las salas de simulación del H. Álvaro Cunqueiro de Vigo.

Un total de 30 voluntarios realizaron la actividad de simulación, representando a los facultativos que habitualmente tratan con paciente pediátricos politraumatizados en nuestra coyuntura asistencial: médicos residentes de Pediatría, médicos especialistas adjuntos de Pediatría-Urgencias Pediátricas, médicos especialistas adjuntos de Pediatría-Unidades de Críticos, médicos especialistas en Cirugía Pediátrica, médicos residentes de Medicina de Familia y médicos especialistas de Medicina de Familia.

Se recogieron las siguientes variables cualitativas de los voluntarios que acudieron a las estaciones de simulación.

Tabla 23. Variables cualitativas y demográficas de los voluntarios.

| |
|---|
| ID |
| Edad |
| Residente y año, R3-R4... |
| Especialidad, años de especialista |
| Cursos de atención a paciente trauma recibidos y hace cuánto tiempo |
| AITP, ATLS, PALS, PHLS, O61... Rodea cuál |
| OTROS ESPECIFICAR |
| Experiencia en hospitales con sistema de trauma implantado: equipo de trauma, personal certificado, SI o NO |
| Formación específica recibida o impartida en politrauma, pediátrico o no, o soporte vital avanzado y cuál |
| Experiencia con pacientes politraumatizados, número estimado aproximado de pacientes tratados. |
| Estimación del numero de procedimientos de habilidades relacionadas con la asistencia al paciente traumatizado, pero no tiene que ser obligatoriamente en paciente de trauma (maniobras de la vía aérea básica: apertura vía aérea, guedel, ambú-máscara facial...) |
| Avanzadas intubación oro-traqueal-mascarilla laríngea |
| Estabilización cervical (poner un collarín) |
| Toracocentesis, colocación de tubo de tórax, canalización de vías venosas periféricas y centrales y vía intraósea). |

Tabla 24. Demográficos de los voluntarios.

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------|------------|------------|
| Adjunto | 20 | 66,7 |
| Residente | 10 | 33,3 |
| Total | 30 | 100,0 |
| Pediatría-Urgencias | 14 | 46,7 |
| UCI Pediatría | 7 | 23,3 |
| Cirugía Pediátrica | 4 | 13,3 |
| Med. Familia | 5 | 16,7 |
| Total | 30 | 100,0 |

La edad mediana de los participantes en las simulaciones fue de 38,5 años, con un RIC de 18,5 años. El 75% de los voluntarios tenía 46,5 años o menos. La mediana de experiencia de los adjuntos era de 7,5 años (RIC 21,25).

Tabla 25. Demográficos voluntarios, edad-experiencia.

| | | Edad | Años de experiencia del adjunto |
|------------------|----------|--------|---------------------------------|
| N | Válidos | 30 | 20 |
| | Perdidos | 0 | 10 |
| Media | | 39,17 | 16,5 |
| Mediana | | 38,50 | 15,50 |
| Desv. típ. | | 10,834 | 10,857 |
| RIC | | 18,50 | 21,25 |
| Percentil | 25 | 28,00 | 6,75 |
| | 50 | 38,50 | 15,50 |
| | 75 | 46,50 | 23,00 |

La experiencia en el manejo de pacientes pediátricos politraumatizados, que nos referían los voluntarios de las simulaciones, era de una mediana de dos casos en los últimos seis meses (RIC 3) y unos 6 casos en los últimos dos años (RIC 9). La mediana de procedimientos básicos relacionados con el manejo de pacientes politraumatizados se limitaba a 4 procedimientos, aunque con un rango intercuartílico de 14 procedimientos. A la hora de evaluar los procedimientos que consideramos avanzados (vías venosas centrales, intraóseas, o toracocentesis) la experiencia mediana se limitaba a una mediana de 0 procedimientos en 6 meses RIC (3,25), es decir, la mitad de los voluntarios no habría realizado ningún procedimiento avanzado en los últimos seis meses.

Tabla 26. Experiencia en politrauma.

| | | Exp. Pol 6 m | Exp. Pol 2 a | Proc. Pol Básicos | IOT 6 m | Collarín 6 m | Proc. Pol Avanzado |
|--------------------|----------|--------------|--------------|-------------------|---------|--------------|--------------------|
| N | Válidos | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Media | | 2,03 | 6,87 | 17,17 | 2,40 | 1,60 | 3,83 |
| Mediana | | 2,00 | 6,00 | 4,00 | 1,00 | 1,00 | ,00 |
| Desv. típ. | | 2,189 | 5,958 | 27,774 | 3,549 | 2,238 | 8,342 |
| RIC | | 3,00 | 9,00 | 14,00 | 2,25 | 2,00 | 3,25 |
| Percentiles | 25 | ,00 | 1,00 | 1,00 | ,00 | ,00 | ,00 |
| | 50 | 2,00 | 6,00 | 4,00 | 1,00 | 1,00 | ,00 |
| | 75 | 3,00 | 10,00 | 15,00 | 2,25 | 2,00 | 3,25 |

Exp. Pol. 6 m, 2 a: casos clínicos atendidos de politrauma en los últimos seis meses, dos años.

Proc. Pol. Básicos: procedimientos básicos de politrauma: ventilación con ambú, mascarilla facial, Guedel.

IOT: intubación otrotraqueal

Proc. Pol. Avanzado: vías centrales, vías intraóseas, toracocentesis.

El 50% de los voluntarios solo habría realizado, a lo largo de su vida profesional, un curso de manejo del politrauma pediátrico, o indirectamente relacionado con el mismo (como podría ser un curso de reanimación cardiopulmonar), (Mediana 1, RIC 2,00).

Solo 8 voluntarios habían realizado el curso AITP.

Tabla 27. Cursos recibidos.

| | | |
|-----------|------------|------|
| N | Válidos | 30 |
| | Perdidos | 0 |
| | Media | 1,20 |
| | Mediana | 1,00 |
| | Desv. típ. | 1,03 |
| | RIC | 2,00 |
| Percentil | 25 | ,000 |
| | 50 | 1,00 |
| | 75 | 2,00 |

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|-------------|----|--------|--------|-------|------------|
| Cursos AITP | 30 | 0 | 4 | ,40 | ,855 |
| ATLS | 30 | 0 | 1 | ,13 | ,346 |
| PALS | 30 | 0 | 1 | ,23 | ,430 |
| curso O61 | 30 | 0 | 2 | ,27 | ,521 |
| Cursos RCP | 30 | 0 | 3 | ,83 | ,699 |

Incluye AITP, ATLS, PALS (Pediatric Advanced Life Support), 061, Cursos RCP (Reanimación cardio-pulmonar)

5.7.2 Resultados descriptivos y analíticos de las variables cualitativas y cuantitativas de los experimentos de simulación.

Se realizaron un total de 60 simulaciones, con 30 voluntarios. Las 30 primeras simulaciones fueron sin el empleo de la lista de verificación, y las 30 segundas fueron con lista de verificación. De los dos escenarios posibles a realizar el alumno elegía mediante aleatorización sencilla, moneda al aire, cuál de los dos escenarios realizaría en primer lugar.

Un ayudante presente en la sala apuntaba en la hoja la realización de la tarea y el momento de realizarla. Los alumnos estaban obligados a verbalizar las tareas que iban desempeñando, para un mejor registro.

Se midieron las siguientes variables cuantitativas, si se habían realizado o no, y el tiempo transcurrido hasta su realización.

Tabla 28. Variables a recoger en entorno experimental-simulación.

| |
|---|
| Pre-atención, protección del personal |
| Primer examen físico |
| A |
| Collarín cervical rígido o estabilización manual de la columna cervical. |
| Valoración de la permeabilidad de la vía aérea. |
| Aporte de oxígeno suplementario |
| B: |
| Evaluación clínica de la respiración (inspección, auscultación, percusión, palpación) |
| Evaluación y manejo de las LRMI (neumotórax a tensión o abierto, contusión pulmonar bilateral grave, taponamiento cardíaco, hemotórax masivo, volet costal) |

| |
|--|
| Valoración del shock y estado circulatorio (consciencia, coloración, presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura, diuresis) |
| Manejo circulatorio (accesos venosos: periféricos o centrales, IO) |
| Fluidos |
| Analítica y reserva de sangre |
| D |
| Miniexamen neurológico: apertura ocular, estado de conciencia (alerta, orden verbal, dolor o no respuesta) estado pupilar y su reacción a la luz, escala de Glasgow. |
| E |
| Desvestir al paciente y revisión superficial de toda su superficie, cubrir y prevenir la hipotermia. |
| MONITORIZACIÓN |
| Pulsioxímetro, ECG, PA. |
| SEGUNDO EXAMEN FÍSICO |
| Revisión completa de cabeza, ojos, boca, nariz, oídos |
| Descartar fractura de base de cráneo |
| SNG |
| Cuello, solicita RX cervical, collarín. |
| Tórax, revisión completa, descarta LRIM y las trata. Tubo de tórax. |
| Abdomen, revisión completa, descarta afectación, |
| Pelvis |
| Sonda vesical |
| Cuatro extremidades |
| Categorizar-avisar |
| Revisa petición de analíticas y radiografías |
| Diagnóstico y tratamiento correctos. |
| Uso marcando los cuadrados en la hoja de papel. Modo de empleo de la lista. |

5.7.2.1 Resultados descriptivos

Se aleatorizó cuál de los dos casos se realizaba en primer lugar, sin lista de verificación. El caso “1” fue realizado en 17 ocasiones en primer lugar.

Tabla 29. Casos clínicos experimentado, sin y con lista de verificación.

| Primer caso, sin LV | Frecuencia | Porcentaje | Segundo caso, con LV | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|
| Válidos | 1 | 17 | Válidos | 1 | 13 |
| | 2 | 13 | | 2 | 17 |
| | Total | 30 | | Total | 30 |
| | | 100,0 | | | 100,0 |

Solo un participante valoró y tomó medidas de protección personal al realizar la primera simulación. El porcentaje de voluntarios que sí realizaron estas medidas a la hora del segundo caso ascendió al 50%. Todos los voluntarios monitorizaron al paciente y valoraron la vía aérea y la respiración, ordenaron canalizar una vía venosa e infundir fluidos, aún sin estar dotados de lista de verificación. El aporte de oxígeno suplementario pasó del 56% al 90% de los casos al estar dotados de una lista de verificación.

Tabla 30. Resultados simulaciones sobre el primer examen físico, sin y con lista.

| | | 1ª, SIN LISTA | | 2ª, CON LISTA | |
|--|----|---------------|------------|---------------|------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Para un total de 30 voluntarios | | | | | |
| Empleo de elementos de protección | No | 29 | 96,7 | 15 | 50 |
| | Si | 1 | 3,3 | 15 | 50 |
| Monitorizar al paciente | No | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Si | 30 | 100 | 30 | 100 |
| Collarín | No | 4 | 13,3 | 1 | 3,3 |
| | Si | 26 | 86,7 | 29 | 96,7 |
| Inmovilización cervical manual | No | 7 | 23,3 | 1 | 3,3 |
| | Si | 23 | 76,7 | 29 | 96,7 |
| Valora vía aérea | No | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Si | 30 | 100 | 30 | 100 |
| Aporta O2 suplementario | No | 13 | 43,3 | 3 | 10,0 |
| | Si | 17 | 56,7 | 27 | 90,0 |
| Valora respiración | No | 0 | 0 | 1 | 3,3 |
| | Si | 30 | 100 | 29 | 96,7 |
| Evalúa LRMI | No | 3 | 10 | 1 | 3,3 |
| | Si | 27 | 90 | 29 | 96,7 |
| Valora Circulación | No | 2 | 6,7 | 0 | 0 |
| | Si | 28 | 93,3 | 30 | 100 |
| Vía venosa | No | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Si | 30 | 100 | 30 | 100 |
| Fluidos | No | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Si | 30 | 100 | 30 | 100 |
| Analítica-Reserva Sangre | No | 7 | 23,3 | 2 | 6,7 |
| | Si | 23 | 76,7 | 28 | 93,3 |
| Miniexamen neurológico | No | 5 | 16,7 | 1 | 3,3 |
| | Si | 25 | 83,3 | 29 | 96,7 |
| Exponer y cubrir | No | 9 | 30 | 0 | 0 |
| | Si | 21 | 70 | 30 | 100 |

Todas las labores del segundo examen físico mejoraron en su porcentaje de realización cuando se empleaba la lista de verificación. El menor ascenso del porcentaje se observó en la colocación de la sonda nasogástrica, pasando del 13% de los casos al 20% de los mismos.

Tabla 31. Resultados de las simulaciones (2º Examen y salida). Sin y con lista.

| Para un total de 30 voluntarios | 1ª, SIN LISTA | | 2ª, CON LISTA | | |
|---|---------------|------------|---------------|------------|------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Revisión completa cabeza | No | 19 | 63,3 | 5 | 16,7 |
| | Si | 11 | 36,7 | 25 | 83,3 |
| Descarta fractura cráneo | No | 24 | 80 | 11 | 36,7 |
| | Si | 6 | 20 | 19 | 63,3 |
| Sonda nasogástrica | No | 26 | 86,7 | 24 | 80,0 |
| | Si | 4 | 13,3 | 6 | 20,0 |
| Cuello completo, radiografía cervical | No | 21 | 70 | 6 | 20,0 |
| | Si | 9 | 30 | 24 | 80,0 |
| Tórax completo | No | 6 | 20 | 0 | 0 |
| | Si | 24 | 80 | 30 | 100 |
| Abdomen completo | No | 10 | 33,3 | 1 | 3,3 |
| | Si | 20 | 66,7 | 29 | 96,7 |
| Pelvis | No | 15 | 50 | 3 | 10,0 |
| | Si | 15 | 50 | 27 | 90,0 |
| Sonda vesical | No | 25 | 80 | 17 | 56,7 |
| | Si | 5 | 16,7 | 13 | 43,3 |
| 4 extremidades | No | 16 | 53,3 | 4 | 13,3 |
| | Si | 14 | 46,7 | 26 | 86,7 |
| Categoriza-avisa | No | 17 | 53,3 | 8 | 26,7 |
| | Si | 13 | 43,3 | 22 | 73,3 |
| Revisa petición de radiografías y analítica | No | 17 | 56,7 | 1 | 3,3 |
| | Si | 13 | 43,3 | 29 | 96,7 |
| Diagnóstico correcto | No | 2 | 6,7 | 0 | 0 |
| | Si | 28 | 93,3 | 30 | 100 |
| Tratamiento correcto | No | 5 | 16,7 | 1 | 3,3 |
| | Si | 25 | 83,3 | 29 | 96,7 |
| Rellena la LV en papel | No | | | 25 | 83,3 |
| | Si | | | 5 | 16,7 |

En las medianas del tiempo empleado para realizar cada una de las tareas, observamos como la mayor parte de los ítems del primer examen físico fueron realizados en un tiempo mediano igual, excepto: la valoración de la respiración (pasó de 30 segundos a 60 segundos), la valoración de las lesiones de riesgo inminente de muerte (pasando de 90 s a 60 s) (RIC 30), la petición de analítica y reserva de sangre (de 150 s a 90 s) (RIC 60 y 90), la realización del



miniexamen neurológico y la exposición del paciente (de 150 s a 120 s) con unos (RIC 135) para el miniexamen neurológico, y RIC (105 y 67,5) para la exposición.

En el segundo examen físico la mayor parte de los tiempos mejoraron, salvo dos ítems que permanecieron estables en la mediana de tiempo (valorar pelvis 180 s y categorizar-avisar 240 s) y dos ítems que empeoraron su mediana de tiempo en ser realizados (la colocación de la sonda nasogástrica, de 150 s a 180 s y la colocación de sonda vesical, de 150 s a 240 s).

Tabla 32. Resultados de tiempo en realizar un ítem, en segundos. Con y sin LV.

| | | Protección individual | | Monitorización | | Collarín | |
|-----------------------|----------|-----------------------|--------|----------------|--------|----------|--------|
| | | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV |
| N | Válidos | 1 | 15 | 30 | 30 | 26 | 29 |
| | Perdidos | 29 | 15 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| Media | | 30,00 | 30,00 | 59,00 | 36,00 | 62,31 | 48,62 |
| Mediana | | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 |
| Desviación típica | | ,000 | ,000 | 43,498 | 16,526 | 56,236 | 48,383 |
| Rango intercuartílico | | ,000 | ,000 | 37,50 | ,000 | 60,00 | ,000 |
| Percentil | 25 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 |
| | 50 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 |
| | 75 | 30,00 | 30,00 | 67,50 | 30,00 | 90,00 | 30,00 |

| | | Control cervical manual | | Valorar vía aérea | | Oxígeno suplementario | |
|-----------------------|----------|-------------------------|--------|-------------------|--------|-----------------------|--------|
| | | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV |
| N | Válidos | 23 | 29 | 30 | 30 | 17 | 27 |
| | Perdidos | 7 | 1 | 0 | 0 | 13 | 3 |
| Media | | 36,52 | 39,31 | 30,00 | 31,00 | 60,00 | 65,56 |
| Mediana | | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 60,00 | 60,00 |
| Desviación típica | | 22,076 | 31,160 | ,000 | 5,477 | 43,732 | 44,836 |
| Rango intercuartílico | | ,000 | ,000 | ,000 | ,000 | 30,00 | 60,00 |
| Percentil | 25 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 |
| | 50 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 60,00 | 60,00 |
| | 75 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 60,00 | 90,00 |

| | | Valorar respiración | | Valorar LRIM | | Valorar circulación | |
|-----------------------|----------|---------------------|--------|--------------|--------|---------------------|--------|
| | | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV |
| N | Válidos | 30 | 29 | 27 | 29 | 28 | 30 |
| | Perdidos | 0 | 1 | 3 | 1 | 2 | 0 |
| Media | | 36,52 | 67,24 | 106,67 | 79,66 | 93,21 | 85,00 |
| Mediana | | 30,00 | 60,00 | 90,00 | 60,00 | 90,00 | 90,00 |
| Desviación típica | | 22,076 | 20,684 | 52,842 | 25,702 | 39,446 | 32,563 |
| Rango intercuartílico | | 30,00 | 30,00 | 90,00 | 30,00 | 60,00 | 60,00 |
| Percentil | 25 | 60,00 | 60,00 | 60,00 | 60,00 | 60,00 | 60,00 |
| | 50 | 60,00 | 60,00 | 90,00 | 60,00 | 90,00 | 90,00 |
| | 75 | 90,00 | 90,00 | 150,00 | 90,00 | 120,00 | 120,00 |

| | | Vía venosa | | Fluidos | | Analítica-Reserva | |
|-----------------------|----------|------------|--------|---------|--------|-------------------|--------|
| | | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV |
| N | Válidos | 30 | 30 | 30 | 30 | 23 | 28 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 |
| Media | | 77,00 | 80,00 | 102,00 | 91,00 | 152,61 | 117,86 |
| Mediana | | 60,00 | 60,00 | 90,00 | 90,00 | 150,00 | 90,00 |
| Desviación típica | | 40,697 | 45,486 | 42,133 | 39,771 | 66,416 | 70,204 |
| Rango intercuartílico | | 37,50 | 60,00 | 60,00 | 60,00 | 60,00 | 90,00 |
| Percentil | 25 | 60,00 | 60,00 | 60,00 | 60,00 | 120,00 | 60,00 |
| | 50 | 60,00 | 60,00 | 90,00 | 90,00 | 150,00 | 90,00 |
| | 75 | 97,50 | 120,00 | 120,00 | 120,00 | 180,00 | 150,00 |

| | | Mini examen neurológico | | Exposición y cubrir | | Rev. Completa Cabeza | |
|-----------------------|----------|-------------------------|--------|---------------------|--------|----------------------|--------|
| | | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV |
| N | Válidos | 25 | 29 | 21 | 30 | 11 | 25 |
| | Perdidos | 5 | 1 | 9 | 0 | 19 | 5 |
| Media | | 158,40 | 136,55 | 147,14 | 124,00 | 218,18 | 194,40 |
| Mediana | | 150,00 | 120,00 | 150,00 | 120,00 | 240,00 | 210,00 |
| Desviación típica | | 73,239 | 69,245 | 70,933 | 56,116 | 44,681 | 43,405 |
| Rango intercuartílico | | 135,00 | 135,00 | 105,00 | 67,5 | 30,00 | 60,00 |
| Percentil | 25 | 105,00 | 60,00 | 90,00 | 90,00 | 210,00 | 150,00 |
| | 50 | 150,00 | 120,00 | 150,00 | 120,00 | 240,00 | 210,00 |
| | 75 | 240,00 | 195,00 | 195,00 | 157,50 | 240,00 | 210,00 |

| | | Descartar frac. cráneo | | Sonda nasogástrica | | Rev. Cervical y Rx. | |
|-----------------------|----------|------------------------|--------|--------------------|--------|---------------------|--------|
| | | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV |
| N | Válidos | 7 | 19 | 4 | 5 | 9 | 24 |
| | Perdidos | 23 | 11 | 26 | 25 | 21 | 6 |
| Media | | 214,29 | 192,63 | 165,00 | 186,00 | 211,11 | 178,75 |
| Mediana | | 240,00 | 180,00 | 150,00 | 180,00 | 240,00 | 180,00 |
| Desviación típica | | 58,554 | 42,797 | 51,962 | 57,706 | 50,607 | 65,296 |
| Rango intercuartílico | | 120,00 | 60,00 | 90,00 | 105,00 | 80,00 | 90,00 |
| Percentil | 25 | 150,00 | 150,00 | 127,50 | 135,00 | 165,00 | 150,00 |
| | 50 | 240,00 | 180,00 | 150,00 | 180,00 | 240,00 | 180,00 |
| | 75 | 270,00 | 210,00 | 217,50 | 240,00 | 245,00 | 240,00 |

| | | Tórax completo | | Abdomen completo | | Pelvis | |
|-----------------------|----------|----------------|--------|------------------|--------|--------|--------|
| | | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV |
| N | Válidos | 24 | 30 | 20 | 29 | 15 | 27 |
| | Perdidos | 6 | 0 | 10 | 1 | 15 | 3 |
| Media | | 147,50 | 134,00 | 157,50 | 153,10 | 182,00 | 175,56 |
| Mediana | | 150,00 | 120,00 | 150,00 | 120,00 | 180,00 | 180,00 |
| Desviación típica | | 56,588 | 56,666 | 62,985 | 66,284 | 65,596 | 66,410 |
| Rango intercuartílico | | 75,00 | 90,00 | 60,00 | 105,00 | 150,00 | 120,00 |
| Percentil | 25 | 97,50 | 90,00 | 120,00 | 90,00 | 120,00 | 120,00 |
| | 50 | 150,00 | 120,00 | 150,00 | 120,00 | 180,00 | 180,00 |
| | 75 | 172,50 | 180,00 | 180,00 | 195,00 | 270,00 | 240,00 |

| | | Sonda vesical | | Cuatro extremidades | | Categorizar-avisar | |
|-----------------------|----------|---------------|--------|---------------------|--------|--------------------|--------|
| | | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV | SIN LV | CON LV |
| N | Válidos | 5 | 13 | 14 | 26 | 12 | 22 |
| | Perdidos | 25 | 17 | 16 | 4 | 18 | 8 |
| Media | | 162,00 | 223,85 | 227,14 | 208,85 | 255,00 | 231,82 |
| Mediana | | 150,00 | 240,00 | 240,00 | 210,00 | 240,00 | 240,00 |
| Desviación típica | | 88,894 | 54,423 | 53,555 | 53,987 | 39,428 | 53,331 |
| Rango intercuartílico | | 150,00 | 90,00 | 90,00 | 75,00 | 60,00 | 60,00 |
| Percentil | 25 | 90,00 | 180,00 | 180,00 | 172,50 | 240,00 | 210,00 |
| | 50 | 150,00 | 240,00 | 240,00 | 210,00 | 240,00 | 240,00 |
| | 75 | 240,00 | 270,00 | 270,00 | 247,50 | 300,00 | 270,00 |

| | | Revisar Analítica-Rx | |
|-----------------------|----------|----------------------|--------|
| | | SIN LV | CON LV |
| N | Válidos | 13 | 29 |
| | Perdidos | 17 | 1 |
| Media | | 207,69 | 184,14 |
| Mediana | | 210,00 | 180,00 |
| Desviación típica | | 58,045 | 68,843 |
| Rango intercuartílico | | 60,00 | 120,00 |
| Percentil | 25 | 180,00 | 120,00 |
| | 50 | 210,00 | 180,00 |
| | 75 | 240,00 | 240,00 |

5.7.2.2 Resultados analíticos de variables y contraste de las mismas.

Se realizaron comparaciones del número de ítems realizados sin y con lista de verificación, analizándose si estas diferencias eran estadísticamente significativas. Para ello, se ha utilizado la prueba de Mc Nemar considerándose estadísticamente significativas cuando la $p < 0,05$ en la significación exacta (bilateral).

La comparación para las variables “Monitorizar al paciente”; “Valora vía aérea”; “Vía venosa”; y “Fluidos”; no aparecen disponibles porque todos los sujetos las realizaron tanto sin lista como con lista de verificación, de tal modo que no pueden existir diferencias.

Resultaron estadísticamente significativas las diferencias al emplear la lista de verificación en las siguientes variables del primer examen físico: Empleo de elementos de protección, inmovilización cervical manual, aportar oxígeno suplementario, exponer y cubrir (Tabla 33).

En el segundo examen físico todas las variables registradas resultaron tener diferencias estadísticamente significativas entre el empleo o no de la lista de verificación, con la excepción de la colocación de la sonda nasogástrica. Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la realización de un diagnóstico y tratamiento correctos (Tabla 34).

Para analizar el tiempo que transcurre hasta realizar uno de los ítems, sin y con lista de verificación se empleó la prueba de signos de Wilcoxon, ya que las variables a comparar son cuantitativas.

En las tablas de los rangos, la fila “rango negativo” hace referencia a las comparaciones en las cuales el tiempo con la lista era menor que el tiempo sin la lista. El “rango positivo” hace referencia a las comparaciones en las cuales el tiempo con la lista era mayor que el tiempo sin la lista. Los “empates” hacen referencia al hecho de que los tiempos eran iguales sin y con la lista de verificación. La fila “Total” representa el número de pares que se analizaron. El “número de pares” analizados hace referencia a los pares de sujetos totales que tuvieran valores de tiempo, tanto sin la lista como con la lista, es decir, los voluntarios que no tienen tiempos registrados se deben a que no realizaron el ítem y no se han tenido en cuenta. El “rango promedio” es la media entre el máximo y el mínimo. La suma de rangos, por tanto, es el producto de la N y el rango promedio (Tabla 36).

Para analizar la existencia de diferencias significativas entre los tiempos del antes (sin lista) y el después (con lista), observaremos la fila “Sig. Asintót. (bilateral)”. Con una $p < 0,05$, podremos asumir que las diferencias encontradas entre los tiempos antes y después, son estadísticamente significativas (Tabla 35).

En la comparación para el tiempo “Protección” no aparecen los rangos debido a que, sin la lista, solo hay datos para un sujeto, de modo que no se puede realizar la comparación.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas para el tiempo empleado en realizarlas, sin y con lista de verificación, para las variables: “Monitorizar al paciente”; “Collarín”; “Evalúa lesiones de riesgo de muerte inminente”; “Realizar analítica-reserva de sangre”; “Revisión completa de cabeza”; “Descartar fractura de cráneo” (Tabla 35).

Se comparó la realización de tareas en la atención entre residentes y adjuntos, sin y con LV, mediante tablas de contingencia 2x2 (Tabla 38) y test exacto de Fisher. Se observaron diferencias estadísticamente significativas a favor de la realización de mayor número de tareas sin LV, por parte de los adjuntos frente a los residentes. Estas tareas fueron: “Evalúa LRMI”, “Analítica-reserva de sangre”, “Revisa radiografía-analítica” y “Tratamiento correcto” (Tabla 37). En la comparación con LV, no se observaron diferencias estadísticamente significativas para ninguna tarea entre residentes y adjuntos (Tabla 39).

Se analizó las diferencias existentes entre los voluntarios que más cursos habían recibido y el número de ítems que realizaban sin y con LV. Se han observado diferencias estadísticamente significativas en el caso sin LV, en la variable “exposición y cubrir”, entre los

voluntarios que habían realizado más cursos con respecto a los que menos cursos habían realizado. En el caso con LV se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los voluntarios que más cursos habían realizado y la variable “categorizar y avisar”. El resto de diferencias existentes, sin y con LV, entre los voluntarios que más cursos habían recibido y los que menos no fueron estadísticamente significativas (Tabla 40, Tabla 41)

Al analizar la correlación existente entre los cursos recibidos “cursos agrupada” y el tiempo en realizar un ítem, sin y con LV, hemos observado con mayor frecuencia una correlación negativa entre los ítems registrados (a mayor formación recibida menor tiempo empleado en realizar un ítem) que una correlación positiva (a mayor formación mayor tiempo en realizar la tarea). Las correlaciones negativas se dieron en 12 de los 25 ítems sin lista de verificación, y en 14 de los 25 ítems con lista de verificación. Estas correlaciones solo resultaron ser estadísticamente significativas para el ítem “tiempo para revisar radiografías y analíticas” sin LV (correlación negativa) y para “colocar sonda vesical” con LV (correlación negativa) (Tabla 42, Tabla 43).

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los voluntarios con mayor número de cursos AITP frente a los que menos cursos tenían, únicamente en los ítems “colocar SNG” y “revisar cuello-realizar radiografía cervical” en el caso sin LV. En el caso con LV no se observó ninguna diferencia estadísticamente significativa (Tabla 44, Tabla 45).

Se observó prácticamente el mismo número de correlaciones negativas (a mayor formación menor tiempo en realizar un ítem) que positivas (a mayor formación mayor tiempo en realizar un ítem), tanto en los casos sin LV (11 negativas, 12 positivas), como con LV (12 negativas y 12 positivas). Se observó una correlación negativa en el caso sin LV estadísticamente significativa para el tiempo en valorar la pelvis (-0,621) con una p de 0,014. También se observó en el caso con LV, una correlación negativa estadísticamente significativa para el tiempo en aportar el oxígeno suplementario (-,437) $p=0,023$, (Tabla 46, Tabla 47).

Tabla 33. Prueba de contraste (Mc Nemar) entre no usar y usar LV y realizar o no un ítem del primer examen físico. Frecuencias y porcentaje que realizan o no un ítem del primer examen físico, sin y con lista de verificación.

| | | 1ª, SIN LISTA | | 2ª, CON LISTA | | Mc Nemar SinLV/ConLV |
|-----------------------------------|----|---------------|------------|---------------|------------|-------------------------|
| N: 30 | | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje | p |
| Empleo de elementos de protección | No | 29 | 96,7 | 15 | 50 | *0,000 |
| | Si | 1 | 3,3 | 15 | 50 | |
| Monitorizar al paciente | No | 0 | 0 | 0 | 0 | N.D. |
| | Si | 30 | 100 | 30 | 100 | |
| Collarín | No | 4 | 13,3 | 1 | 3,3 | 0,250 |
| | Si | 26 | 86,7 | 29 | 96,7 | |
| Inmovilización cervical manual | No | 7 | 23,3 | 1 | 3,3 | *0,031 |
| | Si | 23 | 76,7 | 29 | 96,7 | |
| Valora vía aérea | No | 0 | 0 | 0 | 0 | N.D. |
| | Si | 30 | 100 | 30 | 100 | |
| Aporta O2 suplementario | No | 13 | 43,3 | 3 | 10,0 | *0,021 |
| | Si | 17 | 56,7 | 27 | 90,0 | |
| Valora respiración | No | 0 | 0 | 1 | 3,3 | 1 |
| | Si | 30 | 100 | 29 | 96,7 | |
| Evalúa LRMI | No | 3 | 10 | 1 | 3,3 | 0,625 |
| | Si | 27 | 90 | 29 | 96,7 | |
| Valora Circulación | No | 2 | 6,7 | 0 | 0 | 0,5 |
| | Si | 28 | 93,3 | 30 | 100 | |
| Vía venosa | No | 0 | 0 | 0 | 0 | N.D. |
| | Si | 30 | 100 | 30 | 100 | |
| Fluidos | No | 0 | 0 | 0 | 0 | N.D. |
| | Si | 30 | 100 | 30 | 100 | |
| Analítica-Reserva Sangre | No | 7 | 23,3 | 2 | 6,7 | 0,125 |
| | Si | 23 | 76,7 | 28 | 93,3 | |
| Miniexamen neurológico | No | 5 | 16,7 | 1 | 3,3 | 0,219 |
| | Si | 25 | 83,3 | 29 | 96,7 | |
| Exponer y cubrir | No | 9 | 30 | 0 | 0 | *0,04 |
| | Si | 21 | 70 | 30 | 100 | |

N.D.: No disponible, no se calcula porque todos los voluntarios realizaron la tarea antes y después.

*p<0,05

Tabla 34. Prueba de contraste (Mc Nemar) entre no usar y usar LV y realizar o no un ítem del segundo examen físico. Tabla de frecuencias y porcentaje que realizan o no un ítem, sin y con lista de verificación, del segundo examen físico.

| N: 30 | 1ª, SIN LISTA | | 2ª, CON LISTA | | Mc Nemar | |
|---|---------------|------------|---------------|------------|------------|------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje | SinLV/ConLV p |
| Revisión completa cabeza | No | 19 | 63,3 | 5 | 16,7 | *0,001 |
| | Si | 11 | 36,7 | 25 | 83,3 | |
| Descarta fractura cráneo | No | 24 | 80 | 11 | 36,7 | *0,000 |
| | Si | 6 | 20 | 19 | 63,3 | |
| Sonda nasogástrica | No | 26 | 86,7 | 24 | 80,0 | 0,688 |
| | Si | 4 | 13,3 | 6 | 20,0 | |
| Cuello completo, radiografía cervical | No | 21 | 70 | 6 | 20,0 | *0,000 |
| | Si | 9 | 30 | 24 | 80,0 | |
| Tórax completo | No | 6 | 20 | 0 | 0 | *0,031 |
| | Si | 24 | 80 | 30 | 100 | |
| Abdomen completo | No | 10 | 33,3 | 1 | 3,3 | *0,004 |
| | Si | 20 | 66,7 | 29 | 96,7 | |
| Pelvis | No | 15 | 50 | 3 | 10,0 | *0,004 |
| | Si | 15 | 50 | 27 | 90,0 | |
| Sonda vesical | No | 25 | 80 | 17 | 56,7 | *0,021 |
| | Si | 5 | 16,7 | 13 | 43,3 | |
| 4 extremidades | No | 16 | 53,3 | 4 | 13,3 | *0,012 |
| | Si | 14 | 46,7 | 26 | 86,7 | |
| Categoriza-avisa | No | 17 | 53,3 | 8 | 26,7 | *0,022 |
| | Si | 13 | 43,3 | 22 | 73,3 | |
| Revisa petición de radiografías y analítica | No | 17 | 56,7 | 1 | 3,3 | *0,000 |
| | Si | 13 | 43,3 | 29 | 96,7 | |
| Diagnóstico correcto | No | 2 | 6,7 | 0 | 0 | 0,5 |
| | Si | 28 | 93,3 | 30 | 100 | |
| Tratamiento correcto | No | 5 | 16,7 | 1 | 3,3 | 0,125 |
| | Si | 25 | 83,3 | 29 | 96,7 | |
| Rellena la LV en papel | No | | | 25 | 83,3 | |
| | Si | | | 5 | 16,7 | |

*p<0,05

Tabla 35. Prueba de contraste (signos de Wilcoxon), comparando el usar y no usar la lista de verificación y el tiempo transcurrido para realizarlo. Tabla con tiempos para realizar un ítem (mediana y rango intercuartílico)

| | 1ª, SIN LISTA | | 2ª, CON LISTA | | Prueba de signos de Wilcoxon SinLV/ConLV | |
|-----------------------------------|---------------|--------|---------------|--------|--|-------|
| | Mediana | RIC | Mediana | RIC | Z | p |
| N: 30 | | | | | | |
| Empleo de elementos de protección | 30 | 0 | 30 | 0 | N.D. | N.D. |
| Monitorizar al paciente | 30 | 37,50 | 30 | 0 | -2,723 | *,006 |
| Collarín | 30 | 60,00 | 30 | 0 | -2,100 | *,036 |
| Inmovilización cervical manual | 30 | 0 | 30 | 0 | ,000 | 1,000 |
| Valora vía aérea | 30 | 0 | 30 | 0 | -1,000 | ,317 |
| Aporta O2 suplementario | 60 | 30,00 | 60 | 60,00 | -,632 | ,527 |
| Valora respiración | 30 | 30,00 | 60 | 30,00 | -1,590 | ,112 |
| Evalúa LRMI | 90 | 90,00 | 60 | 30,00 | -2,327 | *,020 |
| Valora Circulación | 90 | 60,00 | 90 | 60,00 | -,869 | ,385 |
| Vía venosa | 60 | 37,50 | 60 | 60,00 | -,163 | ,871 |
| Fluidos | 90 | 60,00 | 90 | 60,00 | -1,359 | ,174 |
| Analítica-Reserva Sangre | 150 | 60,00 | 90 | 90,00 | -2,331 | *,020 |
| Miniexamen neurológico | 150 | 135,00 | 120 | 135,00 | -1,670 | ,095 |
| Exponer y cubrir | 150 | 105,00 | 120 | 67,50 | -1,884 | ,060 |
| Rev. Compl. Cabeza | 240 | 30,00 | 210 | 60,00 | -2,588 | *,010 |
| Descar. Frac. Cráneo | 240 | 120,00 | 180 | 60,00 | -2,032 | *,042 |
| Sonda nasogástrica | 150 | 90,00 | 180 | 105,00 | -1,342 | ,180 |
| Cervical Radiograf | 240 | 80,00 | 180 | 90,00 | -1,913 | ,056 |
| Tórax completo | 150 | 75,00 | 120 | 90,00 | -,870 | ,385 |
| Abdomen completo | 150 | 60,00 | 120 | 105,00 | -,191 | ,849 |
| Pelvis | 180 | 150,00 | 180 | 120,00 | -,045 | ,964 |
| Sonda vesical | 150 | 150,00 | 240 | 90,00 | ,000 | 1,000 |
| Cuatro extremidades | 240 | 90,00 | 210 | 75,00 | -1,197 | ,231 |
| Categoriza-avisa | 240 | 60,00 | 240 | 60,00 | -,787 | ,431 |
| Rev. Analítica-Rx | 210 | 60,00 | 180 | 120,00 | -,409 | ,682 |

N.D.: No disponible. No se puede calcular dado que solo hay una persona que lo haya realizado.

*p<0,05

Tabla 36. Rangos para prueba de Wilcoxon, entre los resultados del tiempo empleado para realizar un ítem en las simulaciones (sin y con LV.)

| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|--|------------------|----|----------------|----------------|
| Tiempo protección_con LV - Tiempo protecc. Sin LV | Rangos negativos | 0 | ,00 | ,00 |
| | Rangos positivos | 0 | ,00 | ,00 |
| | Empates | 1 | | |
| | Total | 1 | | |
| Tiempo monitorizar_con LV - Tiempo monitor sin LV | Rangos negativos | 14 | 8,54 | 119,50 |
| | Rangos positivos | 2 | 8,25 | 16,50 |
| | Empates | 14 | | |
| | Total | 30 | | |
| Tiempo collarín_con LV- Tiempo collarín sin LV | Rangos negativos | 8 | 6,00 | 48,00 |
| | Rangos positivos | 2 | 3,50 | 7,00 |
| | Empates | 16 | | |
| | Total | 26 | | |
| Tiempo estabiliza manual_con LV - Tiempo manual sin LV | Rangos negativos | 1 | 3,00 | 3,00 |
| | Rangos positivos | 2 | 1,50 | 3,00 |
| | Empates | 20 | | |
| | Total | 23 | | |
| Tiempo valora vía aérea_con LV - Tiempo valora vía aérea sin LV | Rangos negativos | 0 | ,00 | ,00 |
| | Rangos positivos | 1 | 1,00 | 1,00 |
| | Empates | 29 | | |
| | Total | 30 | | |
| Tiempo aporta O2 suplementario_con LV - Tiempo aporta O2 suplementario sin LV | Rangos negativos | 4 | 4,38 | 17,50 |
| | Rangos positivos | 3 | 3,50 | 10,50 |
| | Empates | 7 | | |
| | Total | 14 | | |
| Tiempo valora respiración_con LV - Tiempo valora respiración sin LV | Rangos negativos | 12 | 11,08 | 133,00 |
| | Rangos positivos | 7 | 8,14 | 57,00 |
| | Empates | 10 | | |
| | Total | 29 | | |
| Tiempo valora LRMI_con LV - Tiempo valora LRMI sin LV | Rangos negativos | 15 | 12,03 | 180,50 |
| | Rangos positivos | 6 | 8,42 | 50,50 |
| | Empates | 5 | | |
| | Total | 26 | | |
| Tiempo circulación_con LV - Tiempo circulación sin LV | Rangos negativos | 12 | 10,67 | 128,00 |
| | Rangos positivos | 8 | 10,25 | 82,00 |
| | Empates | 8 | | |
| | Total | 28 | | |
| Tiempo canaliza vía_con LV - Tiempo canaliza vía sin LV | Rangos negativos | 10 | 9,10 | 91,00 |
| | Rangos positivos | 9 | 11,00 | 99,00 |
| | Empates | 11 | | |
| | Total | 30 | | |
| Tiempo fluidos_con LV - Tiempo fluidos sin LV | Rangos negativos | 15 | 11,13 | 167,00 |
| | Rangos positivos | 7 | 12,29 | 86,00 |
| | Empates | 8 | | |
| | Total | 30 | | |
| Tiempo analítia-reserva_conLV - Tiempo Analítica-Reserva sin LV | Rangos negativos | 16 | 10,44 | 167,00 |
| | Rangos positivos | 4 | 10,75 | 43,00 |
| | Empates | 2 | | |
| | Total | 22 | | |
| Tiempo MEN_con LV - Tiempo MEN sin LV | Rangos negativos | 16 | 9,34 | 149,50 |
| | Rangos positivos | 4 | 15,13 | 60,50 |
| | Empates | 4 | | |
| | Total | 24 | | |
| Tiempo exponer-cubrir_con LV- Tiempo exponer-cubrir sin LV | Rangos negativos | 14 | 10,11 | 141,50 |
| | Rangos positivos | 5 | 9,70 | 48,50 |
| | Empates | 2 | | |

| | | | | |
|---|------------------|----|-------|--------|
| | Total | 21 | | |
| Tiempo revisión cabeza_con LV- Tiempo revisión cabeza sin LV | Rangos negativos | 8 | 4,50 | 36,00 |
| | Rangos positivos | 0 | ,00 | ,00 |
| | Empates | 2 | | |
| | Total | 10 | | |
| Tiempo descarta fractura cráneo_con LV - Tiempo descarta fractura cráneo sin LV | Rangos negativos | 5 | 3,00 | 15,00 |
| | Rangos positivos | 0 | ,00 | ,00 |
| | Empates | 2 | | |
| | Total | 7 | | |
| Tiempo sonda nasogástrica_con LV - Tiempo sonda nasogástrica sin LV | Rangos negativos | 0 | ,00 | ,00 |
| | Rangos positivos | 2 | 1,50 | 3,00 |
| | Empates | 0 | | |
| | Total | 2 | | |
| Tiempo cervical y radiografía cervical_con LV - Tiempo cervical y radiografía cervical sin lv | Rangos negativos | 5 | 3,90 | 19,50 |
| | Rangos positivos | 1 | 1,50 | 1,50 |
| | Empates | 2 | | |
| | Total | 8 | | |
| Tiempo valorar tórax completo_con LV - Tiempo valorar tórax completo sin LV | Rangos negativos | 13 | 9,85 | 128,00 |
| | Rangos positivos | 7 | 11,71 | 82,00 |
| | Empates | 4 | | |
| | Total | 24 | | |
| Tiempo valora abdomen completo_con LV - Tiempo valora abdomen completo sin LV | Rangos negativos | 9 | 8,94 | 80,50 |
| | Rangos positivos | 8 | 9,06 | 72,50 |
| | Empates | 3 | | |
| | Total | 20 | | |
| Tiempo valora pelvis_con LV - Tiempo valora pelvis sin LV | Rangos negativos | 7 | 4,64 | 32,50 |
| | Rangos positivos | 4 | 8,38 | 33,50 |
| | Empates | 2 | | |
| | Total | 13 | | |
| Tiempo sonda vesical_con LV - Tiempo sonda vesical sin LV | Rangos negativos | 1 | 3,00 | 3,00 |
| | Rangos positivos | 2 | 1,50 | 3,00 |
| | Empates | 1 | | |
| | Total | 4 | | |
| Tiempo valorar 4 extremidades_con LV - Tiempo valorar 4 extremidades sin LV | Rangos negativos | 6 | 5,42 | 32,50 |
| | Rangos positivos | 3 | 4,17 | 12,50 |
| | Empates | 1 | | |
| | Total | 10 | | |
| Tiempo categorizar-avisar_con LV- Tiempo categorizar-avisar sin LV | Rangos negativos | 5 | 5,80 | 29,00 |
| | Rangos positivos | 4 | 4,00 | 16,00 |
| | Empates | 1 | | |
| | Total | 10 | | |
| Tiempo revisar radiología-analítica_con LV - Tiempo revisar radiología analítica sin LV | Rangos negativos | 4 | 7,13 | 28,50 |
| | Rangos positivos | 7 | 5,36 | 37,50 |
| | Empates | 2 | | |
| | Total | 13 | | |

Tabla 37. Tabla de contraste Fisher, residentes/adjuntos, realizar una tarea sin LV

| N: 30. Residentes/Adjuntos Sin lista de verificación | Estadístico exacto de Fisher |
|--|------------------------------|
| | Sig. exacta (unilateral) |
| Medidas de protección | 0,67 |
| Monitorización | N.D. |
| Collarín | 0,41 |
| Inmovilización manual | 0,14 |
| Valorar vía aérea | N.D. |
| Aportar O2 suplementario | 0,26 |
| Valora respiración | N.D. |
| Evalúa LRMI | *0,03 |
| Valora circulación | 0,1 |
| Vía venosa | N.D. |
| Fluidos | N.D. |
| Analítica-Reserva | *0,03 |
| MEN | 0,11 |
| Expoición y cubrir | 0,33 |
| Rev. Cabeza | 0,45 |
| Descarta fractura cráneo | 0,69 |
| SNG | 0,18 |
| Cuello y radiografía cervical | 0,1 |
| Tórax completo | 0,08 |
| Abdomen completo | 0,56 |
| Pelvis | 0,12 |
| Sonda vesical | 0,45 |
| Revisa 4 extremidades | 0,55 |
| Categoriza y avisa | 0,26 |
| Revisa radiografía y analítica | *0,01 |
| Diagnóstico correcto | 0,1 |
| Tratamiento correcto | *0,03 |

N.D.: No disponible porque todos realizaron la acción

*p<0,05

Tabla 38. Tablas de contingencia 2x2 en resultados estadísticamente significativos, residentes/adjuntos sin LV.

| Recuento | Evalúa Lesiones Riesgo Muerte Inminente sin LV | | | |
|--------------|--|-----------|-----------|-------|
| | | No | Si | Total |
| Adjunto | 0 | 20 | 20 | |
| Residente | 3 | 7 | 10 | |
| Total | 3 | 27 | 30 | |

| Recuento | Solicita Analítica-Reserva sangre sin LV | | | |
|--------------|--|-----------|-----------|-------|
| | | No | Si | Total |
| Adjunto | 2 | 18 | 20 | |
| Residente | 5 | 5 | 10 | |
| Total | 7 | 23 | 30 | |

| Recuento | Revisa radiografía y analítica sin LV | | |
|--------------|---------------------------------------|-----------|-----------|
| | No | Si | Total |
| Adjunto | 8 | 12 | 20 |
| Residente | 9 | 1 | 10 |
| Total | 17 | 13 | 30 |

| Recuento | Tratamiento correcto sin LV | | |
|--------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| | No | Si | Total |
| Adjunto | 1 | 19 | 20 |
| Residente | 4 | 6 | 10 |
| Total | 5 | 25 | 30 |

Tabla 39. Tabla de contraste Fisher, residentes/adjuntos realizar una tarea con LV

| N: 30. Residentes/Adjuntos Con lista de verificación | Estadístico exacto de Fisher |
|---|---------------------------------|
| | Sig. exacta (unilateral) |
| Medidas de protección | 0,12 |
| Monitorización | N.D. |
| Collarín | 0,33 |
| Inmovilización manual | 0,67 |
| Valorar vía aérea | N.D. |
| Aportar O2 suplementario | 0,72 |
| Valora respiración | 0,67 |
| Evalúa LRMI | 0,07 |
| Valora circulación | N.D. |
| Vía venosa | N.D. |
| Fluidos | N.D. |
| Analítica-Reserva | 0,56 |
| MEN | 0,67 |
| Exposición y cubrir | N.D. |
| Rev. Cabeza | 0,45 |
| Descarta fractura cráneo | 0,18 |
| SNG | 0,69 |
| Cuello y radiografía cervical | 0,33 |
| Tórax completo | N.D. |
| Abdomen completo | 0,33 |
| Pelvis | 0,25 |
| Sonda vesical | 0,55 |
| Revisa 4 extremidades | 0,59 |
| Categoriza y avisa | 0,15 |
| Revisa rx y analítica | 0,33 |
| Diagnóstico correcto | N.D. |
| Tratamiento correcto | 0,33 |
| Usa papel escrito con marcas | 0,45 |

N.D. No disponible por haber realizado el ítem todos los voluntarios

Tabla 40. Tabla de comparación entre cursos agrupados (cualquier curso) y realizar un ítem sin LV.

Rangos y U de Mann-Whitney

| SIN LV. N=30 | Variable | N | Rango promedio | Suma de rangos | U de Mann-Whitney | Sig. asintót. (bilateral) p |
|-----------------|--------------------|----|----------------|----------------|-------------------|-----------------------------|
| | Protección | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 29 | 15,53 | 450,50 | 13,500 | ,903 |
| | Si | 1 | 14,50 | 14,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Monitorizar | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Collarín | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 4 | 12,00 | 48,00 | 38,000 | ,369 |
| | Si | 26 | 16,04 | 417,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Inmovilizar manual | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 7 | 14,36 | 100,50 | 72,500 | ,680 |
| | Si | 23 | 15,85 | 364,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valora vía aérea | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | O2 suplementario | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 13 | 14,27 | 185,50 | 94,500 | ,481 |
| | Si | 17 | 16,44 | 279,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valorar Respirar | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Evalúa LRMI | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 3 | 20,83 | 62,50 | 24,500 | ,245 |
| | Si | 27 | 14,91 | 402,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valora Circulación | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 2 | 19,25 | 38,50 | 20,500 | ,512 |
| | Si | 28 | 15,23 | 426,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Vía venosa | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Fluidos | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Analítica-Reserva | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 7 | 18,64 | 130,50 | 58,500 | ,257 |
| | Si | 23 | 14,54 | 334,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | MEN | | | | | |
| Cursos agrupada | No | 5 | 12,40 | 62,00 | 47,000 | ,365 |
| | Si | 25 | 16,12 | 403,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |



| | Exposición- Cubrir | N | Rango promedio | Suma de rangos | U de Mann-Whitney | Sig. asintót. (bilateral) p |
|-----------------|-----------------------------|----|----------------|----------------|-------------------|-----------------------------|
| Cursos_agrupada | No | 9 | 20,89 | 188,00 | 46,000 | ,021 |
| | Si | 21 | 13,19 | 277,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Rev. Cabeza | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 19 | 15,84 | 301,00 | 98,000 | ,769 |
| | Si | 11 | 14,91 | 164,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Descarta fractura de cráneo | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 24 | 16,19 | 388,50 | 55,500 | ,369 |
| | Si | 6 | 12,75 | 76,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | SNG | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 26 | 16,42 | 427,00 | 28,000 | ,124 |
| | Si | 4 | 9,50 | 38,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Cuello, Rx. cervical | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 21 | 15,71 | 330,00 | 90,000 | ,830 |
| | Si | 9 | 15,00 | 135,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Tórax completo | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 6 | 15,08 | 90,50 | 69,500 | ,892 |
| | Si | 24 | 15,60 | 374,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Abdomen completo | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 10 | 16,35 | 163,50 | 91,500 | ,694 |
| | Si | 20 | 15,08 | 301,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Pelvis | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 15 | 16,37 | 245,50 | 99,500 | ,571 |
| | Si | 15 | 14,63 | 219,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Sonda vesical | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 25 | 15,56 | 389,00 | 61,000 | ,930 |
| | Si | 5 | 15,20 | 76,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Revisa 4 extremidades | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 16 | 14,66 | 234,50 | 98,500 | ,555 |
| | Si | 14 | 16,46 | 230,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Categorizar-avisar | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 17 | 15,79 | 268,50 | 105,500 | ,826 |
| | Si | 13 | 15,12 | 196,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Revisa Rx-analítica | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 17 | 16,12 | 274,00 | 100,000 | ,644 |
| | Si | 13 | 14,69 | 191,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Diagnóstico correcto | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 2 | 14,50 | 29,00 | 26,000 | ,861 |
| | Si | 28 | 15,57 | 436,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Tratamiento correcto | N | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 5 | 12,40 | 62,00 | 47,000 | ,365 |
| | Si | 25 | 16,12 | 403,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |

Cursos agrupada: haber realizado al menos un curso AITP, ATLS, PALS, O61 o de RCP
N.D.: no disponible, no se calcula por haberlo realizado todos. *p<0,05

Tabla 41. Tabla de comparación entre cursos agrupados (cualquier curso) y realizar un ítem con LV.

Rangos y U de Mann-Whitney

| CON LV | Variable si/no | N | Rango promedio | Suma de rangos | U de Mann-Whitney | Sig. asintót. (bilateral) |
|-----------------|--------------------|----|----------------|----------------|-------------------|---------------------------|
| | Protección | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 15 | 16,90 | 253,50 | 91,500 | ,592 |
| | Si | 15 | 14,10 | 211,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Monitorizar | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Collarín | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 1 | 14,50 | 14,50 | 13,500 | ,903 |
| | Si | 29 | 15,53 | 450,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Inmovilizar manual | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 1 | 14,50 | 14,50 | 13,500 | ,903 |
| | Si | 29 | 15,53 | 450,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valora vía aérea | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | O2 suplementario | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 3 | 20,83 | 62,50 | 24,500 | ,245 |
| | Si | 27 | 14,91 | 402,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valorar Respirar | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 1 | 24,00 | 24,00 | 6,000 | ,302 |
| | Si | 29 | 15,21 | 441,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Evalúa LRMI | | | | 6,000 | ,302 |
| Cursos_agrupada | No | 1 | 24,00 | 24,00 | | |
| | Si | 29 | 15,21 | 441,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valora Circulación | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Vía venosa | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Fluidos | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Analítica-Reserva | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 2 | 21,50 | 43,00 | 16,000 | ,294 |
| | Si | 28 | 15,07 | 422,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | MEN | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 1 | 28,50 | 28,50 | 1,500 | ,114 |
| | Si | 29 | 15,05 | 436,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |

| | Exposición- Cubrir | N | Rango promedio | Suma de rangos | U de Mann-Whitney | Sig. asintót. (bilateral) |
|-----------------|-----------------------------|----|----------------|----------------|-------------------|---------------------------|
| Cursos_agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Rev. Cabeza | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 5 | 21,00 | 105,00 | 35,000 | ,108 |
| | Si | 25 | 14,40 | 360,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Descarta fractura de cráneo | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 11 | 20,09 | 221,00 | 54,000 | ,656 |
| | Si | 19 | 12,84 | 244,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | SNG | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 24 | 15,19 | 364,50 | 64,500 | ,683 |
| | Si | 6 | 16,75 | 100,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Cuello, Rx. cervical | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 6 | 20,67 | 124,00 | 41,000 | ,091 |
| | Si | 24 | 14,21 | 341,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Tórax completo | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Abdomen completo | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 1 | 14,50 | 14,50 | 13,500 | ,903 |
| | Si | 29 | 15,53 | 450,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Pelvis | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 3 | 14,33 | 43,00 | 37,000 | ,799 |
| | Si | 27 | 15,63 | 422,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Sonda vesical | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 17 | 15,18 | 258,00 | 105,000 | ,809 |
| | Si | 13 | 15,92 | 207,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Revisa 4 extremid. | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 4 | 18,25 | 73,00 | 41,000 | ,481 |
| | Si | 26 | 15,08 | 392,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Categorizar-avisar | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 8 | 11,38 | 91,00 | 55,000 | *,041 |
| | Si | 22 | 17,00 | 374,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Revisa Rx-analítica | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 1 | 14,50 | 14,50 | 13,500 | ,903 |
| | Si | 29 | 15,53 | 450,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Diagnóstico correcto | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Tratamiento correcto | | | | | |
| Cursos_agrupada | No | 1 | 14,50 | 14,50 | 13,500 | ,903 |
| | Si | 29 | 15,53 | 450,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |

Cursos agrupada: haber realizado al menos un curso AITP, ATLS, PALS, O61 o de RCP
N.D. no disponible, no se calcula por haberlo realizado todos.

Tabla 42. Correlación de Spearman entre el tiempo en realizar un ítem y cursos agrupada, sin LV.

| VARIABLES TIEMPO ÍTEM SIN LV | N | COEFICIENTE DE CORRELACIÓN SPEARMAN | SIG. (BILATERAL) P |
|---------------------------------|----|-------------------------------------|-----------------------|
| Tiempo protección | 1 | . | . |
| Tiempo monitorizar | 30 | -,249 | ,184 |
| Tiempo collarín | 26 | -,106 | ,605 |
| Tiempo inmovilizar manual | 23 | ,218 | ,318 |
| Tiempo valorar vía aérea | 30 | . | . |
| Tiempo aportar O2 suplementario | 17 | -,115 | ,659 |
| Tiempo valorar respiración | 30 | ,122 | ,522 |
| Tiempo valorar LRMI | 27 | ,230 | ,249 |
| Tiempo valorar circulación | 28 | -,024 | ,902 |
| Tiempo canalizar vía venosa | 30 | -,256 | ,172 |
| Tiempo fluidos | 30 | -,151 | ,424 |
| Tiempo analítica-reserva sangre | 23 | -,057 | ,795 |
| Tiempo MEN | 25 | ,098 | ,641 |
| Tiempo exponer-cubrir | 21 | -,010 | ,965 |
| Tiempo Revisar cabeza | 11 | ,127 | ,710 |
| Tiempo descarta fractura cráneo | 7 | -,041 | ,931 |
| Tiempo sonda nasogástrica | 4 | ,707 | ,293 |
| Tiempo cervical y Rx. cervical | 9 | ,546 | ,128 |
| Tiempo tórax completo | 24 | ,024 | ,911 |
| Tiempo abdomen completo | 20 | -,143 | ,549 |
| Tiempo pelvis | 15 | ,255 | ,359 |
| Tiempo sonda vesical | 5 | ,359 | ,553 |
| Tiempo revisa4 extremidades | 14 | ,396 | ,161 |
| Tiempo categorizar-avisar | 12 | ,054 | ,867 |
| Tiempo revisa Rx y analítica | 13 | -,727 | *,005 |

Cursos agrupada: haber realizado al menos un curso AITP, ATLS, PALS, O61 o de RCP.

*p<0,05, . =no se puede calcular porque todos los tiempos son los mismos.

Tabla 43. Correlación de Spearman entre el tiempo en realizar un ítem y cursos agrupada, con LV.

| Variables Tiempo con LV y "cursos agrupada" | N | Coefficiente de correlación Spearman | Sig. (bilateral) P |
|---|----|--------------------------------------|--------------------|
| Tiempo protección | 15 | . | . |
| Tiempo monitorizar | 30 | -,016 | ,931 |
| Tiempo collarín | 29 | -,090 | ,641 |
| Tiempo inmovilizar manual | 29 | -,307 | ,105 |
| Tiempo valorar vía aérea | 30 | -,248 | ,186 |
| Tiempo aportar O2 suplementario | 27 | ,216 | ,279 |
| Tiempo valorar respiración | 29 | -,051 | ,791 |
| Tiempo valorar LRMI | 29 | -,011 | ,953 |
| Tiempo valorar circulación | 30 | ,094 | ,622 |
| Tiempo canalizar vía venosa | 30 | ,117 | ,539 |
| Tiempo fluidos | 30 | ,110 | ,562 |
| Tiempo analítica-reserva sangre | 28 | ,111 | ,574 |
| Tiempo MEN | 29 | ,211 | ,273 |
| Tiempo exponer-cubrir | 30 | -,024 | ,902 |
| Tiempo Revisar cabeza | 25 | ,180 | ,391 |
| Tiempo descarta fractura cráneo | 19 | ,134 | ,584 |
| Tiempo sonda nasogástrica | 5 | -,671 | ,215 |
| Tiempo cervical y Rx. cervical | 24 | ,172 | ,423 |
| Tiempo tórax completo | 30 | -,148 | ,436 |
| Tiempo abdomen completo | 29 | -,201 | ,295 |
| Tiempo pelvis | 27 | -,152 | ,448 |
| Tiempo sonda vesical | 13 | -,467 | *,108 |
| Tiempo revisa4 extremidades | 26 | -,111 | ,590 |
| Tiempo categorizar-avisar | 22 | -,499 | ,018 |
| Tiempo revisa Rx y analítica | 29 | ,063 | ,744 |

Cursos agrupada: haber realizado al menos un curso AITP, ATLS, PALS, O61 o de RCP

*p<0,05, . =no se puede calcular porque todos los tiempos son los mismos.

Tabla 44. Tabla de comparación entre cursos AITP y realizar un ítem sin LV. Rangos y U Mann-Whitney.

| SIN LV N=30 | Variable ítem si/no | N | Rango promedio | Suma de rangos | U de Mann-Whitney | Sig. asintót. (bilateral) |
|----------------|---------------------|----|----------------|----------------|-------------------|---------------------------|
| | Protección | | | | | |
| Cursos AITP | No | 29 | 15,16 | 439,50 | | ,135 |
| | Si | 1 | 25,50 | 25,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Monitor | | | | | |
| Cursos AITP | Si | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | 1 | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Collarín | | | | | |
| Cursos AITP | No | 4 | 11,50 | 46,00 | 36,000 | ,207 |
| | Si | 26 | 16,12 | 419,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Manual | | | | | |
| Cursos AITP | No | 7 | 13,50 | 94,50 | 66,500 | ,375 |
| | Si | 23 | 16,11 | 370,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valora vía aérea | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | O2 suplementario | | | | 102,000 | ,646 |
| Cursos AITP | No | 13 | 16,15 | 210,00 | | |
| | Si | 17 | 15,00 | 255,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valora Respira | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Evalúa LRMI | | | | | |
| Cursos AITP | No | 3 | 11,50 | 34,50 | 28,500 | ,283 |
| | Si | 27 | 15,94 | 430,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valora Circulación | | | | 20,000 | ,390 |
| Cursos AITP | No | 2 | 11,50 | 23,00 | | |
| | Si | 28 | 15,79 | 442,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Vía venosa | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Fluidos | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Análítica-Reserva | | | | | |
| Cursos AITP | No | 7 | 13,50 | 94,50 | 66,500 | ,375 |
| | Si | 23 | 16,11 | 370,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | MEN | | | | | |
| Cursos AITP | No | 5 | 17,10 | 85,50 | 54,500 | ,565 |
| | Si | 25 | 15,18 | 379,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Exposición Cubrir | | | | | |
| Cursos AITP | No | 9 | 13,06 | 117,50 | 72,500 | ,198 |
| | Si | 21 | 16,55 | 347,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |

| | Rev. Cabeza | N | Rango promedio | Suma de rangos | U de Mann-Whitney | Sig. asintót. (bilateral) |
|-------------|-----------------------|----|----------------|----------------|-------------------|---------------------------|
| Cursos AITP | No | 19 | 13,71 | 260,50 | 70,500 | ,059 |
| | Si | 11 | 18,59 | 204,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Descarta fract cráneo | | | | | |
| Cursos AITP | No | 24 | 14,56 | 349,50 | 49,500 | ,131 |
| | Si | 6 | 19,25 | 115,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | SNG | | | | | |
| Cursos AITP | No | 26 | 13,79 | 358,50 | 7,500 | *,000 |
| | Si | 4 | 26,63 | 106,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Cuello, rx cervical | | | | | |
| Cursos AITP | No | 21 | 13,50 | 283,50 | 52,500 | *,014 |
| | Si | 9 | 20,17 | 181,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Tórax completo | | | | | |
| Cursos AITP | No | 6 | 11,50 | 69,00 | 48,000 | ,108 |
| | Si | 24 | 16,50 | 396,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Abdomen completo | | | | | |
| Cursos AITP | No | 10 | 14,30 | 143,00 | 88,000 | ,495 |
| | Si | 20 | 16,10 | 322,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Pelvis | | | | | |
| Cursos AITP | No | 15 | 13,37 | 200,50 | 80,500 | ,086 |
| | Si | 15 | 17,63 | 264,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Sonda vesical | | | | | |
| Cursos AITP | No | 25 | 14,62 | 365,50 | 40,500 | ,113 |
| | Si | 5 | 19,90 | 99,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Revisa 4 extremid. | | | | | |
| Cursos AITP | No | 16 | 16,38 | 262,00 | 98,000 | ,452 |
| | Si | 14 | 14,50 | 203,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Categoriza-avisa | | | | | |
| Cursos AITP | No | 17 | 15,88 | 270,00 | 104,000 | ,725 |
| | Si | 13 | 15,00 | 195,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Rx y analítica | | | | | |
| Cursos AITP | No | 17 | 15,00 | 255,00 | 102,000 | ,646 |
| | Si | 13 | 16,15 | 210,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Diagnóstico | N | | | | |
| Cursos AITP | No | 2 | 11,50 | 23,00 | 20,000 | ,390 |
| | Si | 28 | 15,79 | 442,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Tratamiento correcto | | | | | |
| Cursos AITP | No | 5 | 14,30 | 71,50 | 56,500 | ,666 |
| | Si | 25 | 15,74 | 393,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |

N.D. no disponible, no se calcula por haberlo realizado todos.

*p<0,05

Tabla 45. Tabla de comparación entre cursos AITP y realizar un ítem con LV. Rangos y U de Mann-Whitney.

| CON LV N=30 | Variable ítem si/no | N | Rango promedio | Suma de rangos | U de Mann- Whitney | Sig. asintót. (bilateral) |
|----------------|-----------------------|----|-------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------|
| | Protección | | | | | |
| Cursos AITP | No | 15 | 13,60 | 204,00 | 84,000 | ,126 |
| | Si | 15 | 17,40 | 261,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Monitorizar | | | | | |
| Cursos AITP | Si | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Collarín | | | | | |
| Cursos AITP | No | 1 | 11,50 | 11,50 | 10,500 | ,550 |
| | Si | 29 | 15,64 | 453,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Inmovilización manual | | | | | |
| Cursos AITP | No | 1 | 11,50 | 11,50 | 10,500 | ,550 |
| | Si | 29 | 15,64 | 453,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valorar vía aérea | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | O2 suplementario | | | | | |
| Cursos AITP | No | 3 | 11,50 | 34,50 | 28,500 | ,283 |
| | Si | 27 | 15,94 | 430,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valorar respiración | | | | | |
| Cursos AITP | No | 1 | 11,50 | 11,50 | 10,500 | ,550 |
| | Si | 29 | 15,64 | 453,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Evalúa LRMI | | | | | |
| Cursos AITP | No | 1 | 11,50 | 11,50 | 10,500 | ,550 |
| | Si | 29 | 15,64 | 453,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Valora circulación | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Vía venosa | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Fluidos | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Analítica-Reserva | | | | | |
| Cursos AITP | No | 2 | 11,50 | 23,00 | 20,000 | ,390 |
| | Si | 28 | 15,79 | 442,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | MEN | | | | | |
| Cursos AITP | No | 1 | 11,50 | 11,50 | 10,500 | ,550 |
| | Si | 29 | 15,64 | 453,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Exponer-Cubrir | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | 10,500 | ,550 |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |

| | Rev. Cabeza_post | N | Rango promedio | Suma de rangos | U de Mann-Whitney | Sig. asintót. (bilateral) |
|-------------|-----------------------|----|----------------|----------------|-------------------|---------------------------|
| Cursos AITP | No | 5 | 11,50 | 57,50 | 42,500 | ,150 |
| | Si | 25 | 16,30 | 407,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Descarta fract cráneo | | | | | |
| Cursos AITP | No | 11 | 14,05 | 154,50 | 88,500 | ,373 |
| | Si | 19 | 16,34 | 310,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | SNG | | | | | |
| Cursos AITP | No | 24 | 15,33 | 368,00 | 68,000 | ,789 |
| | Si | 6 | 16,17 | 97,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Cuello y rx cervical | | | | | |
| Cursos AITP | No | 6 | 13,83 | 83,00 | 62,000 | ,503 |
| | Si | 24 | 15,92 | 382,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Tórax completo | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Abdomen completo | | | | | |
| Cursos AITP | No | 1 | 11,50 | 11,50 | 10,500 | ,550 |
| | Si | 29 | 15,64 | 453,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Pelvis | | | | | |
| Cursos AITP | No | 3 | 11,50 | 34,50 | 28,500 | ,283 |
| | Si | 27 | 15,94 | 430,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Sonda vesical | | | | | |
| Cursos AITP | No | 17 | 14,44 | 245,50 | 92,500 | ,330 |
| | Si | 13 | 16,88 | 219,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Revisa 4 extremid. | | | | | |
| Cursos AITP | No | 4 | 15,00 | 60,00 | 50,000 | ,875 |
| | Si | 26 | 15,58 | 405,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Categoriza-avisa | | | | | |
| Cursos AITP | No | 8 | 18,50 | 148,00 | 64,000 | ,146 |
| | Si | 22 | 14,41 | 317,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Rx y analítica_post | | | | | |
| Cursos AITP | No | 1 | 11,50 | 11,50 | 10,500 | ,550 |
| | Si | 29 | 15,64 | 453,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Diagnóstico correcto | | | | | |
| Cursos AITP | No | 0 | ,00 | ,00 | N.D. | N.D. |
| | Si | 30 | 15,50 | 465,00 | | |
| | Total | 30 | | | | |
| | Tratamiento correcto | | | | | |
| Cursos AITP | No | 1 | 11,50 | 11,50 | 10,500 | ,550 |
| | Si | 29 | 15,64 | 453,50 | | |
| | Total | 30 | | | | |

N.D. no disponible, no se calcula por haberlo realizado todos.

Tabla 46. Correlación de Spearman entre el tiempo en realizar un ítem y cursos AITP, sin LV.

| Variables tiempo ítem SIN LV, para N=30 | N | Coefficiente de correlación | Sig. (bilateral) |
|---|----|-----------------------------|------------------|
| Tiempo protección | 1 | . | . |
| Tiempo monitorizar | 30 | ,088 | ,643 |
| Tiempo collarín | 26 | ,031 | ,879 |
| Tiempo inmovilizar manual | 23 | -,201 | ,357 |
| Tiempo valorar vía aérea | 30 | . | . |
| Tiempo aportar O2 suplementario | 17 | ,204 | ,432 |
| Tiempo valorar respiración | 30 | -,279 | ,136 |
| Tiempo valorar LRMI | 27 | -,371 | ,057 |
| Tiempo valorar circulación | 28 | -,231 | ,238 |
| Tiempo canalizar vía venosa | 30 | ,053 | ,780 |
| Tiempo fluidos | 30 | -,034 | ,856 |
| Tiempo analítica-reserva sangre | 23 | ,133 | ,546 |
| Tiempo MEN | 25 | ,222 | ,286 |
| Tiempo exponer-cubrir | 21 | ,125 | ,590 |
| Tiempo Revisar cabeza | 11 | -,260 | ,440 |
| Tiempo descarta fractura cráneo | 7 | -,448 | ,314 |
| Tiempo sonda nasogástrica | 4 | ,816 | ,184 |
| Tiempo cervical y Rx. cervical | 9 | ,009 | ,982 |
| Tiempo tórax completo | 24 | -,290 | ,169 |
| Tiempo abdomen completo | 20 | -,154 | ,516 |
| Tiempo pelvis | 15 | -,621 | *,014 |
| Tiempo sonda vesical | 5 | ,000 | 1,000 |
| Tiempo revisa4 extremidades | 14 | ,000 | 1,000 |
| Tiempo categorizar-avisar | 12 | -,182 | ,570 |
| Tiempo revisa Rx y analítica | 13 | ,168 | ,583 |

*p<0,05. . =no se puede calcular porque los tiempos son los mismos.

Tabla 47. Correlación de Spearman entre el tiempo en realizar un ítem y cursos AITP, con LV.

| Variables tiempo ítem CON LV para N=30 | N | Coefficiente de correlación | Sig. (bilateral) |
|--|----|-----------------------------|------------------|
| Tiempo protección | 15 | . | . |
| Tiempo monitorizar | 30 | ,164 | ,387 |
| Tiempo collarín | 29 | -,310 | ,102 |
| Tiempo inmovilizar manual | 29 | -,207 | ,281 |
| Tiempo valorar vía aérea | 30 | -,111 | ,559 |
| Tiempo aportar O2 suplementario | 27 | -,437 | *,023 |
| Tiempo valorar respiración | 29 | ,273 | ,152 |
| Tiempo valorar LRMI | 29 | ,281 | ,139 |
| Tiempo valorar circulación | 30 | -,060 | ,751 |
| Tiempo canalizar vía venosa | 30 | ,126 | ,507 |
| Tiempo fluidos | 30 | ,061 | ,751 |
| Tiempo analítica-reserva sangre | 28 | -,065 | ,744 |
| Tiempo MEN | 29 | ,205 | ,287 |
| Tiempo exponer-cubrir | 30 | ,199 | ,292 |
| Tiempo Revisar cabeza | 25 | ,016 | ,940 |
| Tiempo descarta fractura cráneo | 19 | -,047 | ,848 |
| Tiempo sonda nasogástrica | 5 | ,289 | ,638 |
| Tiempo cervical y Rx. cervical | 24 | -,138 | ,520 |
| Tiempo tórax completo | 30 | -,006 | ,976 |
| Tiempo abdomen completo | 29 | ,100 | ,607 |
| Tiempo pelvis | 27 | -,062 | ,758 |
| Tiempo sonda vesical | 13 | ,129 | ,674 |
| Tiempo revisa4 extremidades | 26 | -,112 | ,587 |
| Tiempo categorizar-avisar | 22 | ,210 | ,348 |
| Tiempo revisa Rx y analítica | 29 | -,177 | ,359 |

*p<0,05. . =no se puede calcular porque todos los tiempos son los mismos.

5.7.3 Resultados del análisis de carga de trabajo NASA-TLX.

5.7.3.1 Descriptivos después de la simulación sin lista de verificación.

El análisis del NASA-TLX después de una simulación sin lista de verificación mostró una mediana de puntuación de 1160 puntos (RIC 312,50), en los que destaca la carga mental sobre el resto de los subapartados. Siendo la carga física la que menos contribuye a la carga de trabajo.

Tabla 48. NASA-TLX después de la primera simulación (sin lista de verificación).

| | | Mental | Física | Tempo- ral | Rendi- miento | Es- fuerzo | Frus- tración | Total |
|----|----------------|--------|--------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------|
| N | Válidos | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Media | 311,33 | 4,83 | 233 | 229,83 | 214,50 | 120 | 1113,50 |
| | Mediana | 300 | ,00 | 225 | 225 | 205 | 80 | 1160 |
| | Desv. Típ | 113,97 | 13,29 | 140,53 | 104,37 | 130,62 | 109,23 | 213,17 |
| | RIC | 170 | ,00 | 292,50 | 135 | 205 | 130 | 312,50 |
| | Per- centil | 25 | 230 | ,00 | 82,50 | 165 | 100 | 50 |
| 50 | | 300 | ,00 | 225 | 225 | 205 | 80 | 1160 |
| 75 | | 400 | ,00 | 375 | 300 | 305 | 180 | 1292,50 |

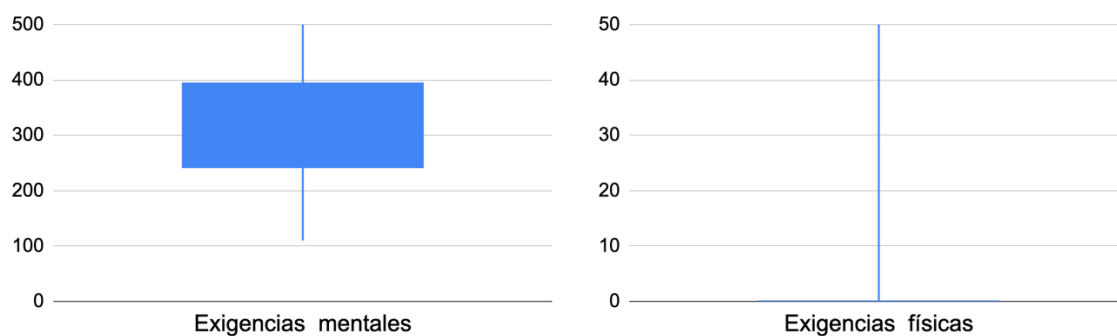


Gráfico 45. Diagramas de caja exigencias mentales y físicas en NASA-TLX sin LV

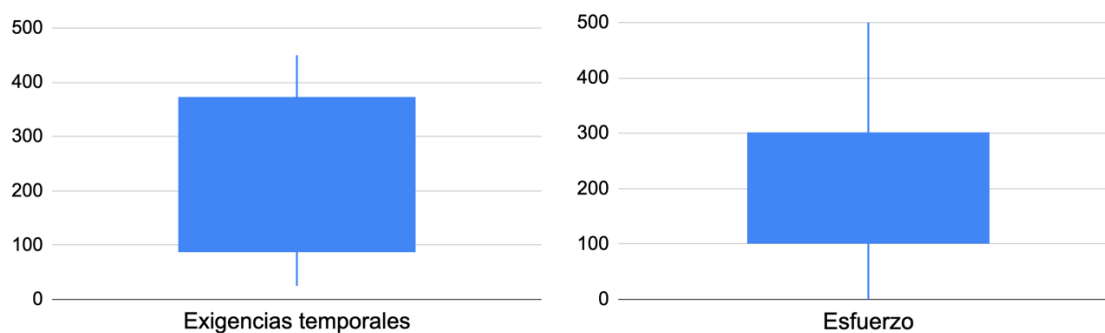


Gráfico 46. Diagramas de cajas exigencias temporales y esfuerzo NASA-TLX sin LV

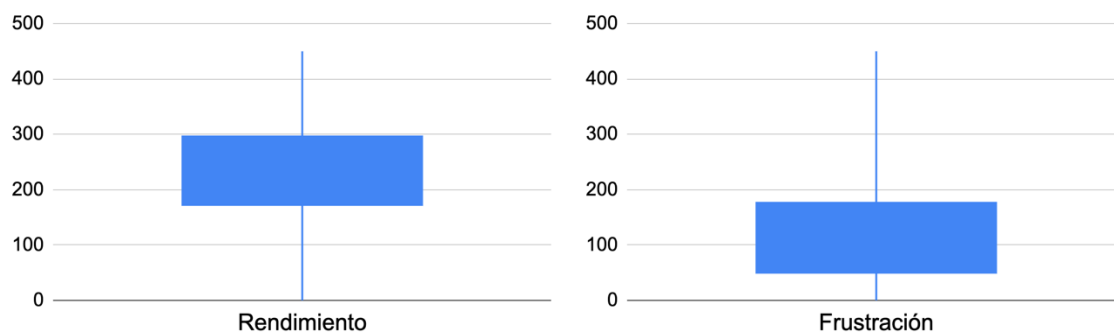


Gráfico 47. Diagramas de cajas rendimiento y frustración en NASA-TLX sin LV

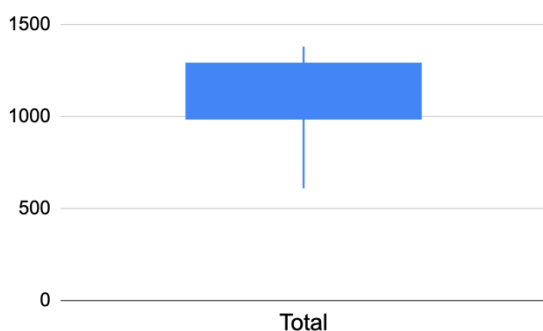


Gráfico 48. Diagrama de caja carga de trabajo total en NASA-TLX sin LV

5.7.3.2 Descriptivos después de la simulación con lista de verificación

El análisis del NASA-TLX después de una simulación con lista de verificación mostró una mediana de puntuación de 1042,50 puntos (RIC 405), en los que destaca el rendimiento con una mediana de 335 puntos (RIC 183,75) y la carga temporal 225 puntos (RIC 276,25) sobre el resto de subpartados.

Tabla 49. NASA-TLX después de la segunda simulación (con lista de verificación).

| | | Mental | Física | Tempo- ral | Rendi- miento | Es- fuerzo | Frus- tración | Total |
|------------------------|-----------|--------|--------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------|
| N | Válidos | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Media | 192,33 | 3,17 | 235,67 | 296,83 | 157,67 | 99,17 | 984,83 |
| | Mediana | 167,50 | ,00 | 225,00 | 335,00 | 150,00 | 70,00 | 1042,50 |
| | Desv. Típ | 113,38 | 10,54 | 141,12 | 119,745 | 92,938 | 89,87 | 228,03 |
| | RIC | 175,00 | ,00 | 276,25 | 183,75 | 157,50 | 143,75 | 405,00 |
| Per- centil | 25 | 96,25 | ,00 | 83,75 | 216,25 | 71,25 | 25,00 | 788,75 |
| | 50 | 167,50 | ,00 | 225,00 | 335,00 | 150,00 | 70,00 | 1042,50 |
| | 75 | 271,25 | ,00 | 360,00 | 400,00 | 228,75 | 168,75 | 1193,75 |

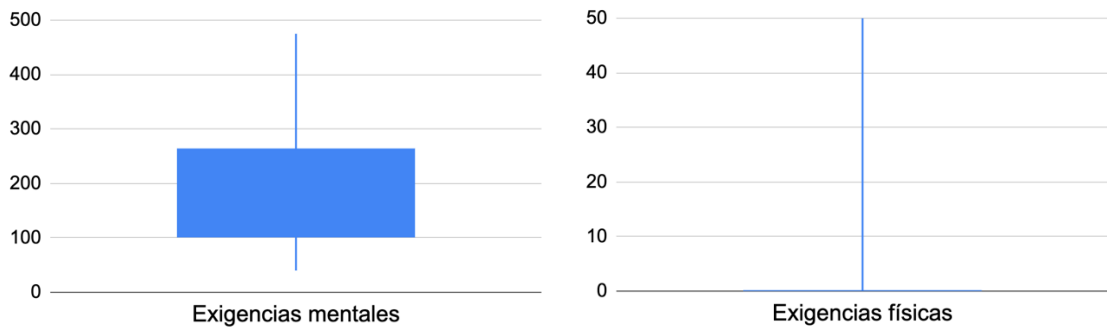


Gráfico 49. Diagrama de caja exigencias mentales y físicas en NASA-TLX con LV

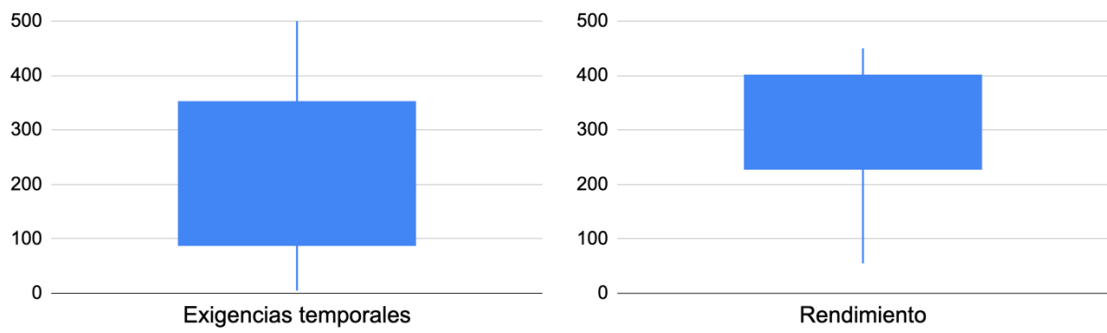


Gráfico 50. Diagramas de cajas exigencias temporales y rendimiento en NASA-TLX con LV

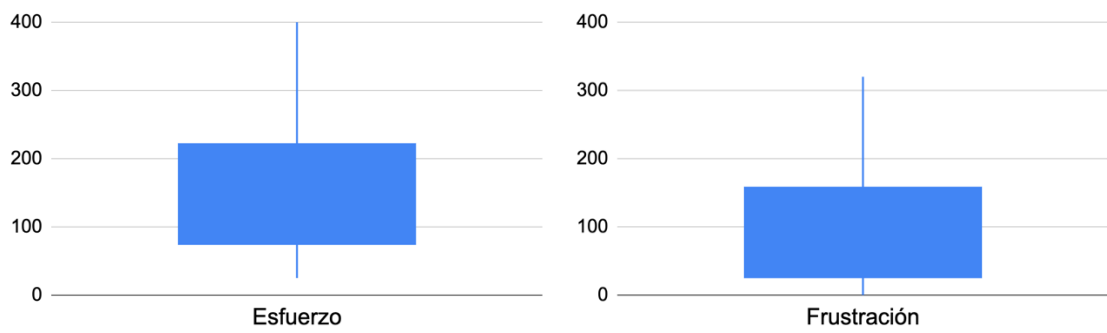


Gráfico 51. Diagramas de cajas esfuerzo y frustración en NASA-TLX con LV.

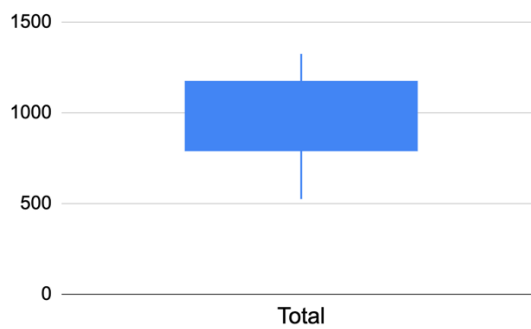


Gráfico 52. Diagrama de caja carga de trabajo total en NASA-TLX con LV.

5.7.3.3 Resultados analíticos comparativos de la carga de trabajo NASA-TLX con-sin lista de verificación.

En este caso, también se ha utilizado la prueba de signos de Wilcoxon, ya que se realizaron comparaciones en datos relacionados (simulación sin y con lista de verificación en el mismo sujeto), cuantitativos y con una distribución no normal.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas, tanto para el total de puntuación en el NASA-TLX, como en las subescalas exigencia mental, rendimiento y esfuerzo: menor carga total de trabajo con el empleo de la lista de verificación; menor exigencia mental con el empleo de lista; menor esfuerzo con el empleo de lista; mayor rendimiento con el empleo de la lista.

Tabla 50. Rangos de Wilcoxon comparando los resultados NASA-TLX con y sin lista de verificación.

| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|-----------------------------------|------------------|----|----------------|----------------|
| Ex Mentales_2 - Ex Mentales_1 | Rangos negativos | 26 | 15,37 | 399,50 |
| | Rangos positivos | 3 | 11,83 | 35,50 |
| | Empates | 1 | | |
| | Total | 30 | | |
| Ex Físicas_2 - Ex Físicas_1 | Rangos negativos | 3 | 3,50 | 10,50 |
| | Rangos positivos | 2 | 2,25 | 4,50 |
| | Empates | 25 | | |
| | Total | 30 | | |
| Ex Temporales_2 - Ex Temporales_1 | Rangos negativos | 13 | 10,31 | 134,00 |
| | Rangos positivos | 9 | 13,22 | 119,00 |
| | Empates | 8 | | |
| | Total | 30 | | |
| Rendimiento_2 - Rendimiento_1 | Rangos negativos | 5 | 16,60 | 83,00 |
| | Rangos positivos | 22 | 13,41 | 295,00 |
| | Empates | 3 | | |
| | Total | 30 | | |
| Esfuerzo_2 - Esfuerzo_1 | Rangos negativos | 20 | 15,35 | 307,00 |
| | Rangos positivos | 7 | 10,14 | 71,00 |
| | Empates | 3 | | |
| | Total | 30 | | |
| Frustración_2 - Frustración_1 | Rangos negativos | 19 | 13,92 | 264,50 |
| | Rangos positivos | 9 | 15,72 | 141,50 |
| | Empates | 2 | | |
| | Total | 30 | | |
| Total_2 - Total_1 | Rangos negativos | 23 | 17,00 | 391,00 |
| | Rangos positivos | 6 | 7,33 | 44,00 |
| | Empates | 1 | | |
| | Total | 30 | | |

_2: Después del segundo caso, con lista de verificación._1: Después del primer caso, sin lista de verificación.

Tabla 51. Contraste de hipótesis W Wilcoxon del NASA-TLX total y por subescalas, después del segundo caso (con lista de verificación) y después del primer caso (sin lista de verificación), para una N de 30.

| Estadísticos de contraste W Wilcoxon | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| | Ex Mentales_2 - Ex Mentales_1 | Ex Físicas_2 - Ex Físicas_1 | Ex Temporales_2 - Ex Temporales_1 | Rendimiento_2 - Rendimiento_1 | Esfuerzo_2 - Esfuerzo_1 | Frustración_2 - Frustración_1 | Total_2 - Total_1 |
| Z | -3,937 | -,813 | -,244 | -2,549 | -2,836 | -1,401 | -3,752 |
| Sig. asintót. (bilateral) | *,000 | ,416 | ,807 | *,011 | *,005 | ,161 | *,000 |

*p<0,05

5.7.4 Resultados del análisis cualitativo de valoraciones recibidas en el estudio piloto por los voluntarios.

Las sugerencias de los voluntarios fueron: aportar color a la lista de verificación (4 voluntarios); separar de un modo más claro los bloques de la lista de verificación (2 voluntarios); incorporar los logos del hospital (1 voluntario); resaltar las palabras más importantes (1 voluntario); resaltar las sondas, para que se viesan mejor (1 voluntario); Incorporar los números de teléfono más importantes (2 voluntarios); añadir a la lista de verificación las dosis de los medicamentos relacionados con el manejo del politrauma pediátrico (2 voluntarios); recordar que las hojas de medicación-dosis ya están disponibles en la sala de reanimación de Urgencias (1 voluntario); retirar la posibilidad de realizar eco-FAST dado que no hay dotación de ecógrafo en nuestro servicio de Urgencias (2 voluntarios); eliminar el apartado de preatención (1 voluntario); colocar el aviso de analítica-radiografías en el primer examen físico (1 voluntario); incorporar el taponamiento cardíaco en el segundo examen físico (1 voluntario).

Todos los voluntarios opinaron que veían factible su implantación y que sería necesario un proceso formativo previo a su implantación, aun cuando manifestaron que incluso el personal sin formación específica en politrauma, podrían usar la lista de verificación.

Ningún voluntario creía que la lista de verificación fuese redundante con otras ya disponibles.



6 DISCUSIÓN

6.1 RAZONES PARA HACER UNA LISTA DE VERIFICACIÓN, Y POR QUÉ DENTRO DEL AITP.

La razón fundamental que se encuentra detrás de este proyecto de investigación, origen de esta tesis, es el intentar mejorar la asistencia al paciente pediátrico politraumatizado.

Sabíamos que la asistencia sanitaria a dichos pacientes es claramente mejorable. Pues gran parte de los muchos errores que se cometen (más de un tercio de los pacientes atendidos sufren errores)(67), están relacionados en gran medida con los olvidos. Estos olvidos ocasionan unos resultados variables, desde casi accidentes hasta la muerte.

La mayoría de los errores son el resultado final de la actividad clínica de personal sin supervisión y se relacionan con errores de juicio y demoras en el diagnóstico (67). Los pacientes sufren una atención clínica claramente mejorable llegando en algunos estudios a observarse como un 40% de los fallecidos de menos de 14 años habrían recibido tratamientos inapropiados (163).

Ya disponíamos de la experiencia cotidiana con otras listas de verificación, como la de cirugía (93), lo que unido a ciertas lecturas como la editorial de Civil (164) y el libro de Gawande(98), nos reafirmaron en la idea de que quizás una opción para mejorar dicha atención podría pasar por elaborar una lista de verificación. Además, en la atención a estos pacientes existe una alta intensidad de tareas, hecho no exclusivo de la medicina, que también sucede en la aeronáutica y en el ejército, en donde las listas de verificación son habituales. El objetivo de estas listas es evitar errores de omisión, implementar correctamente los protocolos y procedimientos, y para disminuir en definitiva el error humano, sobre todo en situaciones estresantes (88).

Es cierto que una lista de verificación no es la panacea. Se trata de un método simple y eficaz para reducir el riesgo de error por distracciones, o por exceso de confianza en tareas estandarizadas. Sin embargo, una lista de verificación, de poco serviría a la hora de ayudar en las equivocaciones que surgen de la falta de experiencia, de capacitación, o de supervisión (91). El Dr. Peter Pronovost, creador de la lista de verificación para la colocación de vías centrales, comentó en Lancet en 2009 (165) , tres años después la publicación en New England Journal of Medicine de su lista de verificación (107) :

“Atribuir la reducción de infecciones en el programa Keystone únicamente al uso de listas de verificación es un error crucial pero fácil de cometer. Las listas de verificación son una buena manera de asegurarse de que se realicen las tareas... Si son inteligentes, las listas de verificación pueden ayudar a los trabajadores a realizar una tarea al reducir la ambigüedad sobre qué hacer. Por supuesto, determinar la mejor manera de proceder en un entorno de atención médica complejo no es tan sencillo como producir un mensaje para recordar la leche. Pero averiguar qué debería formar el contenido de una lista de verificación para un problema clínico es, sin embargo, una ambición alcanzable” (165).

capacitación de la que ya muchos disponen. Nuestra herramienta podría ser usada tanto por los que no tienen una formación específica, como por aquellos que habían recibido formación en politrauma, pero sujetos a olvidos. De hecho, existe evidencia de que gran parte de los conocimientos adquiridos en estos cursos se olvidan en los siguientes seis meses (58).

Sabíamos que en España disponemos de un curso propio de atención inicial al trauma infantil, de gran difusión dentro del ambiente pediátrico, donde el curso ATLS de adultos tiene un alcance prácticamente testimonial entre la Pediatría y la Cirugía Pediátrica, por lo cual nuestro ámbito de actuación debía de ubicarse dentro de nuestro entorno natural.

Si queríamos que nuestro proyecto pudiese tener difusión y potencial implantación tendríamos que realizarlo dentro de la dinámica AITP. Tendríamos que implicar a los principales actores del manejo y formación en trauma pediátrico en España, aprovechando sus conocimientos y su experiencia, para así diseñar una lista de verificación para nuestros centros sanitarios, ajustándose al conocimiento más actual. Más tarde, gracias al liderazgo de estos actores, la lista podría ser distribuida, adaptada y usada en los diferentes centros sanitarios españoles.

El AITP en España está auspiciado por la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica, donde se ubica una comisión científica, el grupo de trabajo español en trauma pediátrico GETP. Bajo el paraguas del GETP se han vivido varias dinámicas distintas a lo largo de la historia, con épocas de mayor bonanza y empuje, y épocas más sombrías, directamente relacionadas con las dinámicas de los grupos humanos.

6.2 IDONEIDAD DEL MÉTODO DELPHI

Antes del comienzo de una aplicación práctica de un método Delphi se debería analizar si esta metodología podría ser una opción para la consecución de los objetivos del estudio (120,123,132).

Como ya se ha explicado el método Delphi no solo es un método que sirve para la previsión en ambientes de incertidumbre, sino que también es un método ideal para generar consenso, y para mejorar la comunicación de un grupo. También facilita la generación de confianza en el proyecto por parte de los afectados, al estar implicados en la toma de la decisión final (130)

El método Delphi no es el único método para generar consenso, por lo que, podríamos discutir si en este estudio se podría haber empleado otra técnica, como por ejemplo, la técnica del grupo nominal (TGN), que también es un método grupal estructurado, aunque con una reunión presencial de los expertos, que trabajan de modo individual. En esta técnica, ante las preguntas del coordinador, se presentan las opciones generadas por los expertos en su trabajo individual, ordenándose por votación según su importancia. En este proceso puede que sea necesario realizar aclaraciones de los términos, pero no hay un debate como tal.

El problema de la TGN, sería fundamentalmente el coste económico, debido a la necesidad de reunir físicamente a los expertos hasta la generación final de la lista de verificación, y la escasa disponibilidad para agrupar a tantos expertos físicamente dispersos por toda España. Como puntos a favor podemos destacar que hubiese sido más rápido el proceso, los panelistas podrían sentirse mejor, al verse más reconocidos dado que les están viendo físicamente y la posible manipulación por parte del coordinador sería menor dado que todo el proceso es realizado a la vista de todos los expertos (130).

Otra opción plenamente válida hubiese sido hacer un RAND-UCLA, (RAM), que como ya se explicó en la introducción, es un método diseñado para recoger la opinión colectiva de expertos. Si bien detecta consenso entre expertos, no es un método que busque el consenso.

La RAM, a diferencia de la TGN, comienza con una lista muy estructurada de indicaciones clínicas, y la discusión está estrechamente ligada a la idoneidad de las mismas.

Las calificaciones de los expertos se manejan dentro de un método Delphi modificado. En la primera ronda las calificaciones se realizan individualmente y en la segunda ronda los miembros del panel se reúnen físicamente con un moderador. Posteriormente, se entrega a cada experto los resultados de la primera ronda con la distribución de respuestas de todos los expertos junto a las que él había puesto. En este Delphi modificado existe interacción cara a cara, centrándose en los hechos en desacuerdo, de modo que los expertos pueden modificar sus primeras puntuaciones. Después de discutir cada capítulo de la lista de indicaciones, vuelven a calificar cada indicación individualmente.

El RAM es una variación del Delphi, pero con la oportunidad de discutir presencialmente los diferentes aspectos. La RAND-UCLA opina que los posibles sesgos que justificaban el proceso anónimo del Delphi, se pueden salvar con un liderazgo efectivo que los controle en las reuniones (125)

Pensamos que el RAM no se ajustaría tan bien a nuestro objetivo, porque no estamos buscando tanto la interpretación de idoneidad de una medida, sino generar consensos en la medida de lo posible. Además, con el RAM tendríamos las mismas limitaciones que con la TGN, al tener que reunir presencialmente a los expertos para la discusión, junto a la dominancia de ciertos expertos, la inhibición de otros y los costes del proceso.

Podríamos haber realizado también una técnica de grupo interactivo, como una lluvia de ideas, con una simple reunión con todos los expertos para tratar el tema. Sería el método más sencillo, pero el menos estructurado y no tendríamos valoración estadística. Tampoco es un método de consenso, propiamente dicho, por lo que lo descartamos para este estudio.

Como puntos a favor del método Delphi queremos destacar que nos ha permitido la participación de todos los grupos de AITP de España, con un coste económico nulo, y evitando los posibles problemas entre expertos, gracias al anonimato durante el proceso.

Aunque en el método Delphi el riesgo de abandono es mayor con respecto al la TGN, se puede reducir este abandono con un adecuado trabajo del coordinador a la hora de motivar y conseguir la permanencia de los expertos. Uno de los resultados positivos de este estudio es el hecho de tener una tasa de abandono del 0%, de modo que los diez expertos que se apuntaron a participar finalizaron el proceso.

Por todas las razones anteriormente citadas, creemos que el método Delphi era nuestro método a emplear

Las listas de verificación del ATLS son una modificación de la original de Parsons (109). Parsons había usado varias reuniones de grupo entre expertos de su hospital, junto con un Delphi modificado. La lista de Kelleher (110), es la misma que la de Parsons, pero con pequeñas modificaciones basadas en recomendaciones de los usuarios en entorno real con pacientes, después de su validación en entorno experimental. Hulfish (112), simplemente realizaría pequeños cambios sobre la lista de Parsons tras una reunión de grupo con varios representantes médicos y de enfermería de su hospital.

Hay numerosas listas de verificación que han empleado la metodología Delphi para su desarrollo, como podría ser la de anestesia para cirugía cardíaca (166), o para el diseño de una lista de verificación para la valoración del aprendizaje en politrauma prehospitalario (167), o para la evaluación del aprendizaje en reanimación pediátrica (142). También se empleó el método Delphi para modificar la lista de verificación de cirugía de la OMS en la pandemia COVID (168), o para el sondaje vesical (169) entre muchos otros.

6.3 SELECCIÓN DE EXPERTOS Y APOYO INSTITUCIONAL

Una vez decidido el método de consenso a emplear debíamos seguir paso a paso su metodología.

Necesitábamos apoyo institucional e implicamos al grupo español de trauma pediátrico de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica, contactando con su coordinador, el Dr. Javier Lluna, quien consideró que este proyecto tenía cabida dentro del grupo y nos animó a llevarlo a cabo. Conseguimos acordar con él los criterios que íbamos a seguir para definir un experto en AITP, teniendo en cuenta los tres posibles tipos de experto, el especialista en el campo, el facilitador y el afectado (130),

Como resultado de nuestras conversaciones acordamos los criterios de especialista en el campo: certificado en AITP, director o codirector en al menos dos ediciones del curso, y profesor en al menos tres ediciones del curso y que tratasen actualmente con pacientes politraumatizados. Estos cuatro criterios parecían suficientes para la consideración de especialista en el campo. Al mismo tiempo implicaban a unas personas por una parte afectadas por el proyecto, dado que trabajan actualmente con pacientes de politrauma pediátrico y podrían ser también facilitadores, tanto del proceso con sus contactos y experiencia, como de su posible implementación práctica futura. De este modo conseguimos que todos los grupos actuales de AITP de España estuviesen presentes y representados por 10 expertos.

El número de expertos en la materia, que se necesitan para conformar el panel de expertos, es una cuestión variable en la literatura, con diferentes propuestas como: cinco es suficiente si son muy heterogéneos (121), no menos de siete y nos más de treinta (121,170), y al menos treinta expertos (123). Nuestra investigación se dotó de diez expertos, un número que se encontraría dentro de las principales recomendaciones de la literatura sobre el Delphi.

Para generar la lista de verificación era imprescindible realizar una revisión bibliográfica actualizada. Necesitaríamos la participación de expertos en la materia que nos pudiesen asesorar sobre el mismo, dadas nuestras limitaciones de conocimiento al respecto. Esta carencia en el conocimiento teórico podría haberse subsanado en gran parte con la amplia revisión bibliográfica sobre politrauma y su gestión, pero pese a la gran cantidad de artículos científicos que se podrían revisar, manuales y libros, no podríamos garantizar tener a título individual tanta información como la que podrían atesorar varios expertos sobre la materia, especialmente en lo que a su aplicación práctica se refiere. Queríamos utilizar los conocimientos de los expertos no solo por su práctica cotidiana en la atención clínica de pacientes politraumatizados, sino también por su labor formativa de personal sanitario en manejo de politrauma pediátrico, y por su experiencia en la gestión sanitaria de los casos y servicios asistenciales que les competen.

Desarrollamos la lista de verificación con una base en la revisión bibliográfica y con el apoyo de expertos, tal y como nos sugería la bibliografía en sus recomendaciones a la hora de su elaboración (88,90).

6.4 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DELPHI

6.4.1 Discusión de los resultados de la primera ronda cualitativa

En la primera ronda cualitativa pudimos obtener ideas para ítems que podrían formar parte de la lista de verificación, al tiempo que nos aportaban sus pensamientos sobre el posible diseño gráfico del mismo. Existía un consenso amplio sobre cuál podría ser la mejor organización gráfica del mismo, con momentos para la preatención, el primer examen físico, segundo examen físico, el plan de cuidados y de salida, del mismo modo que las listas de verificación de ATLS pediátrico habían sido publicadas (109,110).

Solo un autor prefería una lista de verificación del tipo OMS (114) y ninguno prefería una organización visual de un único bloque como en el SVATP (91)

A la hora de comentar este resultado parece claro que las listas de verificación relacionadas con el ATLS se asemejan a la dinámica asistencial del AITP, y por lo tanto deberían ser las elegidas, y no tanto el de la OMS, que es una lista de mínimos, siendo más una base para elaborar listas de verificación locales que una lista de verificación propiamente dicha. La dinámica asistencial del SVATP es básicamente la misma que el AITP, pero en cambio su propuesta de lista de verificación, y que hasta el momento no tenemos constancia de que se esté usando en la práctica a día de hoy, es mucho más detallada. Incluye incluso las posibles interconsultas a especialistas a solicitar, es más farragosa de leer, se asemeja más a una guía de tratamiento que a una lista de verificación en algunos aspectos dada su redacción y diseño.

En relación con los ítems que se sugirieron para ser evaluados, deberíamos valorar aquellos que se separan de los clásicamente introducidos dentro de la dinámica del AITP. Entre los mismos destacaríamos en el primer examen físico, en la A, revisar intubación si se hubiese realizado, aportar oxígeno suplementario y en la D: escala de coma de Glasgow, descartar lesiones de muerte inminente (hipertensión intracraneal-herniación)

Las recomendaciones sobre la revisión de la intubación aparecen en las listas de verificación del ATLS (109,110,112) y en la del SVATP (91). La recomendación de la hipertensión intracraneal está claramente patente en la del SVATP (91) pero no en el resto, salvo de modo implícito en la valoración global de la D. El empleo de la escala de coma de Glasgow en el primer examen físico sí aparece en la de la OMS (aunque esta lista no discrimina entre momentos) (114) y en las del ATLS (109,110,112) y SVATP (91).

En relación con los resultados obtenidos sobre la encuesta cualitativa del segundo examen físico, se les solicitaba su opinión sobre el diseño y lo exhaustivo que debería ser la lista, dando opciones de diseño. Pasando por un diseño muy esquemático, simplemente con las zonas del cuerpo, sin recordar nada más (al estilo ATLS), uno muy amplio y detallado como el de soporte vital avanzado en trauma pediátrico (zona, acciones, pruebas complementarias, interconsultas...), o uno intermedio con zonas y acciones principales.

Se recibieron diferentes valoraciones, incluso en algún caso con comentarios contradictorios, porque preferían un tipo sencillo y fácil de realizar, pero al tiempo preferían una redacción al estilo SVATP. Entre las respuestas obtenidas la mayoría prefería un sistema más sencillo que un sistema complicado y farragoso, respuesta lógica a nuestro entender dado que debe primarse lo sencillo y práctico, sobre una redacción más larga.

En nuestra revisión bibliográfica y en relación a la metodología empleada y a los resultados obtenidos podríamos discutir si habíamos cumplido con las recomendaciones que Landeta hace para tener un Delphi exitoso (137):

1. Contar con apoyo institucional, lo que llevará a sentir cierto orgullo a los expertos y potenciará su colaboración.

Realizado gracias a la implicación de la comisión científica de la SECP de trauma pediátrico.

2. Conformar un buen equipo coordinador, que conozca la técnica y tenga al tiempo suficiente formación sobre el tema a analizar y que conozca a los expertos.

Hecho conseguido al haberse formado en la técnica por su revisión bibliográfica extensa, y haber conseguido que los expertos propuestos hayan participado activamente.

3. Seleccionar un buen panel de expertos, que vayan a aportar conocimientos y estén motivados.

Realizado por la implicación del coordinador y gracias a la colaboración del GETP.

4. El coordinador debería ponerse en la piel del experto.

Este aspecto se tuvo en cuenta a la hora de diseñar el proceso y los correos electrónicos, como por ejemplo, facilitando su cumplimentación en PDF editables o con Google Forms. Y enviándolos tanto por correo electrónico como directamente a los móviles de los expertos que se demoraban y que mostraban problemas de conectividad en sus ordenadores. También se valoró la opción de realizar histogramas para tener una mejor visualización de la primera valoración numérica de los ítems, puesto que estimamos que el concepto de mediana y rango intercuartílico podría no ser fácilmente interpretable por todos los expertos.

5. Se debe explicar claramente a los expertos el proyecto, su importancia, qué se espera de ellos y por qué es importante que participen en el proceso. Esta fase puede ayudar también a diferenciar entre los que tienen verdaderas ganas de colaborar y los que no.

Redactamos cartas explicativas del mismo proceso y aclaramos cuantas dudas se nos plantearon al respecto.

6. Se puede realizar un estudio piloto para valorar la correcta redacción y comprensión del proceso.

Efectivamente antes de enviar los documentos eran valorados por varias personas para garantizar que eran fácilmente comprendidos.

7. Hay que fomentar la participación cualitativa, no solo la puntuación numérica, que podría ayudar a un cambio de posicionamiento a los expertos. El experto debe tener conciencia de que participa activamente en el estudio.

Se realizó una fase cualitativa antes de las votaciones, en la que se solicitaba la opinión de los expertos sobre todo el proceso y sus propuestas sobre los ítems y forma de la lista de verificación. También se realizó otra fase cualitativa tras la primera votación, en la que se pedía información sobre los criterios que podían justificar las posiciones extremas de votación.

8. El estudio no debería terminar para el experto con su última valoración, debería recibir el informe final, y a ser posible una carta de agradecimiento.

Redactamos y enviamos tanto el informe final para los expertos, como las cartas de agradecimiento.

6.4.2 Discusión de los resultados de la primera ronda cuantitativa.

La inmensa mayoría de los ítems tuvieron unas valoraciones muy cercanas al consenso, diez ítems (de los 31 que estábamos valorando) superaban el rango intercuartílico de 1:

Gracias a los histogramas realizados se pudo observar mejor la dispersión de los datos, más allá de los RIC, de tal modo que solo presentaban votaciones en contra (1 o 2 puntos) los ítems 6,7, 11,12,17,18 y 19. Creemos importante realizar estos histogramas para tener una mejor valoración visual del conjunto, pudiendo ver así que en ocasiones el RIC era amplio, pero sin votaciones en contra, como por ejemplo en el ítem 5, 13, 23 y 30.

Al recibir los resultados se analizó el valor del alfa de Cronbach, como medida de la fiabilidad, y su resultado fue de 0,881, lo que indica que el nivel de fiabilidad de este cuestionario es muy alto.

Es importante hacer mención a la población en la que ha sido empleada la escala, porque el alfa de Cronbach es una propiedad inherente del patrón de respuesta de la población estudiada (155). El alfa no es una característica de la escala per se, es decir, no lo es del formulario que se envió. Según en qué población apliquemos la escala el valor de alfa cambiará, de modo que el alfa es propia de nuestro grupo de expertos para este formulario.

El coeficiente alfa de Cronbach es la forma más sencilla y conocida de medir la consistencia interna y es la primera aproximación a la validación de una escala, índice, cuestionario, inventario o prueba construida (155).

El alfa se calcula en todos los elementos y expertos y, por lo tanto, proporciona una información limitada para evaluar los elementos individuales o a los jueces de modo separado.

Una limitación de alfa es que un valor alto se puede obtener incluso en situaciones en las que el acuerdo sobre la validez del contenido es bajo. “Un valor alfa alto no significa que todos los expertos asignen la misma calificación, sino que el orden relativo o la clasificación de las puntuaciones asignadas por un experto coincide con el orden relativo asignado por otros expertos”(171).

Algunos expertos en estadística, como el Dr. Ventura, reflexionan sobre la universalización de tomar el punto de corte del alfa de Cronbach en 0,70; concluyendo que el alfa de Cronbach carece de sentido el de un modo aislado, y debería verse acompañado de otros datos de tendencia central y dispersión, y de un contexto de investigación sobre la cantidad de ítems y los estudios previos o meta-analíticos que acompañan a la investigación (172).

Se analizó también el coeficiente de rango W de Kendall, que mide el acuerdo entre todos los evaluadores y todas las mediciones. Mide el nivel de concordancia entre todos los expertos para todas las preguntas en general. Los expertos mostraron concordancia de forma significativa ($p < 0,0001$), aunque el grado de acuerdo en la primera valoración cuantitativa de los expertos resultó ser bajo (W de Kendall = 0.224).

Al contactar con los expertos que tenían valoraciones con rangos intercuartílicos elevados, mayores de 1, obtuvimos varias respuestas que nos indicaron errores en su votación. Ningún experto nos justificó las votaciones discordantes con algún tipo de información, más allá de los errores ya comentados. Creemos que gracias a haberles contactado pidiéndoles explicaciones sobre su valoración se dieron cuenta de su error, aunque podrían haberse percatado en el segundo formulario directamente.

6.4.3 Discusión de los resultados de la segunda ronda cuantitativa.

Al haber recibido las valoraciones de los diez expertos en la segunda ronda de valoración cuantitativa nuestro porcentaje de seguimiento fue del 100% sin haber sufrido abandonos, por lo que no podemos analizarlos.

Empleamos la retroalimentación a todos los expertos con los datos de la primera ronda, los histogramas de cada pregunta y las razones de las votaciones de los expertos alejados de las medidas centrales. Sabíamos que este hecho, fundamental para el Delphi (137), no siempre se lleva a cabo, de hecho, poco más de la mitad de los estudios Delphi lo realizan (131).

Los ítems 5,7, 13, 17, 18, 23, 24 superaron el RIC de uno en la segunda valoración cuantitativa, desapareciendo de esta lista el 3, el 11, el 12 y el 30, y surgiendo el 24 dentro de la lista de elementos con un RIC mayor a uno.

Para comparar mejor el antes y después entre la primera y segunda ronda se diseñó una nueva tabla y se calculó el rango intercuartílico relativo (RIR) y la variación del rango intercuartílico relativo, ambas medidas sugeridas por Landeta, y de amplia difusión en el método Delphi (130)

Al igual que en la primera ronda cuantitativa se volvió a calcular en SPSS el alfa de Cronbach para analizar la fiabilidad del test, obteniéndose un resultado de 0,836, por lo cual el nivel de fiabilidad de la misma seguía siendo muy alto y similar al de la primera valoración 0,881, hecho lógico dado que el panel de expertos no había cambiado y el cuestionario era muy similar al previo.

Al volver a calcular la W de Kendall, los expertos mostraron de nuevo concordancia de forma significativa ($p < 0,0001$), aunque el grado de acuerdo en la segunda valoración cuantitativa de los expertos resultó ser bajo (W de Kendall = 0.296).

Para la finalización del proceso de valoración cuantitativa, rondas de consulta, nos habíamos decantado en la metodología de nuestro estudio por la estabilidad, y para valorarla empleamos la prueba de Wilcoxon (139).

La prueba de Wilcoxon es una prueba no paramétrica, empleada en nuestro caso dado que disponíamos de pocos sujetos, que se utiliza para valorar muestras relacionadas con el fin de determinar si existen diferencias entre ellas. En nuestro estudio determinó que existía estabilidad entre las 2 vueltas.

Disponíamos también de la variación de rango intercuartílico relativo como método para el cálculo de estabilidad: 25 ítems tenían una variación de RIR menor o igual a 0,1 (17 de ellos era de 0), entre las dos rondas; 4 entre 0,1 y 0,2; y 2 ítems tenían una variación de RIR de 0,3. Necesitaríamos haber marcado, a priori, un nivel de variación de RIR límite para haber aceptado la estabilidad. Nos decantamos por la prueba de Wilcoxon dado que no estaba sujeta al nivel que hubiésemos estimado de modo subjetivo (130,139).

Podríamos haber empleado otros criterios para determinar la finalización de la fase de consultas a expertos, como por ejemplo el número prefijado de rondas, que es el criterio más ampliamente usado, generalmente con un límite entre dos y tres rondas. Como el criterio utilizado para definir un consenso influye en el número de rondas, detener el procedimiento Delphi demasiado pronto puede dar lugar a resultados sin validez o que estos sean poco significativos. Pero si se extiende el número de rondas se puede ocasionar bajas entre los expertos por cansancio. El número recomendado habitualmente de rondas sería de dos o tres, aunque hay muy poca evidencia científica disponible en relación a la determinación del número óptimo de rondas (130–132).

Otra opción sería la medida formal de concordancia (p. ej., alfa de Crohnbach, W de Kendal) o una combinación de varias medidas (173), que ya estábamos empleando para valorar la fiabilidad y el acuerdo, no para determinar la finalización del estudio.

Se podría emplear como medida del consenso un porcentaje de acuerdo, que se suele ubicar entorno al 75% de acuerdo (rango: 50-97%) (133).

Algunos autores como Holey, proponen usar estadísticas descriptivas estándar y cálculos Kappa junto con el análisis de los comentarios y el número de comentarios generados, para así demostrar un movimiento hacia el consenso y la estabilidad en el estudio Delphi (174)

Para determinar la estabilidad podríamos haber realizado el cálculo de variaciones de coeficientes, como por ejemplo la variación del coeficiente de variación (desviación típica dividida entre la media de cada respuesta) o la variación del rango intercuartílico relativo, de modo que una vez alcanzado un valor previamente prefijado de reducción, se considera que se ha alcanzado la estabilidad(129,130).

En nuestro estudio también se calculó la variación del rango intercuartílico relativo, en la que se puede observar como estas variaciones entre rondas eran mínimas.

Se decidió emplear una técnica objetiva para determinar la estabilidad entre rondas, como la prueba de Wilcoxon, dado que las anteriores emplean niveles subjetivos.

6.4.4 Selección final de ítems para la lista de verificación.

Para la selección final nos decantamos por valorar la concordancia intraítem, una vez que ya se había alcanzado la estabilidad.

Para valorar dicha concordancia empleamos el rango intercuartílico relativo (RIR) como medida de consenso intraítem (139), y la proporción de acuerdo. Se había decidido a priori que el consenso intraítem se valoraría con un nivel de RIR $\leq 40\%$, y con una proporción de acuerdo $\geq 70\%$. Fueron eliminados tres ítems (5, 17 y 18) del total de 31 ítems que se habían enviado para valorar por los expertos.

El ítem 5, necesidad de repartir material de protección al personal, está relacionado con el concepto de proteger la seguridad de los sanitarios y se encuentra presente en la dinámica del curso AITP (175), pudiendo leer en uno de sus manuales la siguiente frase: “Protección biológica: uso de guantes, gafas protectoras, mascarilla y bata”(18). Este concepto también aparece reflejado claramente en el artículo publicado en Anales de Pediatría que resumía en 2006 la dinámica AITP: “Protegerse (entre otras medidas, usar guantes)” (176). Estas recomendaciones se observaron también en la dinámica del ATLS “...recomiendan enfáticamente el uso de protección estándar (por ejemplo, máscaras faciales, protección ocular, camisolines impermeables y guantes)” (177). La dotación de material de protección aparece de modo explícito en la lista de verificación de ATLS de Hulfish (112), y no aparece reflejado en la lista de verificación del SVATP (91), de hecho, en su manual del curso solo aparece una pequeña anotación sobre la seguridad del entorno, indicando que se debe mantener el control de la escena (178).

El ítem 17: “valorar la escala de Glasgow en el primer examen físico”, no forma parte de la dinámica del AITP para el primer examen físico, siendo valorada en el segundo examen físico (179–181), aunque sí que es parte del primer examen físico en el ATLS (41), y en el curso de SVATP (115). La escala de coma de Glasgow forma parte de las listas de verificación de ATLS revisadas y publicadas (109,110,112), y de un modo implícito en la de la OMS, dado que introduce como criterio para valorar una maniobra avanzada de vía aérea el tener un Glasgow ≤ 8 (114). En la lista de verificación del curso SVATP sí que forma parte del primer examen físico (91).

El ítem 18, valorar la existencia de hipertensión intracraneal-herniación en el primer examen físico, fue valorado por los expertos para su inclusión, porque es una de las 11 recomendaciones básicas que da la OMS para mejorar la atención al trauma: “6. Descomprimir adecuadamente las lesiones ocupantes de espacio y prevenir lesiones cerebrales secundarias, consecuencia de la lesión cerebral traumática”(7). Este ítem solo aparece directamente en la lista de verificación del curso SVATP (91) y no aparece en las listas de verificación de ATLS de modo directo (109,110,112), aunque sí que está presente de un modo implícito en la globalidad de la valoración neurológica, tanto en el primer como en el segundo examen físico de las diferentes sistemáticas. La valoración adecuada del traumatismo craneoencefálico y de la hipertensión intracraneal son temas específicos en la dinámica AITP (26–28) y ATLS (182).

Entre los ítems que conformaron finalmente la lista de verificación, solo los ítems 1 (en la pre-atención: presentarse y asignarse roles para atender al paciente), y 19 (En el primer examen físico E. Exponer, desnudar y revisar por completo. Cubrir y evitar hipotermia), presentaban una valoración en contra, un 1 en el caso de la pregunta 1, y un 2 en el caso de la pregunta 19.

6.5 EL PORQUÉ DEL DISEÑO DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN.

A la hora de diseñar gráficamente la lista de verificación creíamos conveniente seguir los criterios publicados por Hales (88), es decir, que la estructura sea consecuencia de paradas lógicas dentro del proceso. En nuestro caso, antes de llegar el paciente, al finalizar el primer examen físico, al terminar el segundo examen físico y al preparar el traslado del paciente. Hales también propugna la necesidad de que su diseño contenga una tipología de letras que sea de fácil lectura, con colores congruentes.

Diseñamos nuestra lista de verificación con una orientación vertical, con la idea de que pudiese ser usada impresa en papel, y por lo tanto, con un uso de arriba abajo, y no tanto de izquierda a derecha. Esta idea creemos que es importante para facilitar su uso, al ser más intuitivo. Existen varias listas que emplean un diseño vertical como la de colocación de vías

centrales de Pronovost (183), la lista de verificación para intubación de Janz (184), la lista de verificación de Brunsveld-Reinders de transporte intrahospitalario de enfermos (185), o la de Alphonso de detección de abusos pediátricos (186), pero hay otras también muy conocidas que se han diseñado de modo horizontal, entre ellas la de la OMS para la cirugía segura (93), o la de Behrens para anestesia en pacientes politraumatizados (108)

La lista de verificación para el manejo de pacientes politraumatizados de la OMS (114) emplea esta orientación vertical, quizás por su destino universal sin depender de pantallas de ordenador. También es vertical la del curso de soporte vital avanzado en trauma pediátrico (91), probablemente por ser una lista impresa en una revista y con origen en un libro y no diseñada inicialmente para ser empleada en pantallas. Las listas del ATLS tienen una orientación horizontal, que facilitaría su uso en pantallas de ordenador, pero hasta donde sabemos las emplean en papel (109,110) y en póster (112). Si fuese preciso, porque en alguna institución prefiriese su uso en pantalla, se debería adaptar el diseño a una pantalla horizontal. En el diseño de una lista de verificación se debe tener en cuenta si se va a usar en papel o en pantalla (92)

Se guiaron los pasos con flechas que refuerzan visualmente la idea de velocidad, de llegada, y de proceso.

Se empleó una escala de grises para facilitar la impresión, para remarcar sencillamente los pasos, y no recargar visualmente con colores sin significado propio.

Se dejaron ciertos huecos en blanco con la idea de permitir escribir notas, aunque la lista de verificación no esté diseñada con ese fin, sí que se usa para tomar notas con mucha frecuencia (187).

Se introdujo un dibujo muy básico de la silueta de un niño, por varias razones, como que permitiese, si se desea por parte de quien use la LV, el marcar alguna zona de interés, y el reforzar la idea de unidad y la necesidad de revisar al paciente por completo y desnudo.

6.6 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS LABORES REALIZADAS EN LA PRUEBA DE SIMULACIÓN.

6.6.1 Número de ítems realizados y tiempo hasta realizarlos.

En nuestro estudio piloto de validación observamos varias diferencias estadísticamente significativas cuando comparamos los ítems que se realizaban y el tiempo que se tardaba en realizarlos al emplear o no la lista de verificación.

El empleo de elementos de protección, la inmovilización cervical manual, el aportar oxígeno suplementario y exponer y cubrir fueron los cuatro ítems del primer examen físico que mostraron dichas diferencias estadísticamente significativas. El resto de variables registradas del primer examen físico mejoraron su porcentaje de realización (a excepción de las que ya se realizaban al 100% en la simulación sin lista y que permanecieron en el 100% con el uso de la lista, salvo la valoración de la respiración que pasó del 100% al 96,7%).

En el segundo examen físico todas las variables registradas resultaron tener diferencias en su proporción de realización estadísticamente significativas entre el empleo o no de la lista de verificación, con la excepción de la colocación de la sonda nasogástrica. Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la realización de un diagnóstico y tratamiento correctos.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas para el tiempo empleado en realizarlas sin y con lista de verificación para las variables: “Monitorizar al paciente”; “Collarín”; “Evalúa lesiones de riesgo de muerte inminente”; “Realizar analítica-reserva de sangre”; “Revisión completa de cabeza”; “Descartar fractura de cráneo”. Solo las variables “Valorar respiración”, “Sonda nasogástrica” y “Sonda vesical” tuvieron una mayor mediana de

tiempo para ser realizadas en las simulaciones con lista de verificación. El resto de variables se mantuvieron estables en su mediana de tiempo o la disminuyeron con respecto a la simulación sin lista.

Si comparamos nuestros resultados con los ya publicados previamente podríamos observar que Parsons (109) habría realizado una prueba experimental de su lista de verificación de ATLS, con varios escenarios simulados, llevando a cabo un total de 48 simulaciones con maniqués electrónicos. En su caso la valoración de resultados fue a través de lo que llamó “*ATLS performance score*”, que incluye en su escala el número de ítems realizados, el tiempo que emplean en realizarlos (solo para elementos del primer examen físico) y la calidad de cómo se realizaba (solo para elementos del segundo examen físico), por lo cual no es totalmente comparable su escala de medida con nuestro estudio. Parsons observó como existían diferencias estadísticamente significativas para las tareas del segundo examen físico, pero no así para las del primer examen físico. Parsons explica que solo 4 de las 48 simulaciones fueron perfectas en número de tareas realizadas, y el porcentaje medio de tareas completadas era del 85% de las tareas, pero con un rango desde el 13% al 100% (109).

El estudio de Parsons fue realizado con voluntarios que trabajan en un centro certificado de trauma pediátrico de primer nivel, donde tratan a más de 500 pacientes politraumatizados al año, siendo el contexto formativo y clínico de sus voluntarios radicalmente distinto al de nuestros voluntarios.

En relación con la lista de verificación de la OMS, Lashoher realizó una publicación en 2017, en la que evaluaba el impacto del programa Trauma Care Checklist de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 11 hospitales de todo el mundo mediante una comparación previa y posterior a la implantación del checklist. La implantación del checklist mejoró todas las medidas sobre todas las tareas, salvo en la realización de un TC abdominal, observando una reducción de la mortalidad de un 50% entre los pacientes más graves Injury Severity Score >25, OR ajustada de 0.51, (IC95% 0.30–0.89) (113).

Kelleher y Parsons pertenecen al mismo grupo del Children’s de Washington. Kelleher publica otro estudio en 2014 (110), que es uno de los pocos existentes que comparan el antes y después de la introducción de una lista de verificación en politrauma (en este caso en el ámbito pediátrico). De hecho, es uno de los dos únicos autores que Maarseveen incluye en su revisión sistemática sobre aplicación práctica de checklists en politrauma de 2020 (188). Kelleher mide el número de tareas realizada y el tiempo hasta realizarlas en pacientes reales del Children’s de Washington, hospital con unos 600 pacientes pediátricos politraumatizados tratados al año. El grupo de Kelleher observó como se omitían muchas tareas de ATLS durante el período de implementación de la lista de verificación, pero una vez introducida la lista de verificación observaron una mejoría en la realización de tareas específicas del primer y segundo examen físico, así como mayores probabilidades de completar todas las tareas. Las tareas de reanimación traumatológica que consideran especialmente importantes para los pacientes pediátricos: estimación del peso del paciente antes de su llegada, inmovilización de la columna cervical y la administración de oxígeno llegaron a aumentar su tasa de realización aproximadamente un 150%. Las tareas críticas de evaluación que ayudan a identificar rápidamente las lesiones también se completaron con mayor frecuencia, incluida la evaluación del pulso y el estado neurológico y los exámenes del tórax y la pelvis. Los signos vitales iniciales, que podrían indicar la necesidad de tratamientos de reanimación más específicos, se obtuvieron más rápido en el período posterior a la introducción de la lista de verificación. En concreto observaron diferencias estadísticamente significativas para cinco tareas del primer examen físico (inmovilización cervical, aporte de oxígeno, valoración de los pulsos, cálculo de la escala de coma de Glasgow, y exposición completa), y para nueve tareas del segundo

examen físico (cabeza, ojos, nariz, cara, boca, cuello, tórax, pelvis y extremidades superiores) (110).

Kelleher publicó otro estudio sobre la aplicación real de su lista de verificación ATLS, en la que analizaba en concreto los casos de pacientes pediátricos politraumatizados que llegan al hospital sin un preaviso. Antes de la implantación del checklist, las tareas del primer examen físico se realizaban en menos de la mitad de los pacientes, llegando a no realizarse en más del 75% si no se había recibido el aviso de su llegada. Con posterioridad a su implantación más del 75% sí que se realizaban, pero pese a su uso, no se logró alcanzar la cumplimentación del protocolo que se logra cuando se avisa previamente de la llegada del paciente (111)

Dentro de las listas de verificación de ATLS tendríamos la modificada por Hulfish y publicada en 2021 (112). En su estudio realizó un total de 131 simulaciones, sin lista, con lista en la mano, y con lista expuesta. Para valorar la realización de las tareas idearon una tabla de puntuación, según completasen la tarea o no en el primer examen físico, o según la hiciesen por completo, la mencionasen o no la hiciesen en el segundo examen físico, por lo cual, tampoco es perfectamente superponible ni a nuestro estudio ni al de Parsons. No encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo que llevaba completar el primer y segundo examen físico, pero sí que observaron diferencias estadísticamente significativas para las tareas realizadas con y sin lista de verificación, (valoración de pelvis, extremidades y cubrir con manta al paciente). La realización del segundo examen físico implicaba 30 segundos más al usar una de las listas frente a no usarlas (112).

Uno de los trabajos más recientes sobre la implantación real de una lista de verificación para el manejo del paciente pediátrico politraumatizado es el de Botelho de 2021 (189), que se publicó en *Pediatric Surgery International*. En el trabajo de Botelho comparan los resultados a la hora de aplicar una lista de verificación de politrauma, resultante de la modificación de su protocolo interno junto con los dictámenes del ATLS, en su caso su lista solo afecta a las tareas del primer examen físico. Botelho no observó mejorías en la adherencia al protocolo en ningún paso de la evaluación del paciente politraumatizado después de haber introducido la lista de verificación, con una adherencia media al protocolo cercana al 50%. Tampoco observaron diferencias en los resultados antes y después de la intervención de la lista de verificación. La única diferencia estadísticamente significativa fue en el número de ingreso en la UCI pediátrica, con menor número de ingresos una vez introducida la lista de verificación. Dentro de las explicaciones que sugiere Botelho ante sus malos resultados, se encontraría en primer lugar, que las listas de verificación pueden ser más efectivas durante las simulaciones en comparación con la implementación en la práctica clínica en tiempo real, y en segundo lugar, la falta de un equipo dedicado al politrauma con un líder claro puede haber afectado el uso de la lista de verificación (189).

6.6.1.1 Diferencias entre residentes y adjuntos.

Los resultados obtenidos en relación a las tareas realizadas sin LV, en la atención del paciente simulado por parte de los adjuntos y los residentes, mostraron diferencias estadísticamente significativas en cuatro variables: “Evalúa LRMI”, “Analítica-reserva de sangre”, “Revisa radiografía-analítica” y “Tratamiento correcto”. Era previsible que los adjuntos, al tener mayor experiencia, realizasen más tareas en la atención del paciente sin LV y que el manejo del caso simulado fuese más completo.

Cuando emplearon la LV las diferencias existentes entre adjuntos y residentes no fueron estadísticamente significativas. Esta ausencia de significación estadística podría estar motivada en parte por el uso de la LV, pero también podría deberse al tamaño muestral.

Quon publicaba recientemente su análisis sobre la formación en el manejo del trauma entre adjuntos y residentes, concluyendo que la formación en el liderazgo del equipo de trauma es fundamental y que el entrenamiento debe tener en cuenta las particularidades de la formación y experiencia de los alumnos, aunque todavía no se ha demostrado cuál es el mejor método educativo (190).

Existe evidencia de que el empleo de ayudas cognitivas, como la LV, en entornos de simulación por parte de residentes, reduce el riesgo de error hasta en un 25% (191). Nuestros resultados apoyan esta evidencia, al mostrar que el uso de la LV mejora la atención por parte de los médicos con menos experiencia, disminuyendo los errores u olvidos en la realización de las tareas necesarias.

6.6.1.2 Diferencias según la cantidad de cursos realizados.

No se ha logrado demostrar de modo estadísticamente significativo que los voluntarios que más cursos habían recibido tuviesen mejores resultados que los que se observaban en los voluntarios con menor número de cursos, salvo para la exposición del paciente y el categorizar y avisar de su traslado. Consideramos que estos hallazgos podrían ser debidos a varios factores, como el olvido de la sistemática del curso, hecho ya descrito en la literatura por Abu Zidan al revisar los aprendizajes del curso ATLS, quien relata como la ganancia en conocimiento y habilidades disminuye a partir de 6 meses del curso, con un descenso máximo de las habilidades se produce a los dos años, observando que los alumnos del curso ATLS logran mantener las habilidades de organización y la capacidad de identificar cuáles son las prioridades durante 8 años (192). En nuestro caso no recogimos el tiempo concreto que había transcurrido desde la realización de cada uno de los cursos, por lo cual no podemos confirmar esta suposición. Otra posible justificación de esta ausencia de significación estadística podría ser el número de voluntarios que participaron.

Observamos que los voluntarios que habían recibido más cursos realizaban las tareas de un modo más rápido con mayor frecuencia, pero estas diferencias solo fueron significativas para un ítem sin LV (revisar radiografías y analíticas) y uno con LV (colocar la sonda vesical). No podemos obviar el hecho de que en ciertas variables se observó una correlación positiva (a mayor formación mayor tiempo empleado en realizar una tarea) llamando la atención como la colocación de la sonda nasogástrica sin LV, llegaba a una correlación positiva de 0,7 (siendo la correlación positiva perfecta el 1), si bien es cierto que esta correlación a la hora de simular con LV pasó a ser negativa -0,67. La colocación de la sonda nasogástrica es uno de los criterios de calidad que se emplean en los estudios de AITP (9), y de hecho es una de las tareas consideradas de importancia dentro del AITP. Pese a ello es uno de los pasos que más se olvida, incluso tras instaurar una formación reglada para los sanitarios en manejo de politrauma pediátrico (63). El propio Abu Zidan al constatar que las habilidades prácticas adquiridas en un curso ALTS se van perdiendo con el paso del tiempo, especialmente si no se practican, sugiriendo una recertificación cada cuatro años (192).

6.6.1.3 Diferencias según formación AITP.

De los 30 voluntarios que formaron parte de la simulación, solo 8 habían cursado al menos un curso AITP. Al valorar los resultados según el número de cursos de AITP que el voluntario hubiese cursado y el número de ítems realizados deberíamos valorar que solo fueron dos ítems los que alcanzaron la significación estadística “colocar SNG” y “revisar cuello-realizar radiografía cervical” en el caso sin LV. Estas dos acciones son especialmente importantes dentro de la dinámica del AITP, y, de hecho, la colocación de la sonda nasogástrica es uno de los indicadores de calidad en los estudios AITP (9,63), junto con la estabilización

cervical con collarín, por lo que quizás este hallazgo pueda estar justificado por la insistencia en ambos aspectos durante los cursos AITP, Navascués en su valoración de la introducción del curso AITP en el H. Gregorio Marañón observó que los cuatro indicadores de calidad (intubación traqueal si GCS<8, sondaje gástrico en trauma grave, collarín cervical y canalización de vía venosa) mejoraban de un modo estadísticamente significativo tras introducir los cursos AITP en su hospital (63).

Se observaron dos correlaciones estadísticamente significativas entre formación AITP y tiempo en realizar acciones, ambas fueron de signo negativo, a mayor formación en AITP menor tiempo en valorar la pelvis y en aportar oxígeno suplementario. El primer hallazgo podría estar justificado por el especial conocimiento que se da en los cursos AITP para la búsqueda de focos de sangrado, como origen de la inestabilidad circulatoria (22). El aporte de oxígeno suplementario en el primer examen físico no es un conocimiento exclusivo del AITP, aunque se insista especialmente en el mismo en la valoración primaria (18), es un conocimiento básico presente en las dinámicas de reanimación de paciente crítico.

6.6.1.4 Empleo de la lista Parar Preguntar -Leer Hacer.

A los voluntarios que probaron nuestra LV se les había ofertado la opción de emplear la lista del modo que estimasen más oportuno, dentro de los dos sistemas que conocemos: leer la lista e ir haciendo los ítems según se leen o parando en varias ocasiones y preguntando si se habían hecho o no los ítems. El 100% de los voluntarios usaron la lista parando y preguntando.

Parsons había valorado en su simulación ambos modos de aplicar la lista de verificación y no había observado diferencias estadísticamente significativas (109). Kelleher en sus dos artículos sobre la aplicación clínica de la lista de Parsons no valoró el modo de aplicar la lista de verificación (110,111). En las simulaciones de Hulfish existía la figura del encargado del checklist, pero simplemente iba marcando las casillas cuando el líder se lo decía, no tenía un papel activo, se trataría, por lo tanto, de un sistema de parar y preguntar (112).

6.7 VALORACIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO NASA-TLX.

Los voluntarios que realizaron las simulaciones de politrauma pediátrico con maniqués electrónicos, fueron evaluados con el instrumento NASA-TLX (Task Load Index), para conocer su carga de trabajo.

La carga de trabajo es un constructo, que representa los costes que asume un trabajador para realizar una tarea con un nivel concreto de rendimiento.

La carga de trabajo no solo se ve influida por el propio trabajo en sí mismo, también influyen las circunstancias en las que se desarrolla, cómo lo percibe el trabajador, y las habilidades que el trabajador tiene para realizarlo (153).

En nuestro caso concreto deseábamos conocer si la carga de trabajo que percibe el voluntario era la misma al emplear la lista de verificación, o si se veía afectada de algún modo por el hecho de emplear una ayuda mnemotécnica.

El análisis de la carga NASA-TLX durante la primera simulación (sin lista de verificación) arrojó una media de puntos en global de carga de trabajo de $1113,50 \pm 213,17$ puntos, media \pm desviación estándar.

En cambio, los resultados después de la segunda simulación, pero esta ya con lista de verificación disponible arrojaron una media de $984,83 \pm 228,03$ puntos, es decir, un descenso en la media de 129 puntos, que corresponde a un 11,5% de descenso.

El análisis de la carga de trabajo con NASA-TLX también fue empleado para la validación de la lista de verificación por parte del equipo de Parsons (109) y Kelleher y por el equipo de Hulfish (112). En el caso de Parsons, no observaron diferencias estadísticamente significativas

en la carga total de trabajo en los diferentes entornos que valoraron, con y sin lista de verificación, independientemente del modo de empleo de la lista de verificación. Aunque sí que observaron ciertas diferencias en las medidas de frustración, con una mayor frustración percibida por los líderes del equipo de trauma y por los médicos asistenciales cuando empleaban la lista de verificación (109).

En la validación de la lista de verificación de Hulfish, que se realizó también con escenarios de simulación con y sin lista de verificación, observaron diferencias no estadísticamente significativas en la carga de trabajo de los líderes cuando usaban la lista de verificación expuesta, al mejorar el rendimiento percibido, aunque referían un leve aumento de la carga mental y esfuerzo, al compararlo con las simulaciones sin lista de verificación. En el caso de las enfermeras que documentaban la asistencia sí que observaron diferencias estadísticamente significativas, con un mejor rendimiento al emplear la lista de verificación (112).

En el trabajo de Thongprayoon en el que comparaba una lista de verificación de UCI electrónica y en papel, observaron diferencias estadísticamente significativas con una menor carga total de trabajo, cuando se empleaba la lista electrónica en vez de la lista de verificación en papel (193).

El NASA-TLX no solo se ha empleado en situaciones simuladas de politrauma, también se ha usado para valorar la carga de trabajo en condiciones reales de cirujanos adjuntos y residentes, que atienden pacientes politraumatizados reales (194).

En nuestro caso se observaron diferencias estadísticamente significativas, tanto para el total de puntuación en el NASA-TLX (menor carga de trabajo total con el empleo de la lista de verificación), como en las subescalas: exigencias mentales (menor exigencia mental con el empleo de LV), rendimiento (mayor rendimiento con el empleo de la LV) y esfuerzo (menor esfuerzo con el empleo de LV).

6.8 VALORACIÓN SUBJETIVA DE LOS VOLUNTARIOS SOBRE LA LISTA DE VERIFICACIÓN.

6.8.1 Sobre el diseño y sobre el contenido.

Al analizar los comentarios cualitativos de los participantes de la prueba piloto, observamos varios apuntes que sugerían pequeños cambios en el diseño. En concreto se propuso la incorporación de los logos institucionales, que deberá ser realizada con posterioridad a la aprobación de las Autoridades competentes del hospital (88). Hecho que podría llevarse a cabo, una vez valorado con los responsables directivos. También se proponía el empleo de color en la lista, que fue el comentario más repetido, hasta en cuatro ocasiones. Usar colores en la lista de verificación debería limitarse a aquellos que tuviesen algún significado propio, como el color de una zona del hospital (si es que existe esa diferenciación en la estructura del hospital), remarcar la urgencia, o que prestase alguna ayuda especial (88). Las listas de verificación de ATLS (109,110,112) y SVATP (91) son en blanco y negro, la de la OMS (114) en color e incluye su logo, posiblemente porque pretende ser más bien una base para una lista con adaptación local que una lista de verificación para ser usada directamente. Consideramos importante destacar que el empleo de la escala de grises facilita la posterior reproducción.

Dentro de los comentarios de los voluntarios pudimos observar también aquellos que sugerían la incorporación de los teléfonos más habituales, o que se añadiesen medicamentos-dosis. Creemos que ambas dos sugerencias están fuera del concepto de lista de verificación, aunque sean datos necesarios para el manejo correcto del paciente politraumatizado, y quizás deba existir otro documento en el que consultarlos en los servicios de Urgencia, como de hecho está disponible en nuestro Servicio de Urgencias de Pediatría del Hospital Álvaro Cunqueiro. La necesidad de facilitar las dosis-peso en Pediatría es muy antigua, y en parte fue solucionada

parcialmente hace tiempo con el concepto M.A.T.R.A.P. del Dr. Iñón, aunque ya no está disponible en la actualidad (53). En ninguna de las listas de verificación de paciente pediátrico politraumatizado consultadas aparecen ayudas para el cálculo de dosis. Consideramos una información importante en las LV la estimación de peso, tanto para preparar los materiales como las dosis de medicamentos necesarios, ítems presentes en nuestra lista.

Dos personas sugerían que se retirase el eco-FAST (“focused assessment with sonography in trauma” (FAST) o valoración ecográfica enfocada al trauma” de la lista de verificación, dado que no tienen posibilidad de realizarlo. Comentado este apartado con los responsables asistenciales nos confirmaron que sí que se podría realizar dicha prueba, aunque no se esté poniendo en práctica a día de hoy. La eco-FAST es una prueba portátil y rápida, que se hace en la cabecera del paciente, evitando su traslado al servicio de Radiología. Se puede realizar durante la exploración en la reanimación del paciente, como una exploración inicial orientada a la búsqueda de focos de sangrado, pero que no sustituye a otras pruebas más sensibles o específicas. Es una prueba aceptada especialmente para el manejo del paciente inestable, que no debería ser trasladado a una sala de radiología-TAC. Sus principales limitaciones se encuentran a la hora de valorar el retroperitoneo y los sangrados de la pelvis (195,196). El empleo de ecografía para valorar el sangrado intrabdominal aparece específicamente en la lista de verificación de la OMS (114), pero no en las del ATLS, en las que sí que aparece el empleo de TC (109,112). En la lista del SVATP también se puede leer el empleo de ecografía dentro de la valoración abdominal (91).

Una persona sugería la eliminación del apartado de pre-atención, pero consideramos este apartado fundamental, especialmente en Pediatría, para revisar el material y fármacos-dosis adaptados al peso-edad estimado del paciente. De hecho, en todas las listas de verificación pediátrica del ATLS aparece dicha fase (109,110,112).

Hay otros comentarios de los voluntarios que los podríamos encuadrar en la falta de una formación específica en el manejo del trauma pediátrico por desconocimiento de la sistemática concreta AITP-ATLS-SVATP, como sería por ejemplo que se incorporase el taponamiento cardíaco dentro del segundo examen físico. El taponamiento cardíaco es una de las lesiones de riesgo inminente de muerte (LRIM), tanto para el AITP, el ATLS y para el SVATP, y probablemente el hecho de que no se identifique dentro del acrónimo LRIM se debería a un desconocimiento de cuáles son estas lesiones en concreto. En nuestra lista de verificación aparece la nota “¿pericardiocentesis?”, que haría mención específicamente al tratamiento del taponamiento cardíaco en el segundo examen físico.

Un voluntario sugería que la revisión de analíticas-radiografías fuese incorporada al primer examen físico. Esta afirmación debería valorarse en la falta de formación en las dinámicas de atención inicial al paciente pediátrico politraumatizado, en las que no es necesaria ni una historia completa ni la realización de pruebas complementarias para el diagnóstico y manejo más urgente de las lesiones prioritarias del paciente. Las pruebas complementarias, aunque se extraigan-soliciten durante el primer examen físico, pueden no estar disponibles durante el mismo e incluso demorarse a la finalización del segundo examen físico.

6.8.2 Sobre las necesidades formativas e implantación.

Todos los voluntarios opinaron que veían factible la implantación de la lista de verificación. Del mismo modo todos opinaron que sería necesario un proceso formativo previo a su implantación, aun cuando opinaban que incluso el personal sin formación específica en politrauma podrían usar esta lista de verificación.

Ningún voluntario creía que la lista de verificación fuese redundante con otras listas ya disponibles.

La ausencia de formación específica en manejo del traumatismo pediátrico puede ser un hecho que dificulte su incorporación, como de hecho dejaba patente Wild en su publicación de 2020 sobre la implantación de la lista de verificación de trauma de la OMS (197). Entre los factores que observaron que afectaban su implantación, estaba la relación de la lista de verificación de trauma de la OMS con los cursos de certificación de trauma, como por ejemplo el ATLS. Independientemente del nivel económico del hospital, cuando los sanitarios estaban familiarizados con el ATLS y sus principios básicos del manejo del trauma, era más sencilla la implantación de la lista de verificación, ya que la lista está destinada a ser empleada "inmediatamente después del primer y segundo examen físico" descritas por ATLS. En su propio artículo Wild relata que numerosos participantes sentían que la lista de la OMS ganaría una mayor aceptación si se integrara formalmente con los cursos de certificación de trauma en lugar de instituirse como una herramienta independiente (197).

También podemos leer comentarios en el mismo sentido en el artículo de Botelho, que ante la mala implantación de su lista de verificación en su hospital concluía diciendo que: "Se necesita más trabajo dirigido a organizar el enfoque del trauma pediátrico, incluida la educación en triaje y manejo del trauma pediátrico"(189).

Nolan es otro de los autores que revisaron las limitaciones a la hora de implantar la lista de verificación de la OMS, en este caso en un hospital de primer nivel para trauma de Canadá. Entre los hechos que dificultaban su uso, estaba la rotación de personal sanitario sin la debida formación sobre la lista de verificación, que "no entendían lo que se estaba haciendo". Termina concluyendo también que decidieron incorporar el manejo de la lista de verificación en todas las simulaciones formativas sobre politrauma (198).

El número de cursos relacionados con la atención al paciente pediátrico politraumatizado es muy escaso entre los voluntarios que realizaron las simulaciones, dado que la media es de $1,2 \pm 1,03$ cursos por persona, incluyendo los cursos de reanimación cardiopulmonar, como cursos en los que se valora parcialmente el traumatismo pediátrico, o al menos se introduce en la dinámica ABCDE. Destacamos que uno de cada cuatro voluntarios no refería ningún tipo de formación relacionada con el manejo del paciente politraumatizado.

La experiencia clínica con pacientes politraumatizados también es muy escasa entre los voluntarios que realizaron la simulación, puesto que la mediana de casos atendidos en los dos últimos años era de 6 casos, y en los últimos seis meses 2 casos, se preguntaba por la experiencia más cercana para evitar el sesgo de memoria a largo plazo.

El Dr. Mohammad publicó que la disminución de los conocimientos que se adquieren en un curso de ATLS se daba sobre todo en aquellos médicos que atendían menos de 50 casos de politrauma al año, cifras muy alejadas de nuestra realidad asistencial, lo que probablemente podría justificar un mayor esfuerzo formativo en nuestros médicos (58).

Wiles defiende en su artículo de 2015, que el ATLS debería ser un curso de trauma básico, destinado a personal sin experiencia en trauma, para adquirir un lenguaje común y una sistemática. Además, afirma que sería deseable que se evitase la recertificación para las personas que tengan experiencia atendiendo casos de trauma. Dedicando esos altos costes a otras labores formativas (62).

La necesidad de estar certificado con cursos de manejo de paciente politraumatizado es una realidad en países anglosajones como el Reino Unido o los EEUU (62,199), pero este hecho no se da en nuestro país.

Por estos motivos sería deseable realizar cursos de formación en politrauma pediátrico en nuestro entorno, además de estructurar un programa formativo encaminado a la explicación práctica del manejo de la lista de verificación para pacientes pediátricos politraumatizados.

6.9 LIMITACIONES.

1. Dentro de las debilidades del método Delphi, y que el propio Landeta destaca en su libro “el método Delphi” (136), estaría la selección de expertos, por la falta de unos claros criterios que determinen qué es ser un experto. A través de los puntos 5.1 y 6.3 de este trabajo explicamos nuestro método de selección, que intentó controlar esta posible limitación. Otra posible debilidad de este método deriva del anonimato, pues los expertos han podido emitir opiniones que si fuese un proceso no anónimo no habrían emitido. Esta característica fundamental del Delphi es incontrolable en relación al aspecto negativo del anonimato.
2. Los voluntarios para la prueba de validación, no fueron seleccionados al azar, sino que provienen de grupos que deseábamos que tomaran parte activa en el proceso de validación. Los voluntarios para realizar la simulación estaban limitados por los criterios de inclusión y por su voluntad de participar. Estos resultados podrían no ser extrapolables a otros grupos de médicos.
3. Un posible sesgo de este estudio podría deberse a que los voluntarios participantes en la simulación se formasen previamente de manera específica para ella. Este sesgo se controló al no informar sobre la intención de la simulación hasta la llegada del voluntario. Los voluntarios solo sabían a priori que vendrían a realizar una simulación médica, de este modo controlábamos que no se formaran especialmente en la tarea que debían desarrollar.
4. Los estudios con diseño cuasi experimental presentan ciertas limitaciones, como que los investigadores no suelen tener conocimiento de los contextos del sujeto de estudio, esto podría ocasionar que los resultados no fuesen precisos y se obtuviesen conclusiones erróneas. En nuestro caso sí que valoramos especialmente las experiencias reales y formativas en relación con el paciente politraumatizado.
5. Otra limitación del diseño cuasi experimental es que los sujetos de estudio pueden cambiar su modo de actuar por el simple hecho de saber que están participando en un estudio. Efectivamente no se trata de conocer el desarrollo de la medida sobre pacientes reales sino sobre un entorno de simulación, en una fase previa a su implantación en el manejo real de pacientes, evitando poner pacientes en riesgo.
6. La validación de esta lista de verificación se realizó en un entorno de simulación, y los hallazgos realizados sobre el manejo del paciente simulado pueden no ser extrapolables a un paciente real.

6.10 FORTALEZAS DEL ESTUDIO.

1. Se ha logrado desarrollar la primera LV para la atención inicial del traumatismo pediátrico dentro de la dinámica AITP, mediante el consenso entre todos los grupos AITP de España, dentro del GETP, hecho que facilitará su posterior difusión entre los hospitales españoles.
2. Hemos conseguido demostrar que su aplicación en el paciente simulado es factible, y que su desarrollo en condiciones de simulación no supone una mayor carga de trabajo.
3. El coste económico directo del desarrollo de esta herramienta ha sido nulo.
4. Se han obtenido diferentes aportaciones cualitativas de los futuros usuarios de la LV, destacando especialmente las que evidencian una importante carencia de formación específica en politrauma pediátrico, que deberán ser consideradas en el momento que se implante su uso en nuestro centro.

7 CONCLUSIONES

Se ha conseguido cumplir el objetivo principal de diseñar una lista de verificación para el manejo de la asistencia inicial del paciente pediátrico traumatizado con la intención de evitar el olvido de tareas y aumentar la eficacia de la atención.

En relación con los objetivos secundarios:

1. Fue posible elaborar una lista de verificación para la atención inicial al trauma pediátrico dentro de la dinámica AITP, involucrando a los 9 grupos actuales docentes del curso AITP en España. El método Delphi empleado permitió generar un consenso entre todos los expertos de los grupos de AITP de España, salvando las distancias geográficas y evitando dinámicas de grupo que podrían haber dificultado la tarea de modo presencial. Se acordaron 28 ítems con los que se elaboró la lista de verificación, en el formato sugerido por los expertos y siguiendo las recomendaciones más actuales para la elaboración de listas de verificación en medicina.
2. La lista de verificación para atención inicial al trauma pediátrico fue validada en un entorno de simulación por 30 médicos voluntarios del Hospital Álvaro Cunqueiro de Vigo, empleando 60 simulaciones con maniquí electrónico, en las propias instalaciones de docencia y simulación del hospital. El empleo de la lista de verificación para la atención inicial al traumatismo pediátrico permitió, de un modo estadísticamente significativo, realizar mejor los entornos de simulación de pacientes pediátricos politraumatizados. La lista permitió a los voluntarios realizar más ítems del primer y segundo examen físico y una mayor velocidad en la realización de algunos de los ítems, en el paciente simulado con maniquí electrónico. No se pudo demostrar una asociación entre la mayor formación con cursos certificados y el mejor desempeño de las simulaciones.
3. Se asoció de un modo estadísticamente significativo el empleo de una lista de verificación con una menor carga de trabajo global a la hora de realizar una simulación de trauma pediátrico con maniquí electrónico. También se asoció de modo estadísticamente significativo, a una menor exigencia mental, un menor esfuerzo y un mayor rendimiento subjetivo del trabajo.
4. Todos los voluntarios consideraron factible la utilización de la lista de verificación en nuestro hospital, expresaron que la lista podría ser utilizada sin formación específica en politrauma pediátrico y consideraban recomendable un periodo de formación para su implantación. Tras valorar las sugerencias mostradas por los voluntarios sobre el diseño y el contenido de la lista de verificación, no se modificó ni el diseño ni el contenido de la misma, salvo la previsible incorporación de elementos corporativos una vez que sea autorizada para su uso por las Autoridades del hospital.



8 PROPUESTAS

1. Desarrollar un programa formativo para la correcta implantación de la lista de verificación en la EOXI de Vigo, que satisfaga las necesidades de formación expresadas por los voluntarios.
2. Solicitar a la Dirección de la EOXI de Vigo la inclusión de la lista de verificación dentro de los protocolos asistenciales de Pediatría, después de los oportunos trámites en la unidad de calidad.
3. Extender el empleo de la lista de verificación para la asistencia inicial al traumatismo pediátrico a todos los centros sanitarios de España, para lo cual será necesaria la colaboración tanto del Grupo Español de Trauma Pediátrico, como de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica.



9 BIBLIOGRAFÍA

1. Iñón Alberto, Boscarino Gerardo. El accidente como enfermedad. En: Navascués Juan, Vázquez Juan, editores. Manual de asistencia inicial al trauma pediátrico. 2nd. Madrid.; 2001.
2. Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, Hyder AA, Branche C. Informe mundial sobre prevención de las lesiones en los niños. OMS, editor. Geneva; 2012.
3. Méndez-Gallart R, Gómez-Tellado M. Introducción. Epidemiología del traumatismo. El paciente pediátrico traumatizado. En: Gómez-Tellado. MGallart, editor. Asistencia inicial al traumatismo pediátrico. Madrid.: Editorial médica panamericana.; 2013. p. 3-7.
4. Iñón AE. Trauma en pediatría. En: González JL, editor. Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico (AITP). 3ª. Madrid.: Arán Ediciones; 2017. p. 29-40.
5. World Health Organization, editor. World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. [Internet]. Geneva; 2021 [citado 2022 oct 8]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/342703>
6. World Health Organization, editor. Preventing injuries and violence: an overview [Internet]. Geneva; 2022 [citado 2022 oct 8]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/361331/9789240047136-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Mock C, Abantanga F, Goosen J, Joshipura M, Juillard C. Strengthening care of injured children globally. Bull World Health Organ [Internet]. 2009 may [citado 2022 oct 4];87(5):382-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19551257/>
8. Lewis SL, Liebe H, Jeffery C, Sebastian R, Stewart KE, Sarwar Z, et al. Traumatic Pediatric Fatalities: Are They Preventable? J Surg Res [Internet]. 2022 ene 1 [citado 2022 oct 6];269:158-64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34563842/>
9. Pradas VI, Montejano RP. Calidad asistencial en la atención inicial al trauma pediátrico. An Pediatr (Barc) [Internet]. 2017 [citado 2022 sep 22];87(6):337-42. Available from: www.analesdepediatria.org
10. Navascués del Río JA, Soletto Martín J, Cerdá Berrocal J, Barrientos Fernández G, Luque Mialdea R, Estellés Vals C, et al. Estudio epidemiológico de los accidentes en la infancia: Primer Registro de Trauma Pediátrico. An Esp Pediatr. 1997 oct;47(4):369-72.
11. Navascués JA, Matute J, Soletto J, García Casillas MA, Hernández E, Sánchez-París O, et al. Paediatric trauma in Spain: A report from the HUGM trauma registry. En: European Journal of Pediatric Surgery [Internet]. 2005 [citado 2019 feb 12]. p. 30-7. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2004-821213>
12. García Palacios M, Molina Vázquez E, Gómez Veiras J, García González M, Pérttega Díaz S, Somoza Argibay I, et al. Traffic accidents: Impact on a child trauma registry in the autonomous community of Galicia | Accidentes de circulación: Impacto en un registro de trauma infantil en la comunidad autónoma de Galicia. Trauma (Spain) [Internet]. 2010; Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84871570447&partnerID=MN8TOARS>
13. McLaughlin C, Zagory JA, Fenlon M, Park C, Lane CJ, Meeker D, et al. Timing of mortality in pediatric trauma patients: A National Trauma Data Bank analysis. J Pediatr

- Surg [Internet]. 2018 feb 1 [citado 2022 oct 6];53(2):344-51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29111081/>
14. Vázquez Estévez J. Organización y desarrollo de un programa de trauma pediátrico. En: Lluna Gonzalez J, editor. Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico (AITP). 3.ª ed. Madrid: Arán; 2017. p. 41-6.
 15. Theodorou CM, Galganski LA, Jurkovich GJ, Farmer DL, Hirose S, Stephenson JT, et al. Causes of early mortality in pediatric trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2021 mar 1 [citado 2022 oct 6];90(3):574-81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33492107/>
 16. Drake SA, Holcomb JB, Yang Y, Thetford C, Myers L, Brock M, et al. Establishing a regional pediatric trauma preventable/potentially preventable death rate. *Pediatr Surg Int* [Internet]. 2020 feb 1 [citado 2022 oct 6];36(2):179-89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31701301/>
 17. Overly FL, Wills H, Valente JH. «Not just little adults» - a pediatric trauma primer. *R I Med J* (2013). 2014 ene 3;97(1):27-30.
 18. Méndez Gallart R, de Tomás Palacios E, Molina Hernando E. Valoración inicial del niño politraumatizado. En: Méndez-Gallart R, Gómez-Tellado M, editores. *Asistencia Inicial al Traumatismo Pediátrico*. Madrid: Panamericana; 2013. p. 25-37.
 19. Aragón Domingo J, Modesto Alapont V, Fernández Gallego V, García-Sala Viguier C. A: Vía aérea y columna cervical. En: Lluna González J, editor. *Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico (AITP)*. 3.ª ed. Madrid: Arán; 2017. p. 58-78.
 20. Casado Flores J. Niño politraumatizado. Diferencias con el adulto. En: Carreras González E, Concha Torre A, Serrano González A, editores. *Soporte Vital Avanzado en Trauma Pediátrico*. 2.ª ed. Madrid: Ergon; 2018. p. 1-8.
 21. González Catoira M, Pérez Villaroya E, Ferre Barba A. Accesos venosos. En: Méndez-Gallart R, Gómez-Tellado M, editores. *Asistencia Inicial al Traumatismo Pediátrico*. Madrid: Panamericana; 2013. p. 175-9.
 22. Ferrer Barba A, González Rivera I. Circulación y control de las hemorragias. En: Méndez-Gallart R, Gómez-Tellado M, editores. *Asistencia Inicial al Traumatismo Pediátrico*. Madrid: Panamericana; 2013. p. 51-61.
 23. Carrillo A. Circulación. En: Navascués J, Vázquez Estévez J, editores. *Manual de asistencia inicial al trauma pediátrico*. 2.ª ed. Madrid; 2001. p. 38-47.
 24. Navascués JA. Traumatismo raquimedular. En: Navascués JA, Vázquez J, editores. *Manual de asistencia inicial al trauma pediátrico*. Madrid; 2001. p. 78-84.
 25. González Morán G, Sinisterra Aquilino JA, Mangas Álvarez L. Traumatismo raquimedular. En: Lluna González J, editor. *Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico*. Madrid: Arán; 2017. p. 250-71.
 26. Aragón Domingo J, Fernández Gallego V, de Ceano-Vivas la Calle M. Traumatismo craneoencefálico. En: Lluna González J, editor. *Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico*. 3.ª ed. Madrid: Arán; 2017. p. 171-90.
 27. Gómez-Tellado M. Traumatismo craneoencefálico. En: Navascués JA, Vázquez J, editores. *Manual de Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico*. 2.ª ed. Madrid; 2001. p. 74-6.
 28. Gómez Tellado M, González Rivera I. Traumatismo craneoencefálico. En: Méndez-Gallart R, Gómez-Tellado M, editores. *Asistencia Inicial al Traumatismo Pediátrico*. Madrid: Panamericana; 2013. p. 109-19.

29. Méndez-Gallart R, Gómez-Tellado M. Biomecánica del traumatismo pediátrico. Patrones de lesiones en los niños. En: Méndez-Gallart R, Gómez-Tellado M, editores. *Asistencia Inicial al Traumatismo Pediátrico*. Madrid: Panamericana.; 2013. p. 9-23.
30. Méndez Gallart R, González Rivera I. Traumatismo torácico. En: Méndez-Gallart R, Gómez-Tellado M, editores. *Asistencia Inicial al Traumatismo Pediátrico*. Madrid: Panamericana; 2013. p. 99-107.
31. Molina E. Traumatismo abdominal. En: *Manual de asistencia inicial al trauma pediátrico*. 2001. p. 95-9.
32. Morante Valverde R, Gómez Fraile A, Bordallo Vázquez M, Lluna González J. Traumatismo abdominal. En: Lluna González J, editor. *Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico*. 3.^a ed. Madrid: Arán; 2017. p. 209-30.
33. Méndez Gallart R, García Palacios M, Ferrer Barba A. Traumatismo abdominal. En: Méndez-Gallart R, Gómez-Tellado M, editores. *Asistencia Inicial al Traumatismo Pediátrico*. Madrid: Panamericana; 2013. p. 121-33.
34. Giannou C, Baldan M, editores. *Cirugía de guerra* [Internet]. Ginebra, Suiza: Comité internacional de la Cruz Roja; 2011. Available from: <https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/other/p0973-spa.pdf>
35. Blaisdell FW. Medical advances during the Civil War. *Arch Surg* [Internet]. 1988 [citado 2022 nov 14];123(9):1045-50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3046560/>
36. Manring MM, Hawk A, Calhoun JH, Andersen RC. Treatment of War Wounds: A Historical Review. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2009 [citado 2022 nov 16];467(8):2168. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1871111/>
37. Mullins RJ. A historical perspective of trauma system development in the United States. *J Trauma* [Internet]. 1999 [citado 2022 sep 12];47(3 Suppl). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10496604/>
38. Franz C. *Cirugía de Guerra*. Barcelona: Salvat editores; 1941.
39. Colmenar Jarillo G, editor. *Manual de soporte vital avanzado en combate*. Madrid: Ministerio de Defensa; 2014.
40. Sanidad Militar Fuerzas Armadas Españolas. *Asistencia inicial a la baja de combate*. 2.^a ed. Maimir Jané F, editor. Madrid: Ministerio de Defensa; 2011.
41. ATLS, soporte vital avanzado en trauma. *Manual del curso para estudiantes*. 10.^a ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018.
42. About Advanced Trauma Life Support | ACS [Internet]. [citado 2022 sep 17]. Available from: <https://www.facs.org/quality-programs/trauma/education/advanced-trauma-life-support/about/>
43. Styner J. The birth of Advanced Trauma Life Support (ATLS). *Surgeon*. 2006;4(3):163-5.
44. Hoyt DB. Looking forward. Advanced trauma life support course. *Bull Am Coll Surg* [Internet]. 2013/11/12. 2013;98(8):8-10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24205569>
45. Morrison W, Wright JL, Pidas CN. Pediatric trauma systems. *Crit Care Med* [Internet]. 2002 nov [citado 2022 sep 4];30(11 Suppl):S448-56. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12528787>
46. Jover JM. ATLS: 25 años de experiencia. *Cir Esp* [Internet]. 2006 dic 1 [citado 2022 oct 14];80(6):347-8. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-atls-25-anos-experiencia-13095419>

47. Protocolo para cursos ATLS y DSTC 2022. Departamento cursos AEC. [Internet]. 2022 [citado 2022 oct 14]. Available from: [https://www.aecirujanos.es/files/portalcontenidos/7/documentos/Protocolo_2022\(1\).pdf](https://www.aecirujanos.es/files/portalcontenidos/7/documentos/Protocolo_2022(1).pdf)
48. Iñón A. Trauma en pediatría. *Rev Cir Inf.* 1994;4:5-7.
49. Iñón AE, Haller JA. Caring for the injured children of our world: A global perspective [Internet]. Vol. 82, *Surgical Clinics of North America*. 2002 [citado 2019 feb 12]. p. 435-45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12113377>
50. Iñón AE. Progresos del programa de trauma pediátrico (Programa C.A.P.P.A). *Revista del Hospital Italiano de Bs As.* 1998;18(2):54-9.
51. Iñón A, Soler SS, Iglesias N, Boscarino G, Mrad A, Fontana A, et al. Formación de recursos humanos para la atención de víctimas pediátricas traumatizadas: curso A.I.T.P. una experiencia docente. *Rev Argent Cirug.* 1998;74:84-90.
52. Iñón A. Trauma en Pediatría, programa CAPP, categorización y atención al paciente pediátrico accidentado. *Revista del Hospital Italiano de Bs As.* 1992;12(1):47-9.
53. Iñón A, Gómez M. MATRAP: una guía práctica para la atención inicial del politraumatizado pediátrico. *Rev Argent Cirug.* 1992;63:144-9.
54. Sociedad Española de Cirugía Pediátrica. Avance informativo. [Internet]. 2003 [citado 2022 oct 15]. Available from: [https://www.secipe.org/coldata/upload/boletines/BoletinSECP2003\(2\).pdf](https://www.secipe.org/coldata/upload/boletines/BoletinSECP2003(2).pdf)
55. Sethi DD, Habibula S, Kelly AM. Advanced trauma life support training for hospital staff. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2004 jul 21 [citado 2022 nov 1];(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15266521/>
56. Jayaraman S, Sethi D. Advanced trauma life support training for hospital staff. En: Sethi D, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2009.
57. Jayaraman S, Sethi D, Chinnock P, Wong R. Advanced trauma life support training for hospital staff. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 ago 22;(8):CD004173.
58. Mohammad A, Branicki F, Abu-Zidan FM. Educational and clinical impact of Advanced Trauma Life Support (ATLS) courses: a systematic review. *World J Surg* [Internet]. 2014 feb [citado 2022 oct 4];38(2):322-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24136720/>
59. Magnone S, Allegri A, Belotti E, Castelli CC, Ceresoli M, Coccolini F, et al. Impact of ATLS guidelines, trauma team introduction, and 24-hour mortality due to severe trauma in a busy, metropolitan Italian hospital: A case control study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2016 may;22(3):242-6.
60. van Olden GDJ, Meeuwis JD, Bolhuis HW, Boxma H, Goris RJA. Clinical impact of advanced trauma life support. *Am J Emerg Med.* 2004 nov;22(7):522-5.
61. Navarro S, Montmany S, Rebasa P, Colilles C, Pallisera A. Impact of ATLS training on preventable and potentially preventable deaths. *World J Surg.* 2014 sep;38(9):2273-8.
62. Wiles MD. ATLS: Archaic Trauma Life Support? *Anaesthesia.* 2015 ago;70(8):893-7.
63. Navascués JA, Soletto J, Romero R, García Casillas MA, Hernández E, Sánchez-París O, et al. Impacto de los programas de formación en la asistencia al niño traumatizado. *Cir Pediatr* [Internet]. 2004 ene [citado 2019 feb 12];17(1):28-32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15002722>
64. OMS. Seguridad del paciente - Medidas mundiales en materia de seguridad del paciente. Informe del Director General. [Internet]. Ginebra. 2019 [citado 2022 sep 19]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/328697/A72_26-sp.pdf?sequence=1&isAllowed=y

65. LT K, JM C, MS D. To Err is Human: Building a Safer Health System [Internet]. Washington, D.C.: National Academies Press; 2000 [citado 2022 oct 8]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077248/>
66. OMS. Guías para programas de mejora de la calidad en el trauma [Internet]. Ginebra. 2012 [citado 2022 sep 19]. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/327859/9789588379968-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
67. Chua WC, D'Amours SK, Sugrue M, Caldwell E, Brown K. Performance and consistency of care in admitted trauma patients: our next great opportunity in trauma care? ANZ J Surg [Internet]. 2009 jun [citado 2022 sep 13];79(6):443-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19566867/>
68. Glance LG, Dick AW, Mukamel DB, Osler TM. Association between trauma quality indicators and outcomes for injured patients. Arch Surg [Internet]. 2012 abr [citado 2022 sep 22];147(4):308-15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22184132/>
69. Gruen RL, Jurkovich GJ, McIntyre LK, Foy HM, Maier R v. Patterns of errors contributing to trauma mortality: Lessons learned from 2594 deaths. Ann Surg [Internet]. 2006 [citado 2019 feb 12];244(3):371-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16926563>
70. Grossman MD, Yelon JA, Szydiak L. Effect of American College of Surgeons Trauma Center Designation on Outcomes: Measurable Benefit at the Extremes of Age and Injury. J Am Coll Surg [Internet]. 2017 ago 1 [citado 2022 sep 22];225(2):194-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28599966/>
71. Nance ML, Carr BG, Branas CC. Access to pediatric trauma care in the United States. Arch Pediatr Adolesc Med [Internet]. 2009 jun [citado 2022 sep 22];163(6):512-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19487606/>
72. Segui-Gomez M, Chang DC, Paidas CN, Jurkovich GJ, MacKenzie EJ, Rivara FP. Pediatric trauma care: An overview of pediatric trauma systems and their practices in 18 US states. J Pediatr Surg [Internet]. 2003 ago 1 [citado 2022 oct 15];38(8):1162-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12891486/>
73. Densmore JC, Lim HJ, Oldham KT, Guice KS. Outcomes and delivery of care in pediatric injury. J Pediatr Surg [Internet]. 2006 ene [citado 2022 oct 15];41(1):92-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16410115/>
74. Stylianou S, Nathens AB. Comparing processes of pediatric trauma care at children's hospitals versus adult hospitals. J Trauma [Internet]. 2007 dic [citado 2022 sep 22];63(6 Suppl). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18091218/>
75. D'Amelio LF, Hammond JS, Thomasseau J, Sutyak JP. «Adult» trauma surgeons with pediatric commitment: a logical solution to the pediatric trauma manpower problem. Am Surg. 1995 nov;61(11):968-74.
76. Keller MS, Vane DW. Management of pediatric blunt splenic injury: comparison of pediatric and adult trauma surgeons. J Pediatr Surg [Internet]. 1995 [citado 2022 sep 25];30(2):221-5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7738742/>
77. Pham T, Simpson A, Rivara F. Quality care in pediatric trauma. Int J Crit Illn Inj Sci [Internet]. 2012 [citado 2022 sep 22];2(3):149. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23181209/>
78. Potoka DA, Schall LC, Gardner MJ, Stafford PW, Peitzman AB, Ford HR. Impact of pediatric trauma centers on mortality in a statewide system. J Trauma [Internet]. 2000 [citado 2022 sep 25];49(2):237-45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10963534/>

79. Figaji AA, Fieggen AG, Argent A, Peter JC. Surgical treatment for «brain compartment syndrome» in children with severe head injury. *S Afr Med J*. 2006 sep;96(9 Pt 2):969-75.
80. Smith JT, Price C, Stevens PM, Masters KS, Young M. Does pediatric orthopedic subspecialization affect hospital utilization and charges? *J Pediatr Orthop* [Internet]. 1999 jul [citado 2022 sep 25];19(4):553-5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10413013/>
81. McCarthy A, Curtis K, Holland AJA. Paediatric trauma systems and their impact on the health outcomes of severely injured children: An integrative review. *Injury*. 2016 mar 1;47(3):574-85.
82. Ochoa C, Chokshi N, Upperman JS, Jurkovich GJ, Ford HR. Prior studies comparing outcomes from trauma care at children's hospitals versus adult hospitals. *J Trauma* [Internet]. 2007 dic [citado 2022 sep 25];63(6 Suppl). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18091216/>
83. Stylianos S, Ford HR. Outcomes in pediatric trauma care. *Semin Pediatr Surg*. 2008 may 1;17(2):110-5.
84. Mitchell RJ, Curtis K, Chong S, Holland AJA, Soundappan SVS, Wilson KL, et al. Comparative analysis of trends in paediatric trauma outcomes in New South Wales, Australia. *Injury* [Internet]. 2013 ene [citado 2022 sep 25];44(1):97-103. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22153117/>
85. Nagele P, Hüpfel M, Kroesen G. Epidemiology and outcome of pediatric trauma treated by an emergency-physician-staffed advanced life-support unit. *Wien Klin Wochenschr* [Internet]. 2004;116(11-12):398-403. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15291294>
86. Meilinger Phillip. When the fortress went down. *Air Force Magazine*. 2004;(October):78-82.
87. Gawande A. La lista de comprobación. En: Bosch A, editor. *El efecto checklist*. Barcelona; 2011. p. 37-50.
88. Hales B, Terblanche M, Fowler R, Sibbald W. Development of medical checklists for improved quality of patient care. *International Journal for Quality in Health Care* [Internet]. 2008 nov 16 [citado 2019 feb 12];20(1):22-30. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18073269>
89. Manley R, Cuddeford JD. An assessment of the effectiveness of the revised FDA checklist. *AANA J*. 1996 jun;64(3):277-82.
90. Schmutz J, Eppich WJ, Hoffmann F, Heimberg E, Manser T. Five steps to develop checklists for evaluating clinical performance: An integrative approach. *Academic Medicine* [Internet]. 2014 [citado 2022 sep 4];89(7):996-1005. Available from: https://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2014/07000/Five_Steps_to_Develop_Checklists_for_Evaluating.18.aspx
91. Concha-Torre A, Díaz Alonso Y, Álvarez Blanco S, Vivanco Allende A, Mayordomo-Colunga J, Fernández Barrio B. Las listas de verificación: ¿una ayuda o una molestia? *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2020 ago 1 [citado 2022 sep 4];93(2):135.e1-135.e10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32591318/>
92. Burian BK, Clebone A, Dismukes K, Ruskin KJ. More Than a Tick Box: Medical Checklist Development, Design, and Use. *Anesth Analg* [Internet]. 2018 ene 1 [citado 2022 sep 17];126(1):223-32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28763359/>

93. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AHS, Dellinger EP, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med* [Internet]. 2009 ene 29 [citado 2019 feb 12];360(5):491-9. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMsa0810119>
94. Urbach DR, Govindarajan A, Saskin R, Wilton AS, Baxter NN. Introduction of surgical safety checklists in Ontario, Canada. *N Engl J Med* [Internet]. 2014 mar 13 [citado 2022 oct 4];370(11):1029-38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24620866/>
95. Anthes E. Hospital checklists are meant to save lives - so why do they often fail? *Nature* [Internet]. 2015 jul 28 [citado 2022 sep 18];523(7562):516-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26223609/>
96. Russ SJ, Sevdalis N, Moorthy K, Mayer EK, Rout S, Caris J, et al. A qualitative evaluation of the barriers and facilitators toward implementation of the who surgical safety checklist across hospitals in England. *Ann Surg*. 2015;261(1):81-91.
97. Robertson-Smith B. An Exploration of the Factors that Influence the Successful Implementation of the World Health Organization Surgical Safety Checklist. *J Perioper Pract* [Internet]. 2016 nov 13 [citado 2019 feb 12];26(11):243-9. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/175045891602601102>
98. Gawande Atul. El efecto checklist. Como una simple lista de comprobación reduce errores y salva vidas. Bosch A, editor. Barcelona; 2011.
99. Gawande A. El problema de la complejidad extrema. En: Bosch A, editor. El efecto checklist. Barcelona; 2011. p. 23-36.
100. Gawande A. El final del maestro de obras. En: Bosch A, editor. El efecto checklist. Barcelona; 2011. p. 51-70.
101. Gawande A. La idea. En: Bosch A, editor. El efecto checklist. Barcelona; 2011. p. 71-82.
102. Gawande A. El primer intento. En: Bosch A, editor. El efecto checklist. Barcelona; 2011. p. 83-106.
103. Gawande A. La fábrica de la lista de comprobación. En: Bosch A, editor. El efecto checklist. Barcelona; 2011. p. 107-26.
104. Gawande A. La prueba. En: Bosch A, editor. El efecto checklist. Barcelona; 2011. p. 127-46.
105. Gawande A. El héroe en la era de las listas de comprobación. En: Bosch A, editor. El efecto checklist. Barcelona; 2011. p. 147-72.
106. Gawande A. Salvado. En: Bosch A, editor. El efecto checklist. Barcelona; 2011. p. 173-8.
107. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* [Internet]. 2006 dic 28 [citado 2019 feb 12];355(26):2725-32. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMoa061115>
108. Behrens V, Dudaryk R, Nedeff N, Tobin JM, Varon AJ. The Ryder Cognitive Aid Checklist for Trauma Anesthesia. *Anesth Analg* [Internet]. 2016 may [citado 2019 feb 12];122(5):1484-7. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00000539-201605000-00036>
109. Parsons SE, Carter EA, Waterhouse LJ, Fritzeen J, Kelleher DC, O'Connell KJ, et al. Improving ATLS performance in simulated pediatric trauma resuscitation using a checklist. *Ann Surg*. 2014;259(4):807-13.

110. Kelleher DC, Carter EA, Waterhouse LJ, Parsons SE, Fritzeen JL, Burd RS. Effect of a checklist on advanced trauma life support task performance during pediatric trauma resuscitation. *Academic Emergency Medicine*. 2014 oct 1;21(10):1129-34.
111. Kelleher DC, Jagadeesh Chandra Bose RP, Waterhouse LJ, Carter EA, Burd RS. Effect of a checklist on advanced trauma life support workflow deviations during trauma resuscitations without pre-arrival notification. *J Am Coll Surg*. 2014 mar;218(3):459-66.
112. Hulfish E, Diaz MCG, Feick M, Messina C, Stryjewski G. The Impact of a Displayed Checklist on Simulated Pediatric Trauma Resuscitations. *Pediatr Emerg Care*. 2021 ene 1;37(1):23-8.
113. Lashoher A, Schneider EB, Juillard C, Stevens K, Colantuoni E, Berry WR, et al. Implementation of the World Health Organization Trauma Care Checklist Program in 11 Centers Across Multiple Economic Strata: Effect on Care Process Measures. *World J Surg* [Internet]. 2017 abr 31 [citado 2019 feb 12];41(4):954-62. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00268-016-3759-8>
114. The WHO Trauma Care Checklist. [citado 2022 sep 27]; Available from: https://hlh.who.int/docs/librariesprovider4/hlh-documents/who-trauma-care-checklist.pdf?sfvrsn=22632297_5
115. Concha Torre A, Vivanco Allende A, Rey Galán C. Reconocimiento primario. En: Carreras González E, Concha Torre A, Serrano González A, editores. *Soporte vital avanzado en trauma pediátrico*. 2.ª ed. Madrid: Ergon; 2018. p. 23-33.
116. Concha Torre A, Mayordomo Colunga J, Menéndez Cuervo S. Reconocimiento secundario. En: Carreras González E, Concha Torre A, Serrano González A, editores. *Soporte vital avanzado en trauma pediátrico*. 2.ª ed. Madrid: Ergon; 2018. p. 35-45.
117. Arriaga Redondo M, Sanz López E, Rodríguez Sánchez de la Blanca A, Marsinyach Ros I, Collados Gómez L, Díaz Redondo A, et al. [Improving patient safety: Usefulness of safety checklists in a neonatal unit]. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2017 oct 1 [citado 2022 sep 18];87(4):191-200. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28139411/>
118. WHO. World Health Organization. WHO safe childbirth checklist implementation guide: improving the quality of facility-based delivery for mothers and newborns. WHO, editor. Geneva; 2015.
119. Landeta J. Prever y decidir en la incertidumbre. En: Landeta J, editor. *El método Delphi, una técnica de previsión para la incertidumbre*. Barcelona: Ariel; 1999. p. 13-28.
120. Landeta J. El método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre. Landeta Rodríguez J, editor. Barcelona: Ariel; 1999.
121. Clayton MJ. Delphi: a technique to harness expert opinion for critical decision-making tasks in education. *Educ Psychol (Lond)*. 1997 dic;17(4):373-86.
122. Landeta J. Técnicas relacionadas con el método Delphi. En: Landeta J, editor. *El método Delphi, una técnica de previsión para la incertidumbre*. Barcelona: Ariel; 1999. p. 185-219.
123. Romero-Collado A. Elementos esenciales para elaborar un estudio con el método (e)Delphi. *Enferm Intensiva* [Internet]. 2021 abr 1 [citado 2022 sep 4];32(2):100-4. Available from: </pmc/articles/PMC7525331/>
124. Fernández de Castro Fabre Astrid, López Padrón Alexander. Validación mediante método Delphi de un sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto sobre el desarrollo local de los proyectos de investigación en el sector agropecuario. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*. 2013;22(3):54-60.
125. Fitch K, Bernstein S, Aguilar M, Burnand B, Lacalle J, Lázaro P, et al., editores. *The RAND/UCLA Appropriateness Method User's Manual*. Santa Monica: RAND; 2001.

126. Linstone HA, Turoff M. The Delphi Method: Techniques and Applications. Addison-Wesley, editor. Reading, Massachusetts; 1975.
127. Landeta J. Fundamentos del método Delphi. En: Landeta J, editor. El método Delphi, una técnica de previsión para la incertidumbre . Barcelona: Ariel; 1999. p. 31-46.
128. Landeta J. Dominio de aplicaciones y tipología. En: Landeta J, editor. El método Delphi, una técnica de previsión para la incertidumbre . Barcelona: Ariel; 1999. p. 128-45.
129. Varela-Ruiz M, Díaz-Bravo L, García-Durán R. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Investigación en Educación Médica* [Internet]. 2012 abr 1 [citado 2022 oct 22];1(2):90-5. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-investigacion-educacion-medica-343-articulo-descripcion-usos-del-metodo-delphi-X2007505712427047>
130. Landeta J. Metodología. En: Landeta J, editor. El método Delphi, una técnica de previsión para la incertidumbre . Barcelona: Ariel; 1999. p. 49-123.
131. Boulkedid R, Abdoul H, Loustau M, Sibony O, Alberti C. Using and Reporting the Delphi Method for Selecting Healthcare Quality Indicators: A Systematic Review. *PLoS One* [Internet]. 2011 [citado 2022 oct 18];6(6):e20476. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0020476>
132. Hasson F, Keeney S, McKenna H. Research guidelines for the Delphi survey technique. *J Adv Nurs*. 2000 oct;32(4):1008-15.
133. Diamond IR, Grant RC, Feldman BM, Pencharz PB, Ling SC, Moore AM, et al. Defining consensus: a systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies. *J Clin Epidemiol*. 2014 abr;67(4):401-9.
134. Montero Fernández-Vivancos G. Diseño de indicadores para la gestión de proyectos. [Valladolid]: Universidad de Valladolid; 2016.
135. Arregui Ayastuy G, Vallejo Alonso B, Villarreal Larrinaga O. Aplicación de la metodología delphi para la previsión de la integración española en la unión económica y monetaria . *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*. 1996;2:13-37.
136. Landeta J. Evaluación del método Delphi. En: Landeta J, editor. El método Delphi, una técnica de previsión para la incertidumbre . Barcelona: Ariel; 1999. p. 149-75.
137. Landeta J. Current validity of the Delphi method in social sciences. *Technol Forecast Soc Change*. 2006;73(5):467-82.
138. Reeves BC, Wells GA, Waddington H. Quasi-experimental study designs series-paper 5: a checklist for classifying studies evaluating the effects on health interventions—a taxonomy without labels. *J Clin Epidemiol*. 2017 sep;89:30-42.
139. Eizaga Rebollos R, García Palacios M v., Fernández Mangas MC, Arroyo Fernández FJ, Márquez Rodríguez CM, Carnota Martín AI, et al. «Safety First»: Design of an anesthetic checklist in pediatrics. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* [Internet]. 2019 nov 1 [citado 2022 sep 4];66(9):459-66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31582277/>
140. Méndez-Gallart Roberto, Gómez-Tellado Manuel. Asistencia inicial al traumatismo pediátrico. 1st. Madrid: Editorial médica panamericana.; 2013.
141. Lluna González J, Aragón Domingo J, Delgado Muñoz M, Fernández Gallego V, García-Sala Viguier C, Vázquez Estévez J, editores. Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico (AITP). 3.ª ed. Madrid: Aran; 2017.
142. Faudeux C, Tran A, Dupont A, Desmontils J, Montaudí I, Bréaud J, et al. Development of Reliable and Validated Tools to Evaluate Technical Resuscitation Skills in a Pediatric Simulation Setting: Resuscitation and Emergency Simulation Checklist for Assessment

- in Pediatrics. *Journal of Pediatrics* [Internet]. 2017 sep [citado 2019 feb 13];188:252-257.e6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28456389>
143. Hart S, Staveland L. Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. *Advances in Psychology*. 1988;52:139-83.
 144. Bell SW, Kong JCH, Clark DA, Carne P, Skinner S, Pillinger S, et al. The National Aeronautics and Space Administration-task load index: NASA-TLX: evaluation of its use in surgery. *ANZ J Surg*. 2022 jun 8;
 145. Stefanidis D, Wang F, Korndorffer JR, Dunne JB, Scott DJ. Robotic assistance improves intracorporeal suturing performance and safety in the operating room while decreasing operator workload. *Surg Endosc* [Internet]. 2010 [citado 2022 nov 27];24(2):377-82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19536599/>
 146. Yurko YY, Scerbo MW, Prabhu AS, Acker CE, Stefanidis D. Higher mental workload is associated with poorer laparoscopic performance as measured by the NASA-TLX tool. *Simul Healthc* [Internet]. 2010 oct [citado 2022 nov 27];5(5):267-71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21330808/>
 147. Lopez de Alda JX, Patel N, McNinch N, Ahmed RA. A Blindfolded Pediatric Trauma Simulation and Its Effect on Communication and Crisis Resource Management Skills. *Cureus*. 2021 nov;13(11):e19484.
 148. Arriaga AF, Bader AM, Wong JM, Lipsitz SR, Berry WR, Ziewacz JE, et al. Simulation-based trial of surgical-crisis checklists. *N Engl J Med* [Internet]. 2013 ene 17 [citado 2019 feb 13];368(3):246-53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23323901>
 149. Couturier K, Whitfill T, Bhatnagar A, Panchal RA, Parker J, Wong AH, et al. Impact of telemedicine on neonatal resuscitation in the emergency department: a simulation-based randomised trial. *BMJ Simul Technol Enhanc Learn* [Internet]. 2019 ene 1 [citado 2022 nov 27];6(1):10-4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35514445/>
 150. Sampson JB, Lee BH, Koka R, Chima AM, Jackson E v., Ogbuagu OO, et al. Human Factors Evaluation of the Universal Anaesthesia Machine: Assessing Equipment with High-Fidelity Simulation Prior to Deployment in a Resource-Constrained Environment. *J Natl Med Assoc* [Internet]. 2019 oct 1 [citado 2022 nov 27];111(5):490-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31078287/>
 151. Yule S, Robertson JM, Mormann B, Smink DS, Lipsitz S, Abahuje E, et al. Crew Autonomy During Simulated Medical Event Management on Long Duration Space Exploration Missions. *Hum Factors* [Internet]. 2022 [citado 2022 nov 27]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35430922/>
 152. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX [Internet]. [citado 2022 nov 2]. Available from: https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_544.pdf/0da348cc-7006-4a8a-9cee-25ed6f59efdd
 153. Díaz Ramiro E, Rubio Valdehita S, Martín García J, Luceño Moreno L. Estudio Psicométrico del Índice de Carga Mental NASA-TLX con una Muestra de Trabajadores Españoles. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*. 2010;26(3):191-9.
 154. de Arquer I, Nogareda C. Nota técnica de prevención 544: Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX [Internet]. [citado 2022 nov 2]. Available from: https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_544.pdf/0da348cc-7006-4a8a-9cee-25ed6f59efdd

155. Oviedo HC, Campo-Arias A. Metodología de investigación y lectura crítica de estudios Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach Title: An Approach to the Use of Cronbach's Alfa.
156. IBM SPSS statistics Pruebas de muestras relacionadas de K: Tipos de prueba [Internet]. [citado 2022 nov 5]. Available from: <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/beta?topic=sslvmb-subs-statistics-mainhelp-ddita-spss-base-tests-for-several-related-samples-test-types-html>
157. ECURED coeficiente de Kendall [Internet]. [citado 2022 nov 5]. Available from: https://www.ecured.cu/Coeficiente_de_Kendall
158. Martínez-González M, Sánchez Villegas A. Capítulo 3. Probabilidad. Distribuciones de probabilidad. En: Martínez-González M, de Irala Estévez J, Faulín Fajardo F, editores. Un planteamiento práctico de la bioestadística. Mutilva Baja: Newbook ediciones; 2000. p. 57-112.
159. Ramírez Ríos A, Polack Peña AM. Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. Horizonte de la Ciencia. 2020 may 12;10(19).
160. Fagerland MW. t-tests, non-parametric tests, and large studies--a paradox of statistical practice? BMC Med Res Methodol. 2012 jun 14;12:78.
161. Martínez-González M, de Irala Estévez J, Ruiz-Canela López M. Capítulo 6. Datos categóricos: comparación de proporciones. En: Martínez-González M, de Irala Estévez J, Faulín Fajardo F, editores. Un planteamiento práctico de la bioestadística. Mutilva Baja: Newbook ediciones; 2000. p. 169-205.
162. Una historia de té y números. La prueba exacta de Fisher. - AnestesiaR [Internet]. [citado 2022 dic 10]. Available from: <https://anestesiario.org/2021/una-historia-de-te-y-numeros-la-prueba-exacta-de-fisher/>
163. Esposito TJ, Sanddal ND, Dean JM, Hansen JD, Reynolds SA, Battan K. Analysis of preventable pediatric trauma deaths and inappropriate trauma care in Montana. J Trauma [Internet]. 1999 ago [citado 2022 oct 6];47(2):243-53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10452457/>
164. Civil I. Guidelines, protocols and checklists: Do we need them to provide good trauma care? Injury [Internet]. 2010 ene [citado 2019 feb 12];41(1):8-9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002013830900597X>
165. Bosk CL, Dixon-Woods M, Goeschel CA, Pronovost PJ. Reality check for checklists. Lancet. 2009 ago 8;374(9688):444-5.
166. Ogden SR, Culp WC, Villamaria FJ, Ball TR. Developing a Checklist: Consensus Via a Modified Delphi Technique. J Cardiothorac Vasc Anesth [Internet]. 2016 ago 1 [citado 2022 sep 4];30(4):855-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27256448/>
167. Häske D, Beckers SK, Hofmann M, Lefering R, Preiser C, Gliwitzky B, et al. Performance Assessment of Emergency Teams and Communication in Trauma Care (PERFECT checklist)-Explorative analysis, development and validation of the PERFECT checklist: Part of the prospective longitudinal mixed-methods EPPTC trial. PLoS One. 2018;13(8):e0202795.
168. Panda N, Etheridge JC, Singh T, Sonnay Y, Molina G, Burian BK, et al. We Asked the Experts: The WHO Surgical Safety Checklist and the COVID-19 Pandemic: Recommendations for Content and Implementation Adaptations. World J Surg. 2021 may;45(5):1293-6.

169. Berg K, Berg D, Riesenbergr LA, Mealey K, Schaeffer A, Weber D, et al. The development of validated checklist for Foley catheterization: preliminary results. *Am J Med Qual.* 2013;28(6):519-24.
170. García MM, Suárez M, Ii M. El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. *Rev Cub Salud Publica [Internet].* 2013 [citado 2022 oct 22];39(2):253-67. Available from: <http://scielo.sld.cu>
171. Polit DF, Beck CT, Owen S v. Focus on research methods: Is the CVI an acceptable indicator of content validity? *Appraisal and recommendations.* *Res Nurs Health.* 2007 ago;30(4):459-67.
172. Ventura-León J, Peña-Calero BN. The world should not revolve around Cronbach's alpha $\geq .70$. *Adicciones [Internet].* 2021 [citado 2022 oct 29];33(4):369-72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33338249/>
173. Spranger J, Homberg A, Sonnberger M, Niederberger M. Reporting guidelines for Delphi techniques in health sciences: A methodological review. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes [Internet].* 2022 ago 1 [citado 2022 oct 29];172:1-11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35718726/>
174. Holey EA, Feeley JL, Dixon J, Whittaker VJ. An exploration of the use of simple statistics to measure consensus and stability in Delphi studies. *BMC Med Res Methodol [Internet].* 2007 [citado 2022 oct 29];7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18045508/>
175. Aragón Domingo J, Lluna González J. Sistemática de la asistencia inicial al trauma pediátrico. En: Lluna González J, Aragón Domingo J, Delgado Muñoz M, Fernández Gallego V, García-Sala Viguer C, Vázquez Estévez J, editores. *Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico.* 3.^a ed. Madrid: Arán; 2017. p. 47-54.
176. Domínguez Sampederro P, Cañadas Palazón S, de Lucas García N, Balcells Ramírez J, Martínez Ibáñez V. [Initial pediatric trauma care and cardiopulmonary resuscitation]. *An Pediatr (Barc).* 2006 dic;65(6):586-606.
177. American College of Surgeons, editor. Evaluación y manejo inicial. En: *ATLS Soporte Vital Avanzado en Trauma Manual del curso para estudiantes.* 10.^a ed. Chicago; 2018. p. 2-21.
178. Martínez Bastida G, Villanueva Ordóñez M, Concha Torre A. Asistencia prehospitalaria al trauma pediátrico. En: Carreras González E, Concha Torre A, Serrano González A, editores. *Soporte Vital Avanzado en Trauma Pediátrico.* 2.^a ed. Madrid: Ergon; 2018. p. 247-56.
179. Somoza Argibay I, Gómez-Tellado M. Evaluación neurológica inicial. En: Méndez-Gallart R, Gómez-Tellado M, editores. *Asistencia Inicial al Traumatismo Pediátrico.* Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2013. p. 63-9.
180. Couselo Jerez M, Cortés Sáez J, Marco Macián A, López López R, Delgado Muñoz M. D: Evaluación neurológica. En: Lluna González J, Aragón Domingo J, Delgado Muñoz M, Fernández Gallego V, García-Sala Viguer C, Vázquez Estévez J, editores. *Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico.* 3.^a ed. Madrid: Arán; 2017. p. 115-22.
181. Gómez-Chacón Villalba J, Lluna González J, García-Sala Viguer C. Segundo examen físico. En: Lluna González J, Aragón Domingo J, Delgado Muñoz M, Fernández Gallego V, García-Sala Viguer C, Vázquez Estévez J, editores. *Manual del curso Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico.* 3.^a ed. Madrid: Arán; 2017. p. 129-37.
182. American College of Surgeons, editor. Trauma craneoencefálico. En: *ATLS Soporte Vital Avanzado en Trauma Manual del curso para estudiantes.* 10.^a ed. Chicago; 2018. p. 102-26.

183. Berenholtz SM, Pronovost PJ, Lipsett PA, Hobson D, Earsing K, Farley JE, et al. Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2004 oct;32(10):2014-20.
184. Janz DR, Semler MW, Joffe AM, Casey JD, Lentz RJ, deBoisblanc BP, et al. A Multicenter Randomized Trial of a Checklist for Endotracheal Intubation of Critically Ill Adults. *Chest*. 2018 abr;153(4):816-24.
185. Brunsveld-Reinders AH, Arbous MS, Kuiper SG, de Jonge E. A comprehensive method to develop a checklist to increase safety of intra-hospital transport of critically ill patients. *Crit Care*. 2015 may 7;19(1):214.
186. Alphonso A, Auerbach M, Bechtel K, Bilodeau K, Gawel M, Koziel J, et al. Development of a Child Abuse Checklist to Evaluate Prehospital Provider Performance. *Prehospital emergency care*. 2017;21(2):222-32.
187. Sarcevic A, Zhang Z, Marsic I, Burd RS. Checklist as a Memory Externalization Tool during a Critical Care Process. *AMIA Annu Symp Proc [Internet]*. 2017/02/10. 2016;2016:1080-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28269905>
188. van Maarseveen OEC, Ham WHW, van de Ven NLM, Saris TFF, Leenen LPH. Effects of the application of a checklist during trauma resuscitations on ATLS adherence, team performance, and patient-related outcomes: a systematic review. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2020 feb 1;46(1):65-72.
189. Botelho F, Truché P, Caddell L, de Campos Vieira Abib S, Bowder AN, Faria I, et al. Implementation of a checklist to improve pediatric trauma assessment quality in a Brazilian hospital. *Pediatr Surg Int*. 2021 oct 1;37(10):1339-48.
190. Quon S, Riddell J, Bench KF, Roepke C, Burner E. Training Leaders in Trauma Resuscitation: Teacher and Learner Perspectives on Ideal Methods. *Western Journal of Emergency Medicine [Internet]*. 2022 [citado 2022 dic 10];23(2):192. Available from: </pmc/articles/PMC8967462/>
191. Sellmann T, Alchab S, Wetzchewald D, Meyer J, Rassaf T, Thal SC, et al. Simulation-based randomized trial of medical emergency cognitive aids. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med [Internet]*. 2022 dic 1 [citado 2022 dic 10];30(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35820939/>
192. Abu-Zidan FM. Advanced trauma life support training: How useful it is? *World J Crit Care Med [Internet]*. 2016 [citado 2019 feb 12];5(1):12. Available from: <http://www.wjgnet.com/2220-3141/full/v5/i1/12.htm>
193. Thongprayoon C, Harrison AM, O'Horo JC, Berrios RAS, Pickering BW, Herasevich V. The Effect of an Electronic Checklist on Critical Care Provider Workload, Errors, and Performance. *J Intensive Care Med [Internet]*. 2016 mar 1 [citado 2022 dic 4];31(3):205-12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25392010/>
194. Lund S, Yan M, D'Angelo J, Wang T, Hallbeck MS, Heller S, et al. NASA-TLX assessment of workload in resident physicians and faculty surgeons covering trauma, surgical intensive care unit, and emergency general surgery services. *Am J Surg*. 2021 dic;222(6):1158-62.
195. Fornell Pérez R. Focused assessment with sonography for trauma (FAST) versus multidetector computed tomography in hemodynamically unstable emergency patients. *Radiologia [Internet]*. 2017 nov 1 [citado 2022 dic 5];59(6):531-4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28190526/>
196. Fornari MJ, Lawson SL. Pediatric Blunt Abdominal Trauma and Point-of-Care Ultrasound. *Pediatr Emerg Care [Internet]*. 2021 dic 1 [citado 2022 dic 5];37(12):624-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34908375/>

197. Wild H, Mock C, Lim A. Implementation of the WHO Trauma Care Checklist: A qualitative analysis of facilitators and barriers to use. *Int J Surg* [Internet]. 2020 nov 1 [citado 2022 sep 27];83:15-23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32931975/>
198. Nolan B, Zakirova R, Bridge J, Nathens AB. Barriers to implementing the World Health Organization's Trauma Care Checklist: A Canadian single-center experience. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2014 nov 1 [citado 2022 sep 27];77(5):679-83. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25494417/>
199. Hack JB, Wilkinson HL. Are the «Life-Support» Courses Updated? An Evaluation of Their Literature Base. *Academic Emergency Medicine* [Internet]. 2006 may [citado 2019 feb 12];13(5):580-4. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1197/j.aem.2005.11.087>

10 INDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----|
| Gráfico 1. Causas de muerte por traumatismos 2019 en el mundo. | 2 |
| Gráfico 2. Población española de 0 a 14 años, de 1998 a 2021..... | 4 |
| Gráfico 3. Defunciones según causa de muerte de 0 a 14 años, en España, de 1997 a 2020. | 5 |
| Gráfico 4. Defunciones según causa de muerte, de 1 a 14 años, en España, de 1997 a 2020. | 5 |
| Gráfico 5. Causas externas de muerte en España, año 2020, personas de 0 a 14 años. | 6 |
| Gráfico 6. Causas externas de muerte en España, año 1997, en personas entre 0 y 14 años. | 6 |
| Gráfico 7. Fallecimientos por accidentes de tráfico en España, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020. | 7 |
| Gráfico 8. Fallecidos por caídas en España, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020. | 7 |
| Gráfico 9. Fallecidos por ahogamiento en España, de 0 a 14 años, 1997-2020. | 8 |
| Gráfico 10. Fallecidos por fuego-humo en España, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020. | 8 |
| Gráfico 11. Fallecidos por envenenamiento en España, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020. | 8 |
| Gráfico 12. Fallecidos por suicidio en España, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020. | 9 |
| Gráfico 13. Fallecidos por agresiones-homicidio, de 0 a 14 años, de 1997 a 2020. | 9 |
| Gráfico 14. Pregunta 1 en la pre-atención. Presentarse y asignarse roles para atender al paciente. | 128 |
| Gráfico 15. Pregunta 2 en la pre-atención. Revisar material, succión, oxígeno, vía aérea. | 128 |
| Gráfico 16. Pregunta 3. En la pre-atención. Preavisar Cirugía-Rayos-UCI. | 129 |
| Gráfico 17. Pregunta 4. En la pre-atención. Estimar peso del paciente. | 129 |
| Gráfico 18. Pregunta 5. En la pre-atención. Repartir material de protección al personal. | 129 |
| Gráfico 19. Pregunta 6. En la pre-atención. Revisar material circulación. | 129 |
| Gráfico 20. Pregunta 7. En la pre-atención. Preparar medicación. | 129 |
| Gráfico 21. Pregunta 8. En el primer examen físico A. Control cervical. | 129 |
| Gráfico 22. Pregunta 9. En el primer examen físico A. Valorar vía aérea. | 130 |
| Gráfico 23. Pregunta 10. En el primer examen físico A. Aportar oxígeno suplementario. | 130 |
| Gráfico 24. Pregunta 11. En el primer examen físico (aunque puede aplicar a cualquier momento del primer examen o segundo examen que indique su necesidad) A. Si fuese preciso intubar al paciente: recordar que hay que: valorar antes Glasgow. Fijar tubo, auscultar. | 130 |
| Gráfico 25. Pregunta 12. En el primer examen físico B. Confirmar aporte de O2 | 130 |
| Gráfico 26. Pregunta 13. En el primer examen físico B. Valora respiración: inspección, palpar, auscultar, percudir. | 130 |
| Gráfico 27. Pregunta 14. En el primer examen físico B. Valora la necesidad de toracocentesis, drenar o tratar el tórax (neumotórax, hemotórax). Piensa en lesiones de riesgo inminente. | 131 |
| Gráfico 28. Pregunta 15. En el primer examen físico C. Valorar circulación: pulsos, perfusión. Vías venosas o intraósea. Analítica-pruebas cruzadas. Pasar fluidos. Control hemorragias. | 131 |
| Gráfico 29. Pregunta 16. En el primer examen físico. D. Valorar pupilas, nivel de conciencia (AVDN). | 131 |
| Gráfico 30. Pregunta 17. En el primer examen físico D. Escala de Glasgow. | 131 |
| Gráfico 31. Pregunta 18. En el primer examen físico D. Valorar existencia hipertensión intracraneal-herniación | 131 |
| Gráfico 32. Pregunta 19. En el primer examen físico E. Exponer, desnudar y revisar por completo. Cubrir y evitar hipotermia. | 132 |
| Gráfico 33. Pregunta 20. Monitorizar, ¿está disponible?: pulsioxímetro, PA, FC, FR, ECG, temperatura, EtCO2. | 132 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 34. Pregunta 21. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: cabeza, oídos, ojos, cara, nariz, boca. ¿Fractura de cráneo?. Valora SNG..... | 132 |
| Gráfico 35. Pregunta 22. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: Cuello (tráquea, venas, columna). Revisa inmovilización. | 132 |
| Gráfico 36. Pregunta 23. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: tórax LRIM (lesiones de riesgo inminente de muerte). ¿Necesita tubo de tórax?, ¿pericardiocentesis?..... | 132 |
| Gráfico 37. Pregunta 24. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: abdomen (lesión en víscera, sangrado-shock). | 133 |
| Gráfico 38. Pregunta 25. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: pelvis (fractura, shock, uretra). Valora sonda vesical..... | 133 |
| Gráfico 39. Pregunta 26. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: 4 extremidades (fracturas, daños vásculo-nerviosos). ¿Inmovilización?..... | 133 |
| Gráfico 40. Pregunta 27. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: espalda entera, columna y tabla espinal. | 133 |
| Gráfico 41. Pregunta 28. Segundo examen físico. Valora y explora completamente: estado neurológico: pupilas, Glasgow, ¿lesión medular? | 133 |
| Gráfico 42. Pregunta 29. Pruebas complementarias (un cuadro que las recuerde) Analítica, pruebas cruzadas Radiografía (cervical, tórax, pelvis) (¿otras?) ¿Necesita TC?, ¿Necesita eco-FAST? | 134 |
| Gráfico 43. Pregunta 30. Reevaluación. Reevalúa ABCEDE F fármacos (dolor-dosis) G gráficas (monitor) H historia I inmovilizaciones. | 134 |
| Gráfico 44. Pregunta 31. Plan de salida-cuidados. ¿A dónde?, ¿Cómo?. Categoriza ITP. Avisa (Rayos, Quirófano, UCI...) Medicación. Material. ¿Revisaste resultados?..... | 134 |
| Gráfico 45. Diagramas de caja exigencias mentales y físicas en NASA-TLX sin LV..... | 165 |
| Gráfico 46. Diagramas de cajas exigencias temporales y esfuerzo NASA-TLX sin LV | 165 |
| Gráfico 47. Diagramas de cajas rendimiento y frustración en NASA-TLX sin LV | 166 |
| Gráfico 48. Diagrama de caja carga de trabajo total en NASA-TLX sin LV | 166 |
| Gráfico 49. Diagrama de caja exigencias mentales y físicas en NASA-TLX con LV | 167 |
| Gráfico 50. Diagramas de cajas exigencias temporales y rendimiento en NASA-TLX con LV | 167 |
| Gráfico 51. Diagramas de cajas esfuerzo y frustración en NASA-TLX con LV..... | 167 |
| Gráfico 52. Diagrama de caja carga de trabajo total en NASA-TLX con LV..... | 167 |

11 INDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|-----|
| Ilustración 1. Fotografía de ambulancia belga en 1915..... | 19 |
| Ilustración 2. Fotografía de ambulancia mecanizada, 1920. | 20 |
| Ilustración 3. Fotografía con helicóptero medevac en la guerra de Corea, 1953. | 20 |
| Ilustración 4. Relación entre el aumento de profesionales titulados en ATLS y el número de muertes prevenibles. | 31 |
| Ilustración 5. “The Ryder Cognitive Aid” lista de verificación para anestesia en trauma. | 57 |
| Ilustración 6. “The Ryder Cognitive Aid” lista de verificación para anestesia en trauma. | 58 |
| Ilustración 7. Lista de verificación ATLS del grupo de Parsons y Kelleher. | 59 |
| Ilustración 8. Lista de verificación de ATLS pediátrico de Kelleher. | 61 |
| Ilustración 9. Lista de verificación de ATLS de Hulfish. | 62 |
| Ilustración 10. Checklist de cuidados para el traumatismo de la OMS. | 63 |
| Ilustración 11. Lista de verificación del grupo de soporte vital avanzado de trauma pediátrico. | 65 |
| Ilustración 12. Templo de Apolo en Delfos. | 67 |
| Ilustración 13. Figura de una pitonisa en el oráculo. | 67 |
| Ilustración 14. Descripción del proceso de investigación. | 83 |
| Ilustración 15. Imagen de los formularios de registro de habilidades en las simulaciones. Anverso. | 87 |
| Ilustración 16. Imagen de los formularios de registro de habilidades en las simulaciones. Reverso. | 87 |
| Ilustración 17. Recorrido sinóptico del proceso Delphi realizado. | 91 |
| Ilustración 18. Fotografía del aula de simulación con el maniquí SimJunior de Laerdal conectado. | 94 |
| Ilustración 19. Formulario entregado para valoración subjetiva de la lista de valoración a los voluntarios de la prueba piloto. | 100 |
| Ilustración 20. Imagen de la lista de verificación de trauma pediátrico AITP finalmente diseñada. | 136 |



12 INDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Resumen de las particularidades de la vía aérea y ventilación del paciente pediátrico. | 12 |
| Tabla 2. Comparativa entre sistemas ATLS-AITP..... | 29 |
| Tabla 3. Proporciones de manejo operatorio del traumatismo esplénico cerrado. | 39 |
| Tabla 4. Odds Ratio de manejo operatorio del traumatismos esplénico cerrado. | 40 |
| Tabla 5. Tipos de listas de verificación. | 45 |
| Tabla 6. Elementos de diseño de una lista de verificación. | 47 |
| Tabla 7. Características de un correcto diseño de una lista de verificación. | 47 |
| Tabla 8. Tabla de recogida de variables cualitativas y demográficas de los voluntarios. | 86 |
| Tabla 9. Variables a recoger en entorno experimental-simulación. | 88 |
| Tabla 10. Ítems para la valoración cuantitativa de los expertos. | 112 |
| Tabla 11. Número y pregunta finalmente realizada sobre los ítems. | 113 |
| Tabla 12. Resultados de primera ronda cuantitativa..... | 115 |
| Tabla 13. Alfa de Cronbach después de la primera ronda cuantitativa. | 116 |
| Tabla 14. Coeficiente de rango W de Kendall de la primera ronda cuantitativa..... | 117 |
| Tabla 15. Resultados de segunda ronda cuantitativa. | 118 |
| Tabla 16. Alfa de Cronbach de la segunda ronda cuantitativa. | 119 |
| Tabla 17. Resultados de prueba de coeficiente de rango de W de Kendall, después de la segunda vuelta cuantitativa..... | 120 |
| Tabla 18. Coeficiente de rango de Kendall-acuerdo | 120 |
| Tabla 19. Resultados de prueba de Wilcoxon comparativa vuelta 2 – vuelta 1 | 121 |
| Tabla 20. Alfa de Cronbach- Estabilidad. Confiabilidad test-retest..... | 122 |
| Tabla 21. ANOVA con la prueba de Cochran..... | 122 |
| Tabla 22. Datos comparativos entre primera y segunda vuelta cuantitativa. | 123 |
| Tabla 23. Variables cualitativas y demográficas de los voluntarios..... | 137 |
| Tabla 24. Demográficos de los voluntarios. | 137 |
| Tabla 25. Demográficos voluntarios, edad-experiencia. | 138 |
| Tabla 26. Experiencia en politrauma. | 138 |
| Tabla 27. Cursos recibidos. | 139 |
| Tabla 28. Variables a recoger en entorno experimental-simulación. | 139 |
| Tabla 29. Casos clínicos experimentado, sin y con lista de verificación. | 140 |
| Tabla 30. Resultados simulaciones sobre el primer examen físico, sin y con lista. | 141 |
| Tabla 31. Resultados de las simulaciones (2º Examen y salida). Sin y con lista. | 142 |
| Tabla 32. Resultados de tiempo en realizar un ítem, en segundos. Con y sin LV. | 143 |
| Tabla 33. Prueba de contraste (Mc Nemar) entre no usar y usar LV y realizar o no un ítem del primer examen físico. Frecuencias y porcentaje que realizan o no un ítem del primer examen físico, sin y con lista de verificación. | 147 |
| Tabla 34. Prueba de contraste (Mc Nemar) entre no usar y usar LV y realizar o no un ítem del segundo examen físico. Tabla de frecuencias y porcentaje que realizan o no un ítem, sin y con lista de verificación, del segundo examen físico. | 148 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 35. Prueba de contraste (signos de Wilcoxon), comparando el usar y no usar la lista de verificación y el tiempo transcurrido para realizarlo. Tabla con tiempos para realizar un ítem (mediana y rango intercuartílico)..... | 149 |
| Tabla 36. Rangos para prueba de Wilcoxon, entre los resultados del tiempo empleado para realizar un ítem en las simulaciones (sin y con LV.)..... | 150 |
| Tabla 37. Tabla de contraste Fisher, residentes/adjuntos, realizar una tarea sin LV..... | 152 |
| Tabla 38. Tablas de contingencia 2x2 en resultados estadísticamente significativos, residentes/adjuntos sin LV..... | 152 |
| Tabla 39. Tabla de contraste Fisher, residentes/adjuntos realizar una tarea con LV..... | 153 |
| Tabla 40. Tabla de comparación entre cursos agrupados (cualquier curso) y realizar un ítem sin LV..... | 154 |
| Tabla 41. Tabla de comparación entre cursos agrupados (cualquier curso) y realizar un ítem con LV..... | 156 |
| Tabla 42. Correlación de Spearman entre el tiempo en realizar un ítem y cursos agrupada, sin LV..... | 158 |
| Tabla 43. Correlación de Spearman entre el tiempo en realizar un ítem y cursos agrupada, con LV..... | 159 |
| Tabla 44. Tabla de comparación entre cursos AITP y realizar un ítem sin LV. Rangos y U Mann-Whitney..... | 160 |
| Tabla 45. Tabla de comparación entre cursos AITP y realizar un ítem con LV. Rangos y U de Mann-Whitney..... | 162 |
| Tabla 46. Correlación de Spearman entre el tiempo en realizar un ítem y cursos AITP, sin LV..... | 164 |
| Tabla 47. Correlación de Spearman entre el tiempo en realizar un ítem y cursos AITP, con LV..... | 164 |
| Tabla 48. NASA-TLX después de la primera simulación (sin lista de verificación)..... | 165 |
| Tabla 49. NASA-TLX después de la segunda simulación (con lista de verificación)..... | 166 |
| Tabla 50. Rangos de Wilcoxon comparando los resultados NASA-TLX con y sin lista de verificación..... | 168 |
| Tabla 51. Contraste de hipótesis W Wilcoxon del NASA-TLX total y por subescalas, después del segundo caso (con lista de verificación) y después del primer caso (sin lista de verificación), para una N de 30..... | 169 |

Anexo 1: Carta de invitación para formar parte del Delphi.

Estimado miembro de la familia AITP:

Necesitamos tu colaboración en el proyecto que estamos desarrollando para elaborar una lista de verificación (checklist) de atención inicial al traumatismo pediátrico. Este proyecto está auspiciado por el grupo de trabajo de trauma pediátrico de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica.

Solicitamos que colabores en este proyecto por las siguientes razones:

1. Creemos necesario mejorar la asistencia inicial al trauma pediátrico. Miles de personas han cursado el AITP en más de 30 años de historia. Nuestro curso ha renovado sus materiales docentes e implementado los recursos de simulación avanzada en los mismos. Sabemos que los conocimientos recibidos en los cursos de formación en politrauma tienden a olvidarse con el paso del tiempo, aunque permanezca un conocimiento básico de la dinámica de trabajo, Necesitamos por lo tanto una ayuda cognitiva para recordar los pasos a seguir, dentro de una cultura de renovación de conocimientos.
2. Los medios de atención al paciente politraumatizado han mejorado con el paso de las últimas décadas. La tipología del accidente ha variado (menos tráficos) pero el número de pacientes politraumatizados sigue siendo similar, pero su distribución es cada vez más amplia (más centros que los tratan), con lo que la experiencia personal es más difícil de obtener.
3. La cultura de seguridad del paciente está cada vez más instaurada en nuestro entorno sanitario: guías clínicas y listas de verificación para quirófano o procedimientos de riesgo. La asistencia al paciente politraumatizado muchas veces es la tormenta perfecta, paciente crítico, personal con poca experiencia, multitud de tareas a desarrollar y por lo tanto es muy fácil que se produzcan errores.
4. Se han desarrollado listas de verificación para el paciente politraumatizado adulto y pediátrico dentro del curso ATLS. La OMS también dispone de una lista básica de atención al trauma. Creemos que nuestra dinámica AITP se merece una lista de verificación a su misma altura, no un curso adaptado desde la perspectiva del adulto. Es fundamental que la lista de verificación sea aplicable a nuestra situación local en España, donde no existen centros de atención al trauma pediátrico propiamente dichos, como sí sucede en EEUU donde se han desarrollado las LV hasta ahora.
5. Es una oportunidad de oro para poder desarrollar un trabajo conjunto entre los diferentes grupos que prestamos asistencia y sobre todo formación en AITP, logrando el consenso, un proyecto de todos.

Por lo cual te pedimos tu colaboración en este proceso.

1. Este proceso de búsqueda del consenso se denomina Delphi, y una de sus principales características es el anonimato, nadie, fuera de los directores, conoce tus puntuaciones personales ni tus aportaciones, esto sirve para intentar eliminar ciertos sesgos de la dinámica de grupo y agilizar el trabajo.
2. Adjunto a este email recibes un documento con otras listas de verificación de trauma pediátrico ya diseñadas, pero que pertenecen al entorno ATLS, y al manual del curso de los intensivistas pediátricos españoles SVATP y a la OMS. En ese documento te pedimos tus datos de contacto, y que nos aportes una primera visión sobre este proceso.
3. En este proceso nos enviaremos tres emails, creemos que no tardarás más de cinco-diez minutos en responder a cada uno, una vez hayas analizado cuales son tus posibles aportaciones.
 - a. En este primer email:
 - i. Debes completar una mínima valoración para asegurar que cumples los criterios de selección como experto en AITP.
 - ii. Te enviamos una lista de elementos para un posible checklist. Observarás unos campos abiertos para que nos muestres tus opiniones libremente y sugerencias sobre los ítems que sugieres que formen parte del checklist.
 - b. En el segundo email recibirás una primera versión del checklist, elaborado con vuestras aportaciones, deberás puntuar cada ítem con una escala de Linkert (1 completamente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 neutro, 4 de acuerdo, 5 completamente de acuerdo) y una puntuación 0-10 del checklist en global.
 - c. En el tercer email, y definitivo, recibirás el checklist que habremos realizado provisionalmente entre todos, junto con la mediana de las puntuaciones que hemos dado entre todos, deberás volver a enviar tus puntuaciones para la selección final de ítems.

Anexo 2, primer formulario de contacto para el Delphi.

Formulario de participación Checklist AITP

| | |
|---|--------------------------|
| Datos identificativos | |
| Nombre: | |
| Apellidos: | |
| Teléfono móvil: | |
| Correo electrónico: | |
| Centro de trabajo: | |
| Grupo AITP de: | |
| Experto AITP | |
| Realizaste y obtuviste el certificado de tu curso AITP. | <input type="checkbox"/> |
| Has sido profesor en al menos 3 ediciones de cursos AITP | <input type="checkbox"/> |
| Diriges actualmente un curso AITP o has dirigido/codirigido en el pasado 2 cursos | <input type="checkbox"/> |
| Prestas servicio en una unidad con atención a pacientes pediátricos politraumatizados | <input type="checkbox"/> |

Formulario de participación Checklist AITP

Aquí os mostramos unos ejemplos de Checklist para trauma pediátrico
Del curso: Soporte Vital Avanzado en Trauma Pediátrico SVATP

| RECONOCIMIENTO PRIMARIO | |
|---|---|
| A Alerta cervical (inmovilización bimanual, collarín) | |
| Via Aérea y cervical Alerta de alerta (conciencia) | |
| Alerta Aérea vía aérea permeable, apertura vía aérea, aspiración de secreciones, vómito, estufado | |
| Administración O ₂ | |
| B Respiración-Ventilación | |
| Signos Insuficiencia respiratoria (desaños RIM) | |
| T. Toracocentesis, Drenaje torácico | |
| Válvula intubación, Conexión a ventilación mecánica | |
| Control de hemorragias externas. | |
| C Circulación | |
| Valoración clínica shock (púls, perfusión, gradiente, FC, TA) | |
| Canalizar vías. Analítica, Cruzar y reservar sangre | |
| Infusión de fluidos | |
| Hemotransfusión. Acido tranexámico. Protocolo transfusión masiva | |
| D Discapacidad | |
| Pruebas y Nivel conciencia (Glasgow, AVNI) | |
| Signos hipertensión intracraneal. SHT 3 ^o , manito | |
| E Exposición | |
| Exitar heridas de calor | |
| FC, ECG, PR, TA, SaO ₂ , ETCO ₂ | |
| RECONOCIMIENTO SECUNDARIO | |
| CABEZA | Exploración Frenitas, Fractura craneo |
| | Procedimientos Sonda oro, nasogastrica |
| | Pruebas TC craneo |
| | Consultas Neurología Neofisiología |
| CUELLO | Manejo agujeros Columa cervical |
| | Inmovilización |
| | TC cervical |
| | Neurología |
| TORAX | Neumotórax Hemotórax |
| | Drenaje torácico Percutáneas |
| | Rx tórax |
| | C. Pediatría C. Trauma |
| ABDOMEN | Lesión víscera herida a matar |
| | Shock |
| | Radioflogía inter- venocómica |
| | Ecoflogía TC contrasta |
| | C. Pediatría Radioflogía |
| PELVIS | Fractura pelvis Lesión canal |
| | Sondeo vesical Tala suprapúbica |
| | Rx pelvis |
| | COF |
| EXTREMIDADES | Fracturas Dato radiológico |
| | Traición |
| | Radioflogía Eco-doppler |
| | Trauma C. Neorolar C. Plástica |
| ESPALDA | Columa Perforación canal |
| | Inmovilización en blanco tala sagital |
| | Radioflogías, TC |
| | Neurología Trauma |
| NEUROLOGICA | Pupila, Glasgow, Lentitud reflejos |
| | Inmovilización |
| | TC RM radiología |
| | Neurología |
| RE-EVALUACIÓN | |
| A Vía Aérea estable y segura. Tubo endotraqueal. Alerta cervical | |
| B Organización ventilación. Monitorización ventilación mecánica. Drenaje torácico | |
| C Vías Shock. Líquidos. Hemotransfusión. Cruzar control de sangre | |
| D Estabilidad neurología. Control convulsiones. Hipertensión intracraneal | |
| E Control hemodinámico. Manito termico | |
| F Farmacología. Analgesia-Relajación adecuada. Dosis revaluada | |
| G Radiología. Monitorización multiparamétrica. Monitorización específica | |
| H Historia Clínica completa. Documentación | |
| I Inmovilización. Collarín. Frenitas. Colchon de vacío. Tablero espinal | |

Figura 3 Lista de verificación para el manejo inicial del trauma pediátrico¹¹.

(1)

Formulario de participación Checklist AITP

Checklist de trauma pediátrico ATLS- PARSONS

| | | |
|---|---|--|
| Pre-arrival Plan | Primary Survey | Secondary Survey |
| Check or prepare: <input type="checkbox"/> Oxygen <input type="checkbox"/> Suction <input type="checkbox"/> Bag and mask <input type="checkbox"/> Resuscitation ventilations <input type="checkbox"/> Defibrillator <input type="checkbox"/> CPR board <input type="checkbox"/> Consider ending blood Ready team roles: <input type="checkbox"/> Airway <input type="checkbox"/> BLS/CPR <input type="checkbox"/> Primary survey <input type="checkbox"/> Team leadership <input type="checkbox"/> Brief team on incoming patient <input type="checkbox"/> Estimate weight _____ kg | A <input type="checkbox"/> Confirm C-spine is immobilized <input type="checkbox"/> Confirm airway is patent/clear B <input type="checkbox"/> Place O ₂ mask or connect existing mask to O ₂ C <input type="checkbox"/> Check pupils <input type="checkbox"/> Monitor ETCO ₂ trends <input type="checkbox"/> Consider ending blood D <input type="checkbox"/> Stable GCS (eyes, verbal, motor) <input type="checkbox"/> Stable pupil size and response E <input type="checkbox"/> Completely remove patient's clothing <input type="checkbox"/> Cover patient with warm blanket <input type="checkbox"/> Evaluate need for intubation <input type="checkbox"/> Report ET tube size and depth (if applicable) AIRWAY <input type="checkbox"/> Confirm ETCO ₂ color change (if applicable) MONITOR <input type="checkbox"/> Confirm heart rate is displayed <input type="checkbox"/> Confirm pulse oximetry is displayed VITALS <input type="checkbox"/> Note and evaluate whether WNL: Heart rate Respiratory rate Blood pressure Oxygen saturation Temperature | Evaluate and state findings: <input type="checkbox"/> Head <input type="checkbox"/> Eyes <input type="checkbox"/> Ears <input type="checkbox"/> Facial bones <input type="checkbox"/> Mouth <input type="checkbox"/> Neck/C-spine <input type="checkbox"/> Chest <input type="checkbox"/> Abdomen <input type="checkbox"/> Pelvis <input type="checkbox"/> Upper extremities <input type="checkbox"/> Lower extremities <input type="checkbox"/> Log roll and back exam Plan of Care Determine need for: Laboratory tests <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No X-rays <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Resuscitation for blood <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No OR consultation <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No ICU verification <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Departure Plan <input type="checkbox"/> State patient destination Prepare patient for transport: Equipment <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Medications <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Identify who will transport patient |

FIGURE 2 Trauma resuscitation checklist. CPR indicates cardiopulmonary resuscitation; C-spine, cervical spine; CT, computed tomographic; ET, endotracheal; ETCO₂, end-tidal carbon dioxide; GCC, Glasgow Coma Scale; NG, nasogastric; OR, operating room; ICU, pediatric intensive care unit; pulse ox, pulse oximetry; WNL, within normal limits.

(2)

Formulario de participación Checklist AITP

Modificación del checklist de trauma pediátrico según ATLS-Kelleher

| | | |
|---|--|--|
| Pre-arrival Plan | Primary Survey | Secondary Survey |
| <input type="checkbox"/> Intubations & confirm brain vital <input type="checkbox"/> Brief team on incoming patient <input type="checkbox"/> Estimate weight _____ kg Oxygen connected to NRS <input type="checkbox"/> Suction hooked up <input type="checkbox"/> Ready team roles <input type="checkbox"/> Bag Puff on bed <input type="checkbox"/> No ends removed from Paps For intubation activities: <input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Prepare intubation equipment <input type="checkbox"/> Check C-spine/airway <input type="checkbox"/> CPR board in room or on bed | A <input type="checkbox"/> Confirm airway is patent/clear <input type="checkbox"/> Confirm C-spine is immobilized properly (manually or with collar) B <input type="checkbox"/> ETCO ₂ assessed before giving 100 medications <input type="checkbox"/> Report ETCO ₂ trends, depth, and color change <input type="checkbox"/> Confirm ETCO ₂ reading on monitor <input type="checkbox"/> Order mask on for placement (nasal) C <input type="checkbox"/> Confirm O ₂ placement <input type="checkbox"/> Check distal pulse (then central, if available) <input type="checkbox"/> Confirm NPO access has been established <input type="checkbox"/> Give fluid bolus (NG/OG) or blood <input type="checkbox"/> CNK D <input type="checkbox"/> Stable GCS (eyes, verbal, motor) <input type="checkbox"/> Stable pupil size and response E <input type="checkbox"/> Completely remove patient's clothing <input type="checkbox"/> Cover patient with warm blanket <input type="checkbox"/> Note and evaluate whether logical and NRS for age <input type="checkbox"/> Report rate (with good waveform) <input type="checkbox"/> Oxygen saturation <input type="checkbox"/> Blood pressure | Evaluate and state findings: <input type="checkbox"/> Head <input type="checkbox"/> Eyes <input type="checkbox"/> Otolaryngological integrity <input type="checkbox"/> Facial bones <input type="checkbox"/> Mouth <input type="checkbox"/> Neck <input type="checkbox"/> Chest <input type="checkbox"/> Abdomen <input type="checkbox"/> Pelvis <input type="checkbox"/> Upper extremities <input type="checkbox"/> Log roll and back exam <input type="checkbox"/> C-spine exam Departure Plan <input type="checkbox"/> Summarize 1 ^o and 2 ^o survey findings <input type="checkbox"/> Brief team on plan of care and patient destination Prepare patient for transport: <input type="checkbox"/> CNK <input type="checkbox"/> Equipment <input type="checkbox"/> Medications <input type="checkbox"/> Identify who will transport with patient <input type="checkbox"/> Notify destination (OR, ICU, etc.) Place completed form in the envelope for the history |

Figure 1. Checklist used during postimplementation pediatric trauma resuscitations at Children's National Medical Center.

(3)



Formulario de participación
Checklist AITP

| | |
|--|---|
| Trauma Care Checklist | |
| Immediately after primary & secondary surveys: | |
| IS FURTHER AIRWAY INTERVENTION NEEDED? May be needed if: • GCS 8 or below • Hypoxemia or hypercarbia • Facial, neck, chest or other severe trauma | <input type="checkbox"/> YES, DONE <input type="checkbox"/> NO |
| IS THERE A TENSION PNEUMO-HAEMOTHORAX? | <input type="checkbox"/> YES, CHEST DRAIN PLACED <input type="checkbox"/> NO |
| IS THE PULSE OXIMETER PLACED AND FUNCTIONING? | <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NOT AVAILABLE |
| LARGE BORE IV PLACED AND FLUIDS STARTED? | <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NOT INDICATED <input type="checkbox"/> NOT AVAILABLE |
| FULL SURVEY FOR (AND CONTROL OF) INTERNAL BLEEDING, INCLUDING: | <input type="checkbox"/> SCALP <input type="checkbox"/> PERINEUM <input type="checkbox"/> BACK |
| ASSESSED FOR PNEU FRACTURE BY: | <input type="checkbox"/> EXAM <input type="checkbox"/> X-RAY <input type="checkbox"/> CT |
| ASSESSED FOR INTERNAL BLEEDING BY: | <input type="checkbox"/> EXAM <input type="checkbox"/> ULTRASOUND <input type="checkbox"/> CT <input type="checkbox"/> DIAGNOSTIC PERITONEAL LAVAGE |
| IS SPINAL IMMOBILIZATION NEEDED? | <input type="checkbox"/> YES, DONE <input type="checkbox"/> NOT INDICATED |
| NEUROVASCULAR STATUS OF ALL 4 LIMBS CHECKED? | <input type="checkbox"/> YES |
| IS THE PATIENT HYPOTHERMIC? | <input type="checkbox"/> YES, BURNING <input type="checkbox"/> NO |
| DOES THE PATIENT NEED (IF NO CONTRAINDICATION): | <input type="checkbox"/> URINARY CATHETER <input type="checkbox"/> NASOGASTRIC TUBE <input type="checkbox"/> CHEST DRAIN <input type="checkbox"/> NONE INDICATED |
| Before team leaves patient: | |
| HAS THE PATIENT BEEN GIVEN: | <input type="checkbox"/> TETANUS VACCINE <input type="checkbox"/> ANALGESICS <input type="checkbox"/> ANTIBIOTICS <input type="checkbox"/> NONE INDICATED |
| HAVE ALL TESTS AND IMAGING BEEN REVIEWED? | <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO, FOLLOW-UP PLAN IN PLACE |
| WHICH SERIAL EXAMINATIONS ARE NEEDED? | <input type="checkbox"/> NEUROLOGICAL <input type="checkbox"/> ABDOMINAL <input type="checkbox"/> VASCULAR <input type="checkbox"/> NONE |
| PLAN OF CARE DISCUSSED WITH: | <input type="checkbox"/> PATIENT/FAMILY <input type="checkbox"/> RECEIVING UNIT <input type="checkbox"/> PRIMARY TEAM <input type="checkbox"/> OTHER SPECIALISTS |
| RELEVANT TRAUMA CHART OR FORM COMPLETED? | <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NOT AVAILABLE |
| WWW.WHO.INT/EMERGENCYCARE | |

(4) OMS

Formulario de participación
Checklist AITP

Y ahora unas preguntas para conocer vuestra primera impresión,

| | |
|--|--|
| 1. | ¿Separarías en claros bloques el checklist por momentos de la reanimación del AITP?: Marca la opción que más oportuna te parezca |
| a) | <input type="checkbox"/> Prelegada, primer examen, segundo examen, plan de cuidados, plan de salida (como el Checklist de ATLS) |
| b) | <input type="checkbox"/> Primer examen, segundo examen, reevaluación (como el del SVATP) |
| c) | <input type="checkbox"/> No separaría, solo un checklist muy básico, al terminar el primer y segundo examen y antes de salir, un checklist mucho más corto (Como la OMS) |
| d) | <input type="checkbox"/> ¿Otra opción, o algo que añadir?: explicate |
| Analícemos cada fase de la reanimación. | |
| 2. | Pre-llegada, marca todas las que creas que deben estar presentes y completa con las que quieras añadir o tus comentarios |
| a) | <input type="checkbox"/> Estimación de peso del paciente |
| b) | <input type="checkbox"/> Disponibilidad de material específico vía aérea |
| c) | <input type="checkbox"/> Material de protección para personal. |
| d) | <input type="checkbox"/> Roles y repaso información |
| e) | <input type="checkbox"/> Qué más sugieres?: |



Formulario de participación
Checklist AITP

| | |
|----|---|
| 3. | Primer examen físico, apórtanos tus sugerencias, escribe |
| a | A: garantizar protección cervical, valorar vía aérea ¿Sugieres añadir/retirar algo más?: |
| b | B: valorar ventilación, confirmar aporte O2, valorar lesiones riesgo inminente de muerte. ¿Sugieres añadir/retirar algo más?: |
| c | C: valorar circulación, pulsos, vía venosa, extraer analítica pruebas cruzadas, pasar fluidos. ¿Sugieres añadir/retirar algo más?: |
| d | D: valorar estado neurológico: pupilas y ADVN ¿Sugieres añadir/retirar algo más?: |
| e | E: exponer por completo y cubrir ¿Sugieres añadir/retirar algo más?: |

Formulario de participación
Checklist AITP

| | |
|----|--|
| 4. | Monitorizar, aporta tus sugerencias (yo pondría, yo quitaría, yo haría...) |
| a | Frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, pulsioximetría, Presión Arterial, temperatura, ECG ¿Alguna sugerencia, añadirías algo, retirar algo, cambios?: |
| 5. | Segundo examen físico, marca tu opción y escribe tus comentarios |
| a) | <input type="checkbox"/> Poner solo las zonas del cuerpo. (como en checklist ATLS) |
| b) | <input type="checkbox"/> Poner zonas y acciones principales, por ejemplo: Cuello: revisar inmovilización cervical, revisar intubación, sonda gástrica. Pelvis: valorar sonda vesical... |
| c) | <input type="checkbox"/> Poner zonas, acciones principales y pruebas diagnósticas, p. ej: Cuello: revisar inmovilización cervical, TC cervical (como en checklist del SVATP) |
| d) | <input type="checkbox"/> Sugerecias, ¿otras opciones?: |



**Formulario de participación
Checklist AITP**

| | |
|----------|--|
| 6 | Plan de cuidados, plan de desplazamiento, marca tu opción y completa con tus sugerencias, yo haría... yo quitaría...o yo lo redactaría de otro modo... |
| a | <input type="checkbox"/> Revisión de primer y segundo examen. Revisar pruebas complementarias: RX, TC, analítica, revisar antibióticos, vacunas. Avisar al destino |
| b | <input type="checkbox"/> Revisión de primer y segundo examen. Revisión del plan de traslado |
| c | ¿Alguna sugerencia o cambio en las opciones?: |
| | |
| 7 | Reevaluación continua, marca tu opción y danos tus sugerencias |
| a | <input type="checkbox"/> Mencionar de la A a la I, paso a paso, (como CL de la SVATP) |
| b | <input type="checkbox"/> Una simple nota de "reevaluar constantemente" |
| c | ¿Sugerencias?: |
| | |



**Formulario de participación
Checklist AITP**

Siéntete libre de dar todas las aportaciones que estimes oportuno sobre el checklist o el proceso:



**Formulario de participación
Checklist AITP**

1. Concha-Torre A, Diaz Alonso Y, Álvarez Blanco S, Vivanco Allende A, Mayordomo-Colunga J, Fernández Barrio B. Las listas de verificación: ¿una ayuda o una molestia? An Pediatr (Engl Ed). 2020 ago 1;93(2):135.e1-135.e10.
2. Parsons SE, Carter EA, Waterhouse LJ, Fritzeen J, Kelleher DC, O'Connell KJ, et al. Improving ATLS performance in simulated pediatric trauma resuscitation using a checklist. Ann Surg. 2014;259(4):807-13.
3. Kelleher DC, Carter EA, Waterhouse LJ, Parsons SE, Fritzeen J, Burd RS. Effect of a checklist on advanced trauma life support task performance during pediatric trauma resuscitation. Academic Emergency Medicine. 2014 oct 1;21(10):1129-34.
4. The WHO Trauma Care Checklist. [accedido 27 sep 2022]; Disponible en: https://hlh.who.int/docs/librariesprovider4/hlh-documents/who-trauma-care-checklist.pdf?sfvrsn=22632297_5

Anexo 3: primer formulario cuantitativo en Google Forms.

LISTA DE VERIFICACIÓN AITP

En esta lista encontraréis un listado de elementos que podrían formar parte de nuestro checklist.

Para su selección hemos seguido vuestras recomendaciones, las de la OMS (con todos estos ítems cumpliría todas las recomendaciones OMS aunque su checklist es muy sencillo) y los dictámenes del curso AITP.

Recordad que un checklist no es un tratado ni una guía clínica. Debe ser algo sencillo y fácil de hacer.

Debéis puntuar cada ítem con una escala de Likert, según la necesidad de que el ítem esté en el checklist AITP

- 1 Totalmente en desacuerdo, no quiero que esté en la lista
- 2 En desacuerdo
- 3 Neutral, ni acuerdo ni desacuerdo
- 4 De acuerdo
- 5 Totalmente de acuerdo, quiero que sí que esté en la lista

*Obligatorio

1. En la pre-llegada ^{*}
Presentarse y asignarse roles para atender al paciente

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

2. En la pre-llegada ^{*}
Revisar material, succión, oxígeno, vía aérea

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

3. En la pre-llegada ^{*}
Preavisar Cirugía-Rayos-UCI

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

4. En la pre-llegada ^{*}
Estimar peso del paciente

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

5. En la pre-llegada ^{*}
Repartir material de protección al personal

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

6. En la pre-llegada ^{*}
Revisar material Circulación

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

7. En la pre-llegada ^{*}
Preparar medicación

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

8. En el primer examen físico ^{*}
A. Control cervical

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

<https://docs.google.com/forms/d/1BRmM19q1-p8q3VAEAQN1ueggFTU1YkDY2xd1w2PA/edit>

1/8

<https://docs.google.com/forms/d/1BRmM19q1-p8q3VAEAQN1ueggFTU1YkDY2xd1w2PA/edit>

2/8

9. En el primer examen físico ^{*}
A. Valorar vía aérea

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

10. En el primer examen físico ^{*}
A. Aportar oxígeno suplementario

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

11. En el primer examen físico (aunque puede aplicar a cualquier momento del primer examen o segundo examen que indique su necesidad) ^{*}
A. Si fuese preciso intubar al paciente: recordar que hay que: valorar antes Glasgow. Fijar tubo, auscultar, confirmar capnografía, confirmar solicitud RX tórax

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

12. En el primer examen físico ^{*}
B. Confirmar aporte de O2

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

13. En el primer examen físico ^{*}
B. Valorar respiración: inspección, palpar, auscultar, percudir.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo sí que lo quiero

14. En el primer examen físico ^{*}
B. Valora la necesidad de toracocentesis, drenar o tratar el tórax (neumotórax, hemotórax). Piensa en lesiones de riesgo inminente.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

15. En el primer examen físico ^{*}
C. Valorar circulación: pulsos, perfusión. Vías venosas o intraósea. Análítica-pruebas cruzadas. Pasar fluidos. Control hemorragias

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

16. En el primer examen físico ^{*}
D. Valorar pupilas, nivel de conciencia (AVDN)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5
Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

<https://docs.google.com/forms/d/1BRmM19q1-p8q3VAEAQN1ueggFTU1YkDY2xd1w2PA/edit>

3/8

<https://docs.google.com/forms/d/1BRmM19q1-p8q3VAEAQN1ueggFTU1YkDY2xd1w2PA/edit>

4/8

17. En el primer examen físico *
D. Escala de Glasgow

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

18. En el primer examen físico. *
D. Valorar existencia Hipertensión Intracraneal-herniación.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

19. En el primer examen físico *
E. Exponer, desnudar y revisar por completo. Cubrir y evitar hipotermia.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

20. Monitorizar *
Está disponible?: pulsioxímetro, PA, FC, FR, ECG, temperatura, ETCO2

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

21. Segundo examen físico. *
Valora y Explora completamente: Cabeza, oídos, ojos, cara, nariz, boca. Fractura de cráneo?. Valora SNG.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

<https://docs.google.com/forms/d/1BRmM19q1-p8q3YVAEAQNvongpIFUyYkDY2nd1w2PA/edit> 5/8

22. Segundo examen físico. *
Valora y explora completamente: Cuello (tráquea, venas, columna). Revisa inmovilización.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

23. Segundo examen físico. *
Valora y explora completamente: Tórax LRIM? (lesiones de riesgo inminente de muerte). Necesita tubo de tórax?, pericardiocentesis?.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

24. Segundo examen físico. *
Valora y explora completamente: Abdomen (lesión en vísceras, sangrado-shock)

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

25. Segundo examen físico. *
Valora y explora completamente: Pelvis (fractura, shock, uretra). Valora Sonda Vesical.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

<https://docs.google.com/forms/d/1BRmM19q1-p8q3YVAEAQNvongpIFUyYkDY2nd1w2PA/edit> 6/8

26. Segundo examen físico. *
Valora y explora completamente: 4 Extremidades (fracturas, daños vasculo-nerviosos). Inmovilización?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

27. Segundo examen físico. *
Valora y explora completamente: Espalda entera, columna y tabla espinal.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero

28. Segundo examen físico *
Valora y explora completamente: Estado neurológico: pupilas, Glasgow, lesión medular?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero.

29. Pruebas complementarias (un cuadro que las recuerde) *
Analítica, pruebas cruzadas
Rx (cervical, tórax, pelvis) (otras?)
Necesita TC?
Necesita Eco FAST?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero.

<https://docs.google.com/forms/d/1BRmM19q1-p8q3YVAEAQNvongpIFUyYkDY2nd1w2PA/edit> 7/8

30. Reevaluación *
Reevalúa ABCDE
F fármacos (dolor-dosis)
G gráficas (monitor)
H historia
I inmovilizaciones

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero.

31. Plan de salida-cuidados *
A dónde? Cómo?. Categoriza ITP.
Avisa (Rx, Qx, UCI...)
Medicación
Material
Revisaste Resultados?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo, no lo quiero Totalmente de acuerdo, si que lo quiero.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.
Google Formularios

<https://docs.google.com/forms/d/1BRmM19q1-p8q3YVAEAQNvongpIFUyYkDY2nd1w2PA/edit> 8/8

Anexo 4: extracto del segundo formulario cuantitativo en Google Forms

2ª votación LISTA DE VERIFICACIÓN

AITP

En este email os enviamos los mismos ítems que en el primer email, pero en esta ocasión os enviamos dos datos para que sepáis cuál es la opinión mayoritaria del panel de expertos (mediana) y la dispersión de los datos (rango intercuartílico-tercer cuartil menos primer cuartil) (RIC=Q3-Q1)

Para que podáis ver mejor cómo se distribuyeron las puntuaciones en la primera votación hay un gráfico con cada pregunta con la cantidad de puntos recibida.

Podéis variar o mantener vuestra primera votación en este cuestionario, (os recordamos lo que votasteis la primera vez).

Os acompañamos los datos que alguno de los expertos ha querido compartir con todos.

Cada uno tiene un formulario con su nombre, porque incluye la puntuación previa para cada ítem. Sigue siendo un proceso anónimo.

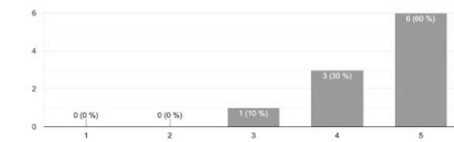
Debéis puntuar cada ítem con una escala de Likert, según la necesidad de que el ítem esté en el checklist AITP

- 1 Totalmente en desacuerdo, no quiero que esté en la lista
- 2 En desacuerdo
- 3 Neutral, ni acuerdo ni desacuerdo
- 4 De acuerdo
- 5 Totalmente de acuerdo, quiero que sí que esté en la lista

*Obligatorio

1. P1. En la pre-llegada Presentarse y asignarse roles para atender al paciente. Mediana 5 RIC 1 Un autor nos ha expresado su deseo de variar su puntuación original **Puntuación previa: 5 puntos**

En la pre-llegada Presentarse y asignarse roles para atender al paciente
10 respuestas



Marca solo un óvalo.

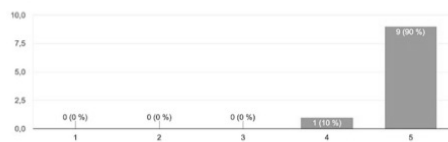
Totalmente desacuerdo, no lo quiero

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

2. P2. En la pre-llegada Revisar material, succión, oxígeno, vía aérea. Mediana 5 RIC 0 Un experto nos sugiere que es una labor que compete a todo el equipo, auxiliares-enfermería, no solo a facultativos. **Puntuación previa: 5 puntos**

En la pre-llegada Revisar material, succión, oxígeno, vía aérea
10 respuestas



Marca solo un óvalo.

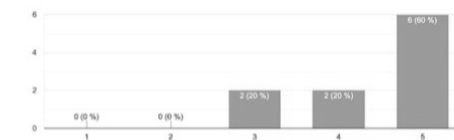
Totalmente desacuerdo, no lo quiero

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

3. P3. En la pre-llegada Preavisar Cirugía-Rayos-UCI. Mediana 5 RIC 1,25 Un autor nos ha expresado su deseo de variar su puntuación original. **Puntuación previa: 5 puntos**

En la pre-llegada Preavisar Cirugía-Rayos-UCI
10 respuestas



Marca solo un óvalo.

Totalmente desacuerdo, no lo quiero

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Totalmente de acuerdo, sí que lo quiero

Anexo 5: hoja de información al voluntario de la prueba piloto, simulación.

HOJA DE INFORMACIÓN AL/LA PARTICIPANTE ADULTO/A

TÍTULO DEL ESTUDIO: Desarrollo y verificación de una lista de verificación para el manejo del trauma pediátrico.

INVESTIGADOR: Javier Ricardo Gómez Veiras.

CENTRO: Hospital Álvaro Cunqueiro. EOXI Vigo.

Este documento tiene por objeto ofrecerle información sobre un **estudio de investigación** en el que se le invita a participar. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense **Código de Registro:2016/481**

Si decide participar en el mismo, debe recibir información personalizada del investigador, **leer antes este documento** y hacer todas las preguntas que precise para comprender los detalles sobre el mismo. Se así lo desea, puede llevar el documento, consultarlo con otras personas, y tomar el tiempo necesario para decidir si participa o no.

La participación en este estudio es completamente **voluntaria**. Ud. puede decidir no participar o, se acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin dar explicaciones. Le aseguramos que esta decisión no afectará a la relación con su médico ni a la asistencia sanitaria a la que Ud. tiene derecho.

¿Cuál es el propósito del estudio?

En nuestro estudio pretendemos valorar el posible efecto que puede tener el emplear una lista de comprobación (check list) en el manejo de pacientes pediátricos politraumatizados.

La lista de comprobación se generará mediante la técnica estadística Delphi, de búsqueda de convergencia entre los máximos expertos en la materia.

La lista de comprobación debe ser validada, es decir, que tiene algún tipo de efecto y que funciona mediante situaciones simuladas con maniqués electrónicos de simulación avanzada. Diseñamos unas situaciones cercanas a la realidad mediante escenarios y maniqués programados informáticamente para responder a las decisiones de los participantes.

¿Por qué me ofrecen participar a mí?

Ud. es invitado a participar porque es personal sanitario y trata con frecuencia a pacientes pediátricos (médicos pediatras, cirujanos pediátricos, médicos residentes...) con lo cual sería el destinatario teórico de la lista de verificación.

¿En que consiste mi participación?

Será citado para acudir a uno de nuestros centros de experimentación, donde usted reside.

Se le explicará brevemente el funcionamiento de la lista de verificación.

Se le informará de lo que se espera de su actuación, es decir, que usted debe actuar como si lo hiciera en la realidad con un paciente pediátrico real, pero en este caso el paciente será un maniquí electrónico.

Según el grupo en el cual participe podrá emplear o no la lista de verificación, porque queremos comparar ambos efectos.

Realizará un total de dos estaciones simuladas.

Se le solicitará su opinión sobre la lista de verificación y sobre el trabajo que le ha supuesto realizar la simulación.

Su actuación será observada por un controlador que tomará nota de sus acciones.

Usted autoriza por la presente la grabación imágenes que no serán cedidas a terceros ni publicados en ningún medio sin su posterior y específica autorización, con el único objetivo de revisión científica. Sobre estos datos y al amparo de la Ley Orgánica de Protección de Datos personales puede solicitar su acceso, modificación, cancelación y oposición, comunicando por email a javier.ricardo.gomez.veiras@sergas.es o mediante

Versión:1 , data 29-9-2016

Se deberán firmar dos modelos, uno será entregado al participante y otro será conservado por el responsable del estudio de investigación

carta certificada a Javier Gómez Veiras, Sección de Cirugía Pediátrica, Hospital Álvaro Cunqueiro EOXI Vigo. Estrada Clara Campoamor s/n Vigo. 36312 Vigo. Pontevedra.

Su participación tendrá una duración total estimada de 1 hora.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación?

El tiempo dedicado a la asistencia a la explicación y su participación en los dos escenarios simulados. d

¿Obtendré algún beneficio por participar?

No se espera que Ud. obtenga beneficio directo por participar en el estudio. La investigación pretende descubrir aspectos desconocidos o poco claros sobre el empleo de listas de comprobación en el manejo de pacientes traumatizados pediátricos Esta información podrá ser de utilidad en un futuro para otras personas.

¿Recibiré la información que se obtenga del estudio?

Se Ud. lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio.

¿Se publicarán los resultados de este estudio?

Los resultados de este estudio serán remitidos a publicaciones científicas para a su difusión, pero no se transmitirá ningún dato que pueda llevar a la identificación de los participantes.

¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?

El tratamiento, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal. En todo momento, Ud. podrá acceder a sus datos, corregirlos o cancelarlos, solicitando ante el investigador

Solamente el equipo investigador, y las autoridades sanitarias, que tienen deber de guardar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con un nivel de protección de los datos equivalente, como mínimo, al exigido por la normativa de nuestro país.

Sus datos serán recogidos y conservados hasta terminar el estudio de modo

Anonimizados, es decir, que se rompió todo vínculo que pueda identificar a la persona donante de los datos, no pudiendo ser identificado ni siquiera por el equipo investigador.

El responsable de la custodia de los datos es *Javier Ricardo Gómez Veiras*. Al terminar el estudio los datos serán anonimizados

¿Existen intereses económicos en este estudio?

Esta investigación es promovida por Javier Ricardo Gómez Veiras con fondos propios para gastos eventuales.

El investigador no recibirá retribución específica por la dedicación al estudio.

Ud. no será retribuido por participar. Es posible que de los resultados del estudio se deriven productos comerciales o patentes. En este caso, Ud. no participará de los beneficios económicos originados.

¿Cómo contactar con el equipo investigador de este estudio?

Ud. puede contactar con Javier Ricardo Gómez Veiras en el teléfono 981811111 ext 463925 o el correo electrónico javier.ricardo.gomez.veiras@sergas.es

Muchas Gracias por su colaboración

Versión:1 , data 29-9-2016

Se deberán firmar dos modelos, uno será entregado al participante y otro será conservado por el responsable del estudio de investigación

Anexo 6: documento de consentimiento informado para la prueba piloto, simulación

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO del estudio: **Desarrollo y verificación de una lista de verificación para el manejo del trauma pediátrico**

Yo,.....

- Leí la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude conversar con: Javier Gómez Veiras y hacer todas las preguntas sobre el estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Fdo.: El/la participante,

Fdo.: El/la investigador/a que solicita el consentimiento

Nombre y Apellidos:

Nombre y Apellidos: Javier Gómez Veiras

Fecha:

Fecha:

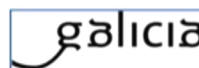
Versión:1 , data 29-9-2016

Se deberán firmar dos modelos, uno será entregado al participante y otro será conservado por el responsable del estudio de investigación

Anexo 7: Dictamen del CEIC Pontevedra-Vigo-Ourense



Secretaría Técnica
Comité Autonómico de Ética da Investigación de Galicia
Secretaría Xeral. Consellería de Sanidade
Edificio Administrativo San Lázaro
15703 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Tel: 881 546425; ceic@sergas.es



DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE PONTEVEDRA-VIGO-OURENSE

María Asunción Verdejo González, secretaria del Comité de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense

CERTIFICA:

Que este Comité evaluó en su reunión del día 18/10/16 el estudio:

Título: Desarrollo y verificación de una aplicación informática web-móvil como lista de control para el manejo del trauma pediátrico

Promotor: Javier Ricardo Gómez Veiras

Código de Registro: 2016/481

Y, tomando en consideración las siguientes cuestiones:

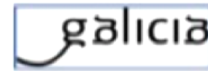
- La pertinencia del estudio, teniendo en cuenta el conocimiento disponible, así como los requisitos legales aplicables, y en particular la Ley 14/2007, de investigación biomédica, el Real Decreto 1716/2011, de 18 de noviembre, por el que se establecen los requisitos básicos de autorización y funcionamiento de los biobancos con fines de investigación biomédica y del tratamiento de las muestras biológicas de origen humano, y se regula el funcionamiento y organización del Registro Nacional de Biobancos para investigación biomédica, la ORDEN SAS/3470/2009, de 16 de diciembre, por la que se publican las Directrices sobre estudios Posautorización de Tipo Observacional para medicamentos de uso humano.
- La idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio, justificación de los riesgos y molestias previsibles para el sujeto, así como los beneficios esperados.
- Los principios éticos de la Declaración de Helsinki vigente.
- Los Procedimientos Normalizados de Trabajo del Comité.

Y considera que:

No tiene ninguna alegación ética que solicitar.



Secretaría Técnica
 Comité Autonómico de Ética de Investigación de Galicia
 Secretaría Xeral, Consellería de Sanidade
 Edificio Administrativo San Lázaro
 15703 SANTIAGO DE COMPOSTELA
 Tel: 881 546425; cetic@sergas.es



Y HACE CONSTAR QUE:

1. El Comité Territorial de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense cumple los requisitos legales vigentes (Ley 14/2007 de Investigación Biomédica y el Decreto 63/2013 por el que se regulan los comités de ética de investigación en Galicia).
2. El Comité Territorial de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense tanto en su composición como en sus procedimientos normalizados de trabajo cumple las Normas de Buena Práctica Clínica (CPMP/ICH/135/95).
3. La composición actual del Comité Territorial de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense es:
 - D. Alfonso Casas Losada (**Presidente**). Médico especialista en Psiquiatría
 - D. Santiago Pérez Cachafeiro (**Vicepresidente**). Médico Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.
 - D^a. Asunción Verdejo González (**Secretaria**). Médica Especialista en Farmacología Clínica.
 - D. Víctor del Campo Pérez (**Secretario Suplente**). Médico Especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública.
 - D^a. Iria Aparicio Rodríguez. Médica especialista en Obstetricia y Ginecología.
 - D^a. Aurelia Constenla Castro. Diplomada Universitaria de Enfermería.
 - D^a. Patricia Iglesias López. Licenciada en Derecho.
 - D. Jorge Luis Arias Otero. Licenciado en Físicas.
 - D. Adolfo Paradelo Carreiro. Farmacéutico de Atención Especializada.
 - D^a. María Eva Pérez López. Médica Especialista en Oncología Médica.
 - D^a. María de las Mercedes Guerra García. Farmacéutica de Atención Primaria.
 - D^a. Cristina Torreira Banzas. Médica Especialista en Análisis Clínicos.
 - D^a. Miriam Vázquez Campo. Diplomada Universitaria de Enfermería.

Para que conste donde proceda, y a petición del promotor / investigador.

En Vigo, a 25 de Octubre de 2016





El traumatismo es la principal causa de muerte infantil en el mundo y la segunda causa de muerte en niños entre 1 y 14 años en España. Existen diferentes dinámicas educativas para formar al personal sanitario que atiende a pacientes que han sufrido un traumatismo. Una de estas opciones formativas es el curso AITP (Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico) . Se cumplió el objetivo de diseñar una lista de verificación para la asistencia inicial al traumatismo pediátrico dentro de la sistemática AITP. La lista fue validada en un entorno de simulación con maniqués electrónicos, demostrando que, en dicho entorno, la lista permite realizar más tareas de la reanimación del paciente politraumatizado, en menor tiempo y con menor carga de trabajo.