



FACULTADE DE MEDICINA
E ODONTOLOXÍA

**COMPARACION DE DISTINTOS DISPOSITIVOS PARA A
INTUBACIÓN OROTRAQUEAL DURANTE A REANIMACIÓN
CARDIOPULMONAR REALIZADA POR PERSOAL SANITARIO
NON EXPERTO NO MANEXO DA VÍA AÉREA, NUN CONTORNO
DE SIMULACIÓN**

TRABAJO DE
FIN DE GRAO

**COMPARACIÓN DE DISTINTOS DISPOSITIVOS PARA LA
INTUBACIÓN OROTRAQUEAL DURANTE LA REANIMACIÓN
CARDIOPULMONAR REALIZADA POR PERSONAL SANITARIO
NO EXPERTO EN EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA, EN UN
ENTORNO DE SIMULACIÓN**

**COMPARISON OF DIFFERENT DEVICES FOR OROTRACHEAL
INTUBATION DURING CARDIOPULMOAR RESUSCITATION
PERFORMED BY NON-EXPERT HEALTHCARE PERSONNEL IN
AIRWAY MANAGEMENT, IN A SIMULATION ENVIRONMENT**

Autor/a: Luis Rodrigo Paredes Noriega

Titor/a: Manuel Taboada Muñiz

Cotitor/a: Carlos Manuel Nieto Mouronte

Departamento: Anestesia y Reanimación

30/05/2024

Traballo de Fin de Grao presentado na Facultade de Medicina e Odontoloxía da Universidade de Santiago de Compostela para a obtención do Grao en Medicina

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer este trabajo principalmente a aquellas personas que me han brindado su apoyo durante los últimos años, mi pareja, padres y hermanos.

Agradezco sinceramente a mi cotutor Carlos Nieto por su gran implicación, profesionalidad y apoyo durante todo el desarrollo de este trabajo. A la Unidad de Apoyo a la Investigación del CHUAC por su ayuda en los análisis de los resultados y también al personal del Centro Tecnológico de Formación por brindarme los medios para poder llevar a cabo el estudio.

También quiero expresar mi agradecimiento a mis compañeros y participantes de este estudio por su colaboración durante las simulaciones.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una forma u otra, han sido parte de este viaje académico y profesional, contribuyendo a hacer de este trabajo una realidad.

ÍNDICE

RESUMO	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
I- INTRODUCCIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	8
II- MATERIAL Y MÉTODOS	12
III- RESULTADOS	16
IV- DISCUSIÓN	21
V- CONCLUSIONES	23
VI- BIBLIOGRAFÍA	24
IX- ANEXOS	26

RESUMO

Introducción: Diversos estudos compararon o laringoscopio convencional con outros dispositivos de vídeo-laringoscopia, con todo, non se obtivo evidencia científica suficiente de que algún presente vantaxes realmente significativas con respecto ao outro. Neste estudo preténdese analizar por medio de variables tanto obxectivas como subxectivas se existen diferenzas valorables para a súa aplicación clínica e formativa para o control da vía aérea durante a reanimación cardiopulmonar.

Método: Comparouse o vídeo-laringoscopio McGrath e o laringoscopio Macintosh avaliando o desempeño de 30 estudantes de medicina sen experiencia previa no manexo da vía aérea, utilizando manequíns de simulación nun escenario de parada cardiorrespiratoria. As variables que se avaliaron son o éxito de intubación, tempo requirido e número de intentos necesarios; por outra banda, mediante unha enquisa anónima obtívose información subxectiva dos participantes sobre a dificultade e preferencias de uso dos dispositivos.

Resultados: Ambos os instrumentos resultaron comparables en canto ao éxito de intubación, o tempo transcorrido e o número de intentos empregados. Con todo, observouse unha preferencia subxectiva a favor do vídeo-laringoscopio, con diferenzas estatisticamente significativas, no suposto dunha intubación durante unha RCP real.

Conclusiones: Desde o punto de vista técnico, ambos os dispositivos demostraron ser comparables, con todo, a preferencia polo vídeo-laringoscopio e a súa facilidade de uso reflectida polos participantes suxiren que pode ser unha boa alternativa en situacións críticas reais, recomendándose a súa integración en servizos con alta incidencia de parada cardiorrespiratoria e en programas formativos de reanimación cardiopulmonar.

Palabras chave: “Intubación”, “Vídeo-laringoscopio McGrath”, “Laringoscopio Macintosh”, “Manequín”, “Comparación”.

RESUMEN

Introducción: Diversos estudios han comparado el laringoscopio convencional con otros dispositivos de video-laringoscopia, sin embargo, no se ha obtenido evidencia científica suficiente de que alguno presente ventajas realmente significativas con respecto al otro. En este estudio se pretende analizar por medio de variables tanto objetivas como subjetivas si existen diferencias valorables de cara a su aplicación clínica y formativa para el control de la vía aérea durante la reanimación cardiopulmonar.

Método: Se comparó el video-laringoscopio McGrath y el laringoscopio Macintosh evaluando el desempeño de 30 estudiantes de medicina sin experiencia previa en el manejo de la vía aérea, utilizando maniquís de simulación en un escenario de parada cardiorrespiratoria. Las variables que se evaluaron son el éxito de intubación, tiempo requerido y número de intentos necesarios; por otra parte, mediante una encuesta anónima se obtuvo información subjetiva de los participantes sobre la dificultad y preferencias de uso de los dispositivos.

Resultados: Ambos instrumentos resultaron comparables en cuanto al éxito de intubación, el tiempo transcurrido y el número de intentos empleados. Sin embargo, se observó una preferencia subjetiva a favor del video-laringoscopio, con diferencias estadísticamente significativas, en el supuesto de una intubación durante una RCP real.

Conclusiones: Desde el punto de vista técnico, ambos dispositivos demostraron ser comparables, no obstante, la preferencia por el video-laringoscopio y su facilidad de uso reflejada por los participantes sugieren que puede ser una buena alternativa en situaciones críticas reales, recomendándose su integración en servicios con alta incidencia de parada cardiorrespiratoria y en programas formativos de reanimación cardiopulmonar.

Palabras clave: “Intubación”, “Video-laringoscopio McGrath”, “Laringoscopio Macintosh”, “Maniquí”, “Comparación”.

ABSTRACT

Introduction: Several studies have compared the conventional laryngoscope with various video laryngoscopy devices; however, there is insufficient scientific evidence to demonstrate that either one presents significantly superior advantages over the other. This study aims to analyze, through both objective and subjective variables, whether there are appreciable differences in their clinical and educational application for airway management during cardiopulmonary resuscitation (CPR).

Method: The performance of the McGrath video laryngoscope and the Macintosh laryngoscope was compared by evaluating 30 medical students with no prior experience in airway management, using simulation manikins in a cardiac arrest scenario. The variables assessed included intubation success, time required, and the number of attempts needed. Additionally, subjective information on the difficulty and preferences for the use of the devices was obtained through an anonymous survey.

Results: Both instruments were comparable in terms of intubation success, elapsed time, and the number of attempts. However, there was a statistically significant subjective preference for the video laryngoscope, particularly in the context of a real CPR intubation.

Conclusions: From a technical perspective, both devices proved to be comparable. Nonetheless, the preference for the video laryngoscope and the ease of use reported by participants suggest that it could be a good alternative in critical real-life situations. Its integration is recommended in services with a high incidence of cardiac arrest and in CPR training programs.

Keywords: “Intubation”, “McGrath Video Laryngoscope”, “Macintosh Laryngoscope”, “Manikin”, “Comparison”.

I- INTRODUCCIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

La intubación orotraqueal es un procedimiento médico que tiene como objetivo garantizar la permeabilidad de la vía aérea y asegurar la correcta ventilación pulmonar en aquellos pacientes que por diversas situaciones no pueden mantener una correcta oxigenación por sí solos. Durante mucho tiempo este procedimiento ha sido considerado como el Gold-Standard en el manejo de la vía aérea durante una parada cardiorrespiratoria, proporcionando una oxigenación óptima y reduciendo el riesgo de otras complicaciones en comparación con otros métodos (ventilación con mascarilla facial, dispositivos extragloticos...). Entre estas ventajas se incluye un correcto aislamiento de la vía aérea, permitiendo que las fugas de aire no sean significativas por las presiones generadas durante las compresiones torácicas. (1) (2) (3)

En contraposición, el abordaje de la vía aérea mediante intubación orotraqueal en manos de personal no experto, podría asociarse a fallos de la técnica, necesidad de interrupción de las compresiones torácicas u otras complicaciones.

La intubación orotraqueal durante la reanimación cardiopulmonar debe realizarse de manera rápida y eficiente por un operador experimentado, evitando las interrupciones de las compresiones torácicas siempre que sea posible. Sin embargo, muchos factores influyen negativamente a la hora de realizar el procedimiento; un ejemplo claro es el estrés asociado a las emergencias vitales, donde el tiempo es una prioridad y se requiere mantener la máxima concentración durante los momentos críticos (como sucede en situaciones de parada cardiorrespiratoria). (4)

Desde el punto de vista de la laringoscopia existen diversos instrumentos que se utilizan para realizar la secuencia de intubación, en este trabajo nos centramos específicamente en analizar el laringoscopio convencional (Macintosh) y el video-laringoscopio (McGrath).

Existen actualmente varios modelos de video-laringoscopio comercializados en nuestro medio, con pequeñas particularidades en cuanto a diseño y técnica de utilización.

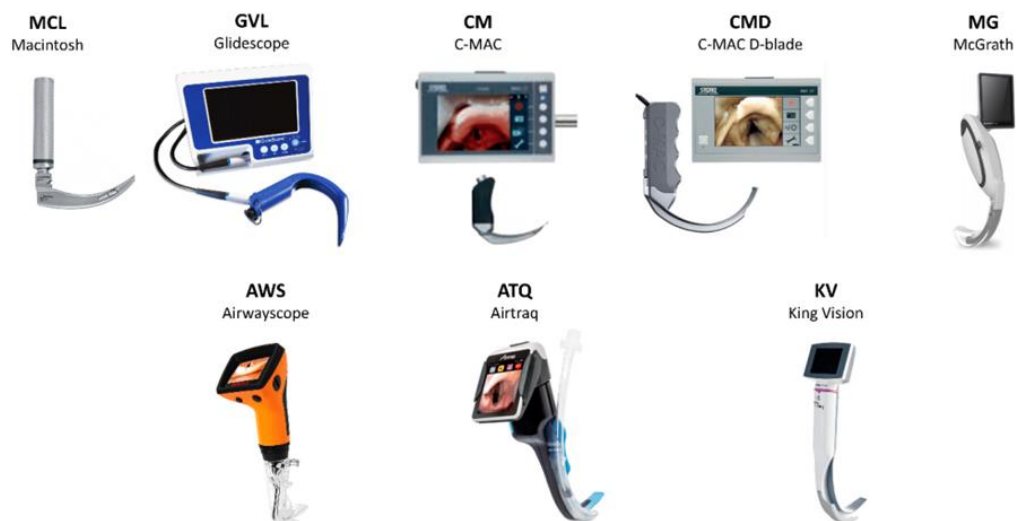


Imagen 1- Distintos dispositivos para la intubación endotraqueal (5)

Teniendo en cuenta los dispositivos más ubicuos y habitualmente disponibles se ha escogido el video-laringoscopio McGrath como el representante de esta familia de instrumentos y objeto de nuestro estudio.

El laringoscopio convencional, que utiliza una hoja metálica y una fuente de luz, requiere que el operador tenga una línea de visión directa de las cuerdas vocales para facilitar la inserción del tubo endotraqueal. A pesar de su eficacia bien documentada, este método puede presentar desafíos significativos en pacientes con una vía aérea difícil o en situaciones de visibilidad limitada. La correcta alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo es crucial, y cualquier variación anatómica puede complicar el procedimiento.

El video-laringoscopio, en contraste, incorpora una cámara en la punta de la hoja del laringoscopio, transmitiendo imágenes a una pantalla externa. Esta tecnología permite una mejor visualización de las cuerdas vocales sin la necesidad de una línea de visión directa, potencialmente facilitando la intubación en pacientes con anatomía desfavorable. En situaciones donde se puede prever que la laringoscopia resultará difícil es donde el video-laringoscopio tiene a priori, un potencial superior de visión en comparación con dispositivos de laringoscopia directa como el Macintosh. (6)

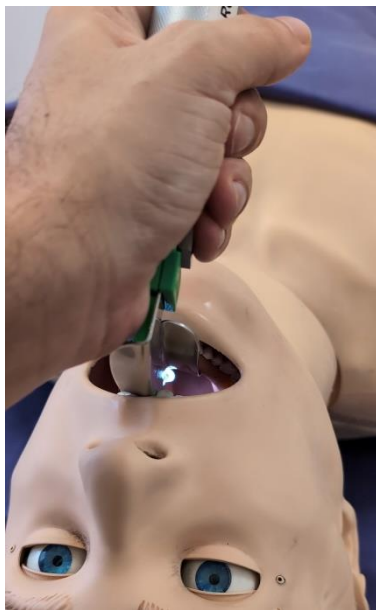


Imagen 2- Visión directa de la glotis a través de Laringoscopio Convencional



Imagen 3- Visión indirecta de la glotis a través del Video-laringoscopio

Cuando se realiza una intubación orotraqueal, específicamente durante la laringoscopia directa, se ejerce una fuerza que permite el desplazamiento de la base de la lengua, ayudando así a visualizar estructuras glóticas de forma que se facilite la intubación orotraqueal. Este proceso puede causar traumas en la vía aérea y desencadenar respuestas del sistema nervioso simpático, aumentando la concentración de catecolaminas en plasma, la presión arterial y la frecuencia cardíaca. (7)

En relación con esto, se ha descrito que reducir la fuerza aplicada durante la laringoscopia puede ayudar a disminuir estos fenómenos negativos. En un estudio realizado con maniqués, se concluye que las fuerzas que hay que aplicar utilizando el video-laringoscopio son menores que con los dispositivos de laringoscopia directa, por lo que representa una ventaja de uno sobre otro, sin embargo, resaltan que se deben ampliar los estudios con pacientes reales para confirmar la validez de estos resultados y conocer en profundidad su aplicabilidad e implicaciones clínicas. (8)

En los últimos años se han desarrollado diversos ensayos clínicos que han comparado la laringoscopia directa con distintos video-laringoscopios. En concreto, en cuanto al video-laringoscopio McGrath, algunos estudios sugirieron que tiene tasas de éxito de intubación más altas en comparación con el laringoscopio Macintosh, mientras que otros estudios mostraron tasas de éxito más bajas. Esta disparidad en los resultados puede atribuirse a la complejidad de empleo del dispositivo en sí, así como al grado de experiencia y habilidad del personal, teniendo en cuenta que la familiarización con la utilización de video-laringoscopios es un evento relativamente reciente.

En otros estudios, también se describe que el tiempo necesario para usar el McGrath en una vía aérea considerada normal es más corto que el del laringoscopio convencional. Sin embargo, en otras investigaciones se afirma que no existe una superioridad significativa del uso de un laringoscopio sobre otro. (9)

En entornos de simulación existen estudios con maniqués que comparan el laringoscopio directo Macintosh y McGrath, con resultados de escasa significación estadística, pero que sugieren que el video-laringoscopio mejora la visión glótica y reduce el riesgo de algunas complicaciones como el traumatismo de la vía aérea. (10)

En resumen, aunque existen diversos estudios que comparan el laringoscopio convencional con otros dispositivos de video-laringoscopia, no existen evidencias claras de si alguno de los dos presenta ventajas realmente significativas, y como consecuencia se mantiene cierta incertidumbre sobre si la tasa de éxito es mayor con un dispositivo que con otro y tampoco está establecido si los tiempos empleados con cada uno de ellos es diferente.

HIPÓTESIS DEL ESTUDIO

Se plantea como hipótesis de trabajo de este estudio que la tasa de éxito de intubación es mayor y el tiempo requerido para lograrla es menor cuando los sujetos utilizan el video-laringoscopio McGrath en comparación con el laringoscopio directo Macintosh, en un entorno de simulación de parada cardiorrespiratoria reanimada por personal sanitario no experto en el manejo de la vía aérea.

OBJETIVOS

El objetivo general es comparar ambos dispositivos en un contexto de simulación de una parada cardiorrespiratoria. Podemos dividir este estudio en:

1. **Objetivo principal:** Determinar si existe diferencia en cuanto a tasa de éxito de intubación entre un dispositivo y otro, entendida como la intubación en 45 segundos o menos.
2. **Efectividad de los dispositivos:** Evaluando las siguientes variables:
 - 2.1 Tiempo hasta la intubación.
 - 2.2 Número de intentos requeridos.
3. **Valoración subjetiva:** Interpretar las preferencias de los participantes puede suponer una gran implicación de cara a identificar necesidades formativas de las nuevas generaciones. Se pretende analizar:
 - 3.1 Dificultad de uso de ambos dispositivos.
 - 3.2 Preferencias en caso de enfrentarse a una RCP en la vida real.

Con este enfoque se pretende aportar una visión más general, teniendo en cuenta variables objetivas y subjetivas. Se busca proporcionar una evaluación integral de ambos dispositivos, informando mejor sobre las decisiones clínicas y educativas sobre el manejo de la vía aérea en situaciones de emergencia vital.

II- MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio fue llevado a cabo en el área de simulación del Centro Tecnológico de Formación ubicado en el Hospital Materno-Infantil Teresa Herrera en la ciudad de A Coruña. En dicha área se encuentran diversas aulas acondicionadas con los instrumentos y equipos necesarios para realizar actividades formativas especializadas en reanimación cardiopulmonar en entornos de simulación clínica avanzada.

Algunos de los materiales que se requirieron para la realización de las simulaciones fueron:

- Laringoscopio Convencional (Macintosh): Tamaño de pala nº3.
- Video-laringoscopio (McGrath): Tamaño de pala nº3.
- Spray lubricador Silkospray: Se utiliza para evitar un paso traumático del tubo endotraqueal por la vía aérea del maniquí.
- Tubo endotraqueal de 7,5mm.
- Jeringa de 10cc: Empleada para llenar el balón de neumo-taponamiento del tubo endotraqueal.
- Fiador/estilete maleable: Su uso se justifica en la comodidad de los participantes, donde cada uno pudo adaptar la forma del tubo endotraqueal según su conveniencia antes y durante la realización de los intentos de intubación.
- Bolsa reservorio Ambu: Una vez situado el tubo endotraqueal, se procede a realizar ventilaciones con este instrumento y así comprobar el éxito del procedimiento.
- Maniquí modelo: SimMan ALS. Laerdal.
- Camilla.
- Altillo: Para facilitar las maniobras de compresión torácica.



Imagen 4- Maniquí SimMan ALS. Laerdal, utilizado en las simulaciones

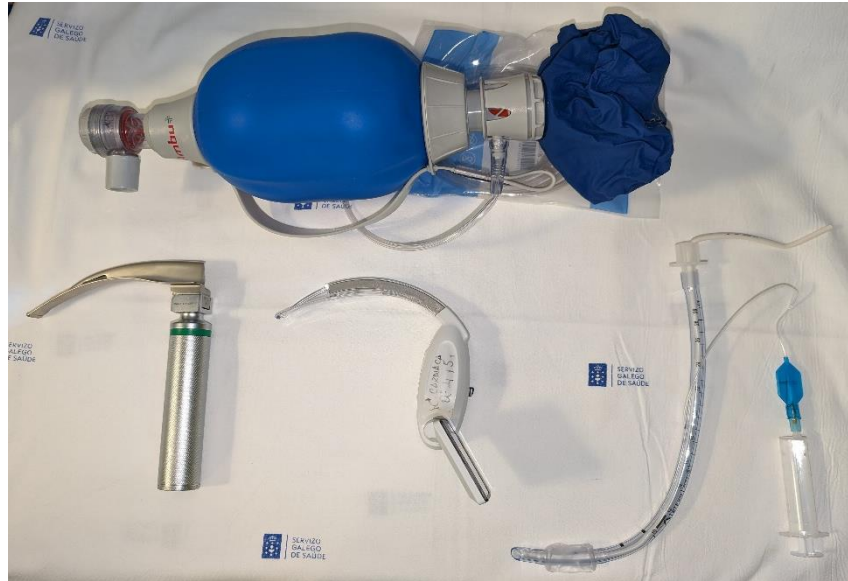


Imagen 5- Materiales utilizados para la secuencia de intubación

Los participantes del estudio fueron treinta (30) estudiantes de sexto año de Medicina de la Universidad Santiago de Compostela. A través de una encuesta telemática los participantes accedieron a participar voluntariamente en el estudio.

A cada uno de los participantes se le dio acceso a un vídeo formativo realizado en el aula de simulación, donde se les explicaba detalladamente los pasos y el procedimiento para realizar una intubación orotraqueal exitosa, utilizando los instrumentos a comparar en este estudio (laringoscopios McGrath y Macintosh).

Los participantes se dividieron en tres grupos de diez y fueron citados en días diferentes para tener un mejor control en la observación de los ensayos.

Tras una breve explicación en directo de cómo realizar una adecuada reanimación cardiopulmonar y un repaso práctico del uso de los distintos dispositivos para la intubación orotraqueal, se procedió a dejar un tiempo de prueba a los participantes de 5 minutos aproximadamente para que puedan tener una referencia acerca de los dispositivos y el maniquí de simulación antes de ser evaluados. El orden de evaluación de los participantes fue elegido al azar, formándose parejas para realizar los ensayos.

Cada miembro de la pareja realizó por turnos las compresiones torácicas y posteriormente la intubación con los dos dispositivos evaluados. El orden de utilización de los laringoscopios fue elegido al azar utilizando una aplicación móvil que permite la aleatorización, simulando el lanzamiento de una moneda: Cruz: Video-laringoscopio primero, Cara: Macintosh primero. Cada participante realizó un total de dos intentos, uno con cada instrumento respectivamente.

Para tener un control preciso sobre los ensayos, se necesitó de una persona que hiciera el trabajo de moderador, el cual se encargó de medir los tiempos indicando a los participantes el momento en el que se iniciaba la simulación. Posteriormente otra persona se encargaba de supervisar las maniobras de RCP e intubación; finalmente este comprobaba que el tubo

endotraqueal estaba situado correctamente, tras el inflado del balón de neumo-taponamiento y la realización de ventilaciones con la bolsa reservorio, observando cómo el tórax del maniquí se expandía, dándose por terminada la simulación.

La primera variable que se estudió fue el tiempo de intubación cuya unidad de medida elegida fueron los segundos. El tiempo fue recogido y apuntado por el moderador, cuyo intervalo comprende desde que este da la señal del inicio de las compresiones torácicas hasta que el supervisor confirma que el tubo endotraqueal está bien situado y el tórax del maniquí se expande.

Las compresiones torácicas se mantuvieron durante todo el procedimiento de intubación, interrumpiéndose únicamente para comprobar la correcta excursión torácica al ventilar con la bolsa reservorio.

En cualquier momento de la simulación se puede dar el caso de que el participante no realice correctamente la maniobra de intubación, es decir, que el tubo no esté alojado correctamente en la tráquea y como consecuencia no se pueda ventilar con éxito al maniquí. En este caso el supervisor indicará que el intento de intubación es fallido, permitiendo continuar las maniobras con un nuevo intento hasta conseguir una intubación exitosa. En este sentido se toma como nuevo intento el hecho de que el participante tenga que extraer el tubo endotraqueal y realizar de nuevo la maniobra de intubación. Esto comprendería otra variable a estudio, el número de intentos necesitados por cada participante hasta conseguir intubar correctamente al paciente. Si transcurridos 5 minutos desde el inicio de la simulación el participante no logra intubar al maniquí, se da por concluida esa simulación.

Consideramos como variable objetiva principal el éxito de intubación, el cual se definió como realizar la maniobra completa de intubación en 45 segundos o menos.

Desde el punto de vista subjetivo, también se evaluó a los participantes de forma anónima al terminar las simulaciones a través de una encuesta telemática. Cada uno de ellos tuvo que completar 3 preguntas cerradas de forma obligatoria y una última opcional abierta en donde reflejar las sensaciones que pudieron apreciar durante la realización del estudio.

Las preguntas a la que fueron sometidos los participantes fueron las siguientes:

- Del 1 al 5, ¿Cómo valorarías la dificultad de utilizar el Laringoscopio Convencional?: Teniendo en cuenta que el 1 es Muy fácil y 5 Muy difícil (5 opciones)
- Del 1 al 5, ¿Cómo valorarías la dificultad de utilizar el Video-laringoscopio?: Teniendo en cuenta que el 1 es Muy fácil y 5 Muy difícil (5 opciones)
- Si tuvieras que elegir uno de los dos dispositivos en una situación de RCP en la vida real, ¿Cuál elegirías? (2 opciones)
- Comparte alguna diferencia que hayas notado durante la simulación entre ambos laringoscopios.

Los resultados fueron analizados por la Unidad de Apoyo a la Investigación (CHUAC, Hotel de Pacientes 7ª planta), utilizando el siguiente software:

- SPSS 29.0. IBM Corp. Released 2023. IBM SPSS Statistics for Windows, version 29.0.2.0 Armonk, NY: IBM Corp.
- Epidat 4. Versión 4.2, julio 2016, Consellería de Sanidades, Xunta de Galicia, España; Organización Panamericana de la salud (OPS-OMS); Universidad CES, Colombia.

III- RESULTADOS

El estudio de investigación contó con una participación equitativa entre hombres (46,7%) y mujeres (53,3%) por lo que podemos concluir que no existe un género infrarrepresentado, lo que podría comprometer la validez de los resultados. Sin embargo, en las distintas variables a estudiar no se compararon las diferencias obtenidas entre ambos géneros.

Como está descrito en el apartado anterior de métodos, con el objetivo de minimizar los posibles sesgos de aprendizaje en la ejecución del segundo intento, se optó por aleatorizar el dispositivo con el cual cada participante iniciaría las simulaciones. Se ha logrado una distribución equitativa, donde 14 sujetos comenzaron con el laringoscopio convencional (representando el 46.7% del total) y 16 comenzaron con el video-laringoscopio McGrath (constituyendo el 53.3% restante).

En relación con los resultados obtenidos respecto al éxito de la intubación (tiempo inferior a 45 segundos), se observó que el 60% de los participantes (18 sujetos) realizaron adecuadamente la maniobra de intubación utilizando el laringoscopio convencional. En contraste, al emplear el video-laringoscopio, se obtuvo una tasa de éxito del 53,3% (16 sujetos). Véase gráfico 1 y tabla 1.

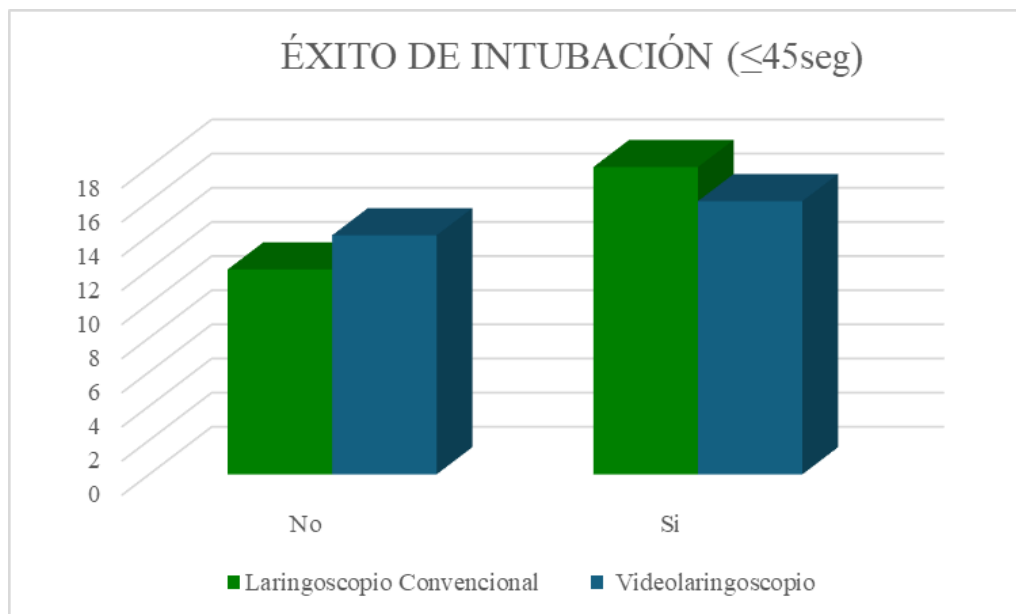


Gráfico. 1- Comparación del éxito de intubación entre laringoscopio convencional y video-laringoscopio

Se procedió a aplicar un análisis estadístico de los datos adquiridos relativos al éxito de intubación, por lo que se utilizó la prueba de McNemar. En este caso, la aplicación de la prueba resultó en un nivel de significación de 0,791.

La Tabla 1 a continuación proporciona una representación detallada de estos resultados y permite una mejor comprensión del análisis realizado.

		Éxito Video-laringoscopia		TOTAL	p-valor
		No	Si		
Éxito L. Convencional	No	6 (20,0%)	6 (20,0%)	12 (40,0%)	0,791
	Si	8 (26,7%)	10 (33,3%)	18 (60,0%)	
TOTAL:		14 (46,7%)	16 (53,3%)	30 (100,0%)	

Tabla 1 - Comparación del éxito de intubación entre laringoscopia convencional y video-laringoscopia

Los tiempos finales de intubación obtenidos en las simulaciones utilizando el laringoscopia convencional se encontraron en un rango de 24 a 150 segundos, con una media de 55,2 segundos con una desviación estándar de 32,3 segundos. En contraste, al emplear el video-laringoscopia, los tiempos oscilaron entre 23 y 125 segundos, con una media de 49,4 segundos y una desviación estándar de 24,4 segundos. Véase el gráfico 2.

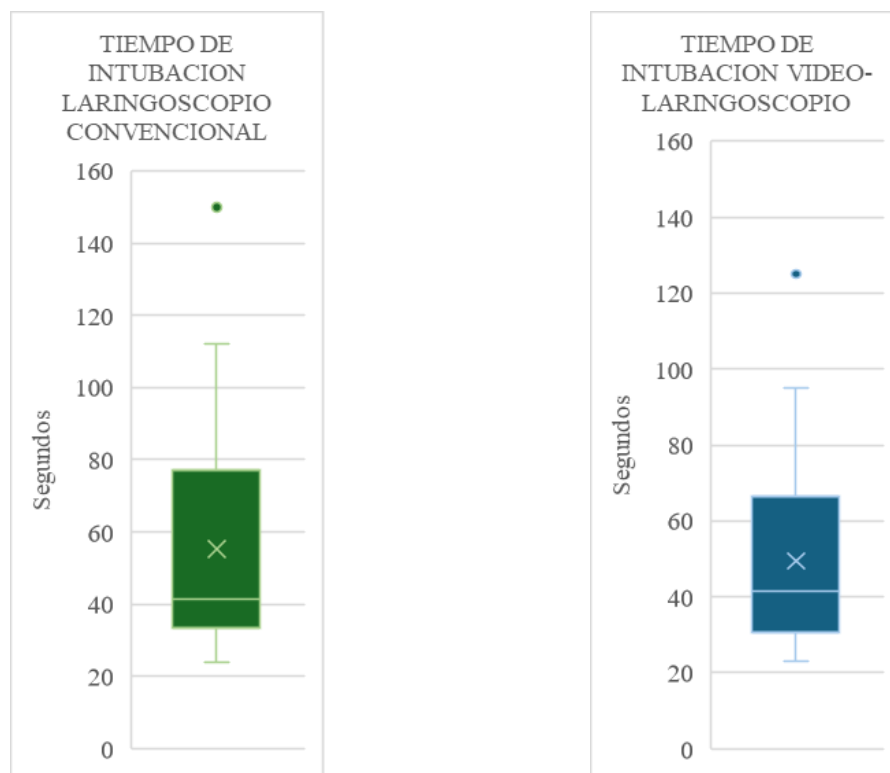


Gráfico. 2- Comparación del tiempo de intubación entre laringoscopia convencional y video-laringoscopia

Utilizando los datos aportados, mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para datos apareados se obtuvo un nivel de significación del 0,604. Véase la tabla 2.

	n	Media (DS)	Mediana (RIQ)	p-valor
Tiempo intubación L. Convencional (seg)	30	55,2 (32,3)	41,5 (34,0 - 75,0)	0,604
Tiempo intubación Video-laringoscopia (seg)	30	49,4 (24,4)	41,5 (31,0 - 65,0)	

Tabla 2- Comparación del tiempo de intubación entre laringoscopia convencional y video-laringoscopia

En cuanto al número de intentos realizados por cada individuo durante cada simulación, se observó que, con el laringoscopia convencional, 22 participantes (73,3%) lograron intubar al maniquí en el primer intento, 3 (10%) en el segundo intento y 5 (16,7%) en el tercer intento. Por otro lado, utilizando el video-laringoscopia, 23 participantes (76,7%) lograron una intubación adecuada en el primer intento, 3 (10%) en el segundo intento y 4 (13,3%) en el tercer intento. Véase Gráfico 3.

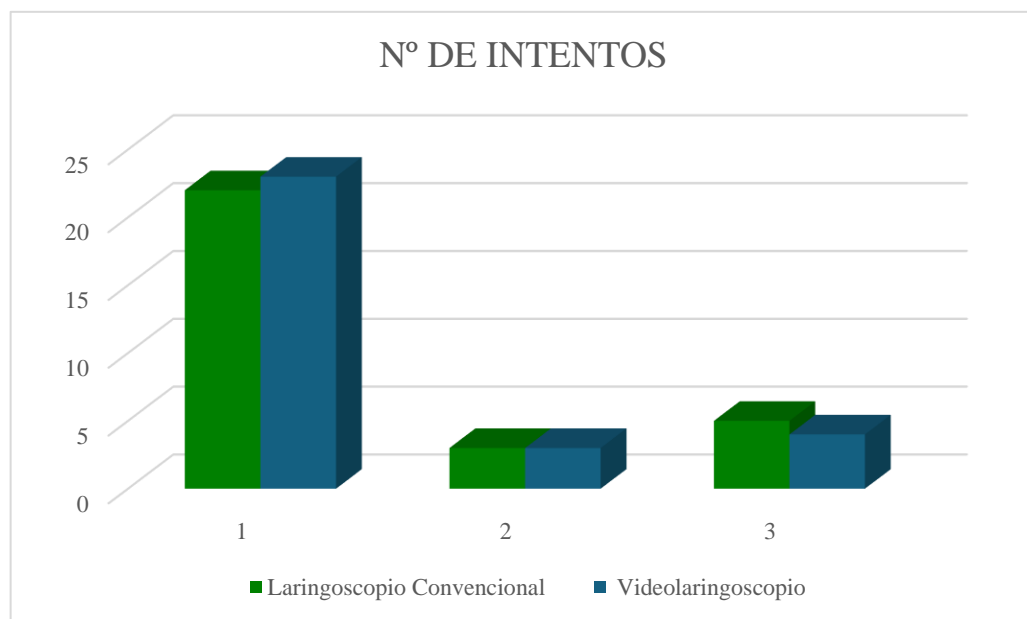


Gráfico. 3- Comparación del número de intentos de intubación entre laringoscopia convencional y video-laringoscopia

Posteriormente a la realización de las simulaciones, los treinta participantes respondieron de manera anónima a las preguntas incluidas en el apartado metodológico. Dichas preguntas se basaron en una evaluación subjetiva del uso de los dispositivos empleados. Los participantes valoraron la dificultad utilizando una escala de cinco opciones, que abarca desde "muy fácil" hasta "muy difícil". Los resultados obtenidos se presentan en el Gráfico 4 y la Tabla 3.

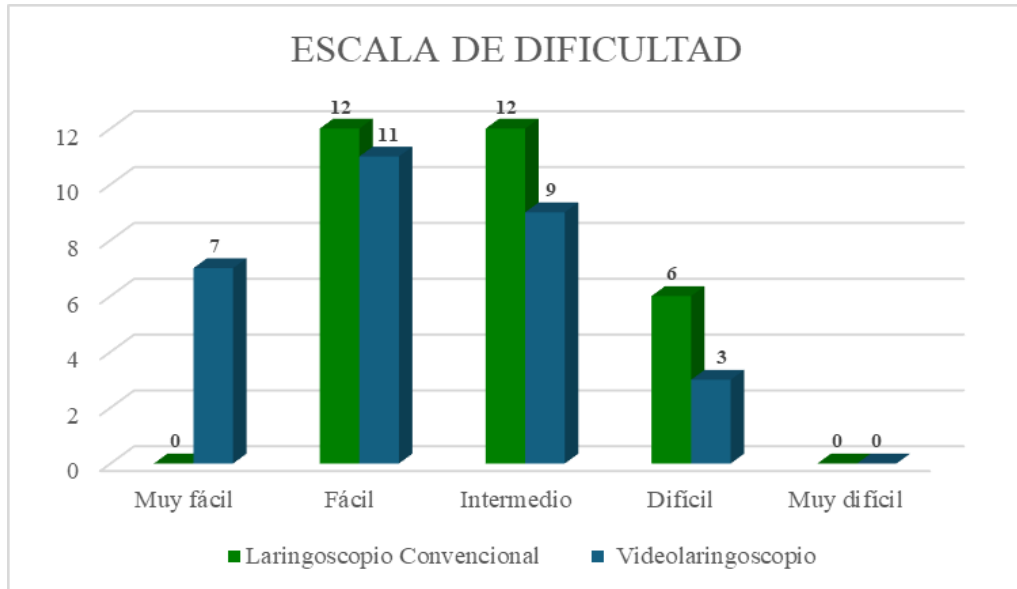


Gráfico. 4- Comparación de la escala de dificultad subjetiva entre laringoscopia convencional v video-laringoscopia

			IC 95%
Escala de valoración: Laringoscopia Convencional	Muy fácil	0	0,0% (. - .)
	Fácil	12	40,0% (24,0% - 57,8%)
	Intermedio	12	40,0% (24,0% - 57,8%)
	Difícil	6	20,0% (8,8% - 36,7%)
	Muy difícil	0	0,0% (. - .)
Escala de valoración: Video-laringoscopia	Muy fácil	7	23,3% (11,1% - 40,4%)
	Fácil	11	36,7% (21,3% - 54,5%)
	Intermedio	9	30,0% (16,0% - 47,7%)
	Difícil	3	10,0% (2,9% - 24,3%)
	Muy difícil	0	0,0% (. - .)

Tabla 3-Comparación de la escala de dificultad subjetiva entre laringoscopia convencional y video-laringoscopia

Si extrapolamos este estudio a una situación en la vida real donde los sujetos estén en una situación donde necesiten realizar una RCP, se les preguntó en la encuesta sobre sus preferencias en cuanto a que dispositivo usar en tal caso de tener que elegir entre uno de los dos. Los resultados reflejan que 22 individuos, es decir, 73,3% (IC 95% = 55,9% - 86,5%) prefirieron el video-laringoscopia, frente a 8, es decir, 26,7% (IC 95%= 13,5% - 44,1%) que prefirieron el laringoscopia convencional. Véase el gráfico 5.

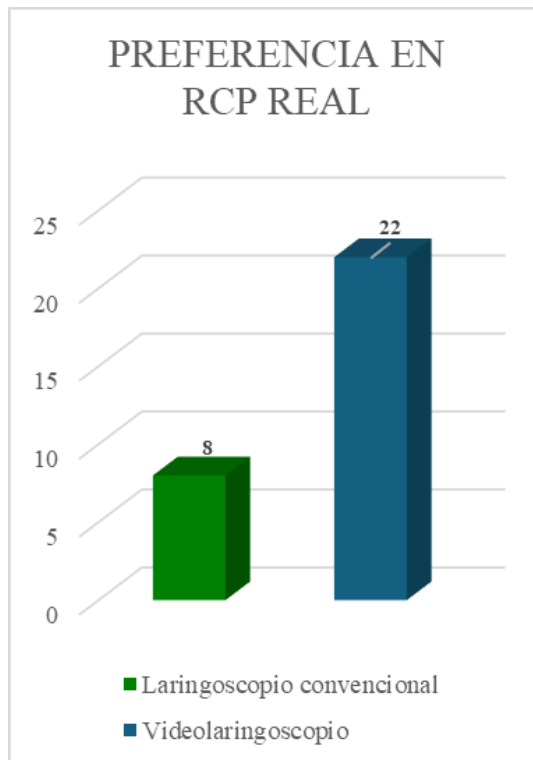


Gráfico. 5- Comparación de la preferencia en una situación de RCP real entre laringoscopio convencional y video-laringoscopio

Tras la obtención de estos datos, se realizó el método exacto de Fisher para evaluar la preferencia subjetiva entre el uso de ambos dispositivos, obteniéndose un nivel de significación del 0,016. Se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa para esta situación planteada sobre el uso de los dispositivos en una situación de parada cardiorrespiratoria. Véase la tabla 4.

			IC 95%	p-valor
Preferencia de uso Real	Laringoscopio convencional	8	26,7% (13,5% - 44,1%)	0,016
	Video-laringoscopio	22	73,3% (55,9% - 86,5%)	

Tabla 4- Comparación de la preferencia en una situación de RCP real entre laringoscopio convencional y video-laringoscopio

IV- DISCUSIÓN

En este estudio, se pretendió comprobar si existía una diferencia significativa en la tasa de éxito de la intubación con el video-laringoscopio McGrath en comparación con el laringoscopio convencional, resaltando que se trata de personal no experto en el manejo de la vía aérea. Los datos sugieren que no hay una diferencia significativa en la tasa de éxito de la intubación entre el laringoscopio convencional y el video-laringoscopio cuando se considera el tiempo de intubación inferior a 45 segundos. Aunque hay una ligera ventaja a favor del laringoscopio convencional (18 sujetos intubaron en ≤ 45 segundos, frente a 16), esta diferencia no es estadísticamente significativa, lo que implica que ambos dispositivos pueden ser considerados igualmente efectivos para este propósito específico en el contexto de simulación de este estudio.

Según los datos observados, aunque los tiempos medios de intubación son ligeramente menores con el video-laringoscopio (49,4 segundos) en comparación con el laringoscopio convencional (55,2 segundos), esta diferencia no es clínica ni estadísticamente significativa, lo que implica que ambos dispositivos pueden considerarse igualmente efectivos en términos de tiempo de intubación en el contexto del estudio.

Ambos dispositivos muestran una eficacia similar en cuanto al número de intentos necesarios para lograr una intubación exitosa. Aunque el video-laringoscopio tiene una ligera ventaja en el éxito al primer intento, esta diferencia es mínima y no alcanza el umbral de la significación estadística. Se considera que ambos son igualmente efectivos para la intubación en términos del número de intentos necesarios.

En contraste con algunos estudios, donde previamente se han descrito tiempos de intubación más cortos con el video-laringoscopio, no se pudieron encontrar diferencias en el contexto estudiado entre ambos dispositivos.

En cuanto a los resultados subjetivos del estudio a través de una escala de valoración de dificultad, se puede decir que el video-laringoscopio es percibido como más fácil de usar por una mayor proporción de participantes, con un 23,3% calificándolo como "Muy fácil". Por otra parte, el uso del laringoscopio convencional es considerado más difícil por una mayor proporción de participantes (20,0% frente a 10,0% para el video-laringoscopio). Por último, nadie calificó ninguno de los dispositivos como "Muy difícil".

En resumen, el video-laringoscopio es generalmente percibido como más fácil de usar en comparación con el laringoscopio convencional, lo que podría influir en su preferencia para la intubación en situación de emergencia, tal y como se mostró en la siguiente encuesta.

Una clara mayoría de los participantes (73,3%) mostró preferencia por el video-laringoscopio en situaciones de RCP, sugiriendo que este dispositivo es percibido como más favorable o eficiente en condiciones de emergencia. La preferencia marcada por el video-laringoscopio podría ser atribuida a su facilidad de uso, mejores visualizaciones de la vía aérea, o mayor confort durante la intubación en situaciones de alta presión como la RCP. Por otro lado, la preferencia por el laringoscopio convencional, aunque menor, indica que algunos usuarios confían en mayor medida en este dispositivo posiblemente debido a su familiaridad o experiencia previa en cursos de formación en RCP y manejo de vía aérea.

Es especialmente relevante haber encontrado diferencias significativas en las preferencias de los sujetos, ya que este hallazgo puede ser reflejo de las habilidades no técnicas, que se consideran cada vez más importantes en el manejo de situaciones críticas en general (y

en el manejo de la vía aérea en particular). De esta manera se pretende identificar diferencias relevantes más allá de aspectos objetivos clásicos, como los tiempos y la tasa de éxito de la intubación.

Estos resultados podrían influir en decisiones sobre la formación y el equipamiento en situaciones de emergencia, sugiriendo un posible enfoque preferente hacia el video-laringoscopia. Las distintas instituciones encargadas de la formación del personal sanitario podrían considerar priorizar el acceso al video-laringoscopia y asegurar una capacitación adecuada en su uso, dado que la mayoría de los participantes, que presentan poca formación, lo prefieren en situaciones críticas. Así mismo, estos resultados avalan que la video-laringoscopia se convierta en una técnica progresivamente más accesible y disponible en diversos escenarios clínicos (quirófanos, salas de procedimientos, servicios de Urgencias, atención extrahospitalaria...).

Este estudio presenta algunas limitaciones, como un tamaño muestral reducido y un contexto de simulación en un entorno controlado que puede no reflejar las condiciones de una emergencia clínica real, donde existen muchas complicaciones ajenas a las técnicas que se realizan y por tanto son difíciles de simular. Por otra parte, existió una amplia variabilidad interindividual en cuanto al manejo de los dispositivos por parte de los sujetos, lo que probablemente se deba a que algunos de los participantes habían recibido algún tipo de formación práctica previa en el manejo de la vía aérea en RCP, mientras que otros probablemente únicamente conociesen los aspectos teóricos relacionados con la RCP. La formación previa que se facilitó a los sujetos pretendía homogenizar su nivel de competencias en el manejo de la vía aérea, si bien no podemos excluir la posibilidad de que algunos sujetos partieran de un nivel de habilidad superior.

Finalmente, aunque no se pudieron encontrar diferencias significativas en las variables objetivas estudiadas, y solo resultó estadísticamente significativa la preferencia por el video-laringoscopia en caso de enfrentarse a una intubación fuera del entorno de simulación, la integración de nuevas tecnologías en la práctica clínica sigue siendo un área prometedora que merece mayor exploración y atención de cara a las próximas generaciones.

V- CONCLUSIONES

El estudio comparó el uso del video-laringoscopio McGrath con el laringoscopio convencional Macintosh en términos de éxito de intubación, tiempo hasta la intubación y número de intentos necesarios para lograr una intubación exitosa. Los resultados mostraron que ambos dispositivos son comparables en estos aspectos. Esto sugiere que, desde una perspectiva técnica, tanto el McGrath como el Macintosh son eficaces para realizar intubaciones en un entorno clínico.

Más allá de la comparación técnica, se encontró una preferencia subjetiva significativa a favor del video-laringoscopio McGrath. La mayoría de los sujetos tuvieron la percepción de que el McGrath es más fácil de usar y expresaron una preferencia estadísticamente significativa por su uso en situaciones de intubación en el contexto de una parada cardiorrespiratoria.

Estos hallazgos sugieren que la dotación de video-laringoscopios en áreas con alta probabilidad de atender a víctimas de parada cardiorrespiratoria podría mejorar la experiencia de los operadores y potencialmente influir en la efectividad y eficiencia del manejo de la vía aérea en situaciones críticas.

Las implicaciones de estos resultados también se extienden a las actividades educativas relacionadas con la reanimación cardiopulmonar (RCP). Incorporar el uso del video-laringoscopio en los programas de formación adaptada a RCP podría familiarizar a los profesionales de la salud con su uso, aumentando su competencia y confianza en situaciones reales de emergencia.

Finalmente, con este estudio se pretende no solo considerar la eficacia técnica de los dispositivos médicos, sino también la percepción y preferencia de los usuarios, lo cual puede influir significativamente en la práctica clínica y los resultados en situaciones críticas.

VI- BIBLIOGRAFÍA

1. Togay Evrin, Jacek Smereka, Damian Gorczyca, Szymon Bialka. Comparison of Different Intubation Methods in Difficult Airways during Simulated Cardiopulmonary Resuscitation with Continuous Chest Compression: A Randomized Cross-Over Manikin Trial. *Hindawi*. 2019 Agosto; 2019(7306204).
2. B. F. van Esch, I. Stegeman, and A. L. Smit. Comparison of laryngeal mask airway vs tracheal intubation: a systematic review on airway complications. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2017; 36.
3. Aaron E. Robinson, Brian E. Driver, Matthew E. Prekker, Robert F. Reardon, Gabriella Horton, Jamie L. Stang, Jacob D. Collins, Jestin N. Carlson. First attempt success with continued versus paused chest compressions during cardiac arrest in the emergency department. *Elsevier*. 2023 Febrero;(0300-9572).
4. A. Madziala, T. Evrin, W. Wieczorek et al. Can the face-to-face intubation technique be used during cardiopulmonary resuscitation? A prospective, randomized, crossover manikin trial. *Disaster and Emergency Medicine Journal*. 2017; 2(4).
5. Juncheol Lee, Youngsuk Cho, Wonhee Kim, Kyu-Sun Choi, Bo-Hyoung Jang, Hyungoo Shin, Chiwon Ahn, Jae Guk Kim, Min Kyun Na, Tae Ho Lim and Dong Won Kim. Comparisons of Videolaryngoscopes for Intubation Undergoing General Anesthesia: Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Personalized Medicine*. 2022 Febrero; 12 (3)(363).
6. Pasquale Sansone,* Luca Gregorio Giaccari, Antonio Bonomo, Francesca Gargano, Caterina Aurilio, Francesco Coppolino, Maria Beatrice Passavanti, Vincenzo Pota y Maria Caterina Pace. Comparison of McGrath Videolaryngoscope versus Macintosh Laryngoscope in Tracheal Intubation: An Updated Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*. 2023 Octubre;(6168).
7. Shribman AJ, Smith G, Achola KJ. Cardiovascular and catecholamine responses to laryngoscopy with and without tracheal intubation. *Br J Anaesth*. 1987; 59(295-9).
8. Joanna K. Gordon, Vaughan E. Bertram, Francesco Cavallin, Matteo Parotto & Richard M. Cooper. Direct versus indirect laryngoscopy using a Macintosh video laryngoscope: a mannequin study comparing applied forces. 2020; 67(515–520).
9. Gordon JK, Bertram VE, Cavallin F, Parotto M, Cooper RM. Direct versus indirect laryngoscopy using a Macintosh video laryngoscope: a mannequin study comparing applied forces. *Canadian journal of anaesthesia*. 2020 Mayo;(515-520).
10. D. C. Ray, C. Billington, P. K. Kearns, R. Kirkbride, K. Mackintosh, C. S. Reeve, N. Robinson, C. J. Stewart, T. Trudeau. A comparison of McGrath and Macintosh

laryngoscopes in novice users: a manikin study. Association of Anaesthetists. 2009 Octubre; pages 1207–1210(64).

VII- ANEXOS



Ilustración 1- Laringoscopio convencional con pala Macintosh n°3



Ilustración 2- Video-laringoscopio McGrath con pala n°3

A continuación se muestran algunas fotografías que fueron tomadas durante el estudio. Tal y como se describe previamente en el apartado de métodos, mientras un participante realiza maniobras de intubación, otro participante realiza compresiones torácicas simulando una parada cardiorrespiratoria. Cabe destacar que en las imágenes se puede apreciar el uso de ambos dispositivos, algunas con el laringoscopio convencional y otras con el video-laringoscopio.

