



CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDOS
DE DOUTORAMENTO E AVANZADOS
DA USC (CIEDUS)

TESIS DE DOCTORADO
**CROSS CONTAMINATION CLINIC-
DENTAL LABORATORY: MAGNITUDE
OF THE PROBLEM AND PROPOSAL FOR
ACTION**

Inés Vázquez Rodríguez

ESCUELA DE DOCTORADO INTERNACIONAL
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

SANTIAGO DE COMPOSTELA
2020







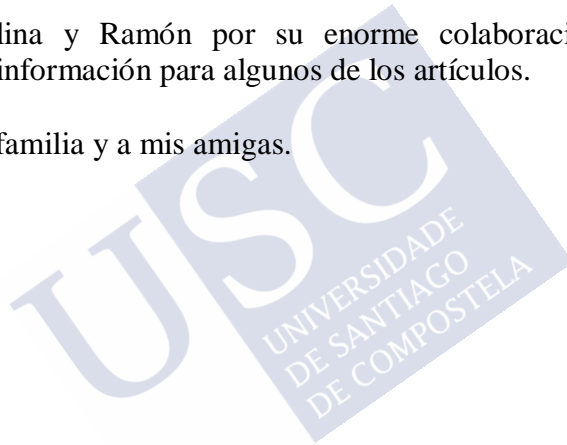
AGRADECIMIENTOS

A mis directores de tesis, el Dr. Pablo Ignacio Varela Centelles y el Dr. Urbano Alejandro Santana Mora, a mi tutora de tesis, la Dra. María Jesús Mora Bermúdez, por todo el apoyo recibido durante estos años.

A todos los miembros de la Unidad de Prostodoncia y Oclusión dirigida por el Dr. Urbano Santana Penín de la Facultad de Medicina y Odontología, por todo lo aprendido de ellos durante dos años.

A Susana, Melina y Ramón por su enorme colaboración en la recopilación de información para algunos de los artículos.

A Mariña, a mi familia y a mis amigas.







CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDOS
DE DOUTORAMENTO E AVANZADOS
DA USC (CIEDUS)

**AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES Y TUTORA DE LA TESIS CROSS
CONTAMINATION CLINIC-DENTAL LABORATORY: MAGNITUDE OF
THE PROBLEM AND PROPOSAL FOR ACTION**

D. Pablo Ignacio Varela Centelles
D. Urbano Alejandro Santana Mora
Dña. María Jesús Mora Bermúdez

INFORMAN:

Que la presente tesis, se corresponde con el trabajo realizado por D^a. Inés Vázquez Rodríguez, bajo nuestra dirección, y autorizamos su presentación, considerando que reúne los requisitos exigidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como directores de esta no incurre en las causas de abstención establecidas en la Ley40/2015.

De acuerdo con el artículo 41 del Reglamento de Estudios de Doctorado, declaran también que la presente tesis doctoral es idónea para ser defendida en base a la modalidad de COMPENDIO DE PUBLICACIONES, en los que la participación de la doctoranda fue decisiva para su elaboración.

La utilización de estos artículos en esta memoria, está en conocimiento de los coautores, tanto doctores como no doctores. Además, estos últimos tienen conocimiento de que ninguno de los trabajos aquí reunidos podrá ser presentado en ninguna otra tesis doctoral.

En Santiago de Compostela, 26 de octubre de 2020.



**DECLARACIÓN DE LA AUTORA DE LA TESIS CROSS CONTAMINATION
CLINIC-DENTAL LABORATORY: MAGNITUDE OF THE PROBLEM
AND PROPOSAL FOR ACTION**

Dña. Inés Vázquez Rodríguez

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) *En su caso, en la tesis se hace referencia a las colaboraciones que tuvo este trabajo.*
- 3) *La tesis es la versión definitiva presentada para su defensa y coincide con la versión enviada en formato electrónico.*
- 4) *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.*

En Santiago de Compostela., 11 de octubre de 2020



Conflict of interests

I declare that there are no competing interests with the subject matter or materials discussed in this thesis.

Images use

All the images presented in this work were made by the author of the thesis.

Author contributions

Contribution	Article 1	Article 2	Article 3	Article 4
Conceptualization	+	+	+	+
Formal analysis	+	+	+	+
Methodology	+	+	+	+
Process self-assessment	+	+		+
Supervision of data collection	+	+	+	
Data mechanization	+	+	+	+
Critical review			+	+
project development	+		+	+
Data analysis	+	+	+	+
Dissemination of results		+		+
Preparation of final documentation	+	+	+	+



INDEX

ABSTRACT.....	15
RESUMEN.....	25
RESUMO.....	37
1. INTRODUCTION.....	49
2. OBJECTIVES.....	87
3. MATERIAL AND METHODS. RESULTS.	
- Quality of cross-infection control in dental laboratories. A critical systematic review.....	89
- Control de la infección cruzada en los laboratorios de prótesis dental de Galicia.....	89
- Online audiovisual resources for learning the disinfection protocol for dental impressions: A critical analysis.....	89
- Addressing gaps in transversal educational contents in undergraduate dental education. The audio-visual ‘pill of knowledge’ approach.....	89
4. OVERALL DISCUSSION.....	91
5. CONCLUSIONS.....	105
6. BIBLIOGRAPHY.....	107
7. ATTACHED DOCUMENTS.....	119



ABSTRACT

Over the course of the dental practice, both workers and patients are exposed to a wide variety of microorganisms susceptible to cause infection. The infectious possibility in the dental area is produced directly through saliva, gingival fluid and blood, or indirectly through contaminated objects, conjunctival or nasal contact with droplets containing these pathogens in addition to air, due to the possible dissemination of microbial aerosols.

Workers related with dental care may be exposed to pathogenic microorganisms including the hepatitis B (HBV) and C (HCV), the herpes simplex virus (HSV), the human immunodeficiency virus (HIV), the mycobacterium tuberculosis, the Epstein-Barr virus, the cytomegalovirus, the varicella zoster virus and other pathogens that colonize or infect the oral cavity and the human upper respiratory tract.

Concern about the infection control in a clinical environment experienced a significant increase during the 80s after the discovery of the human immunodeficiency virus (HIV), entailing a major concern in light of possible situations of cross-contamination in the dental practice.

The precautions carried out with patients diagnosed with contagious diseases must be extended on a routine basis to all patients, since apparently healthy individuals may be potentially capable of infecting others.

An incredibly detailed medical history, a proper hand wash and the usage of the universal protection measures will minimize the risk of infection. Additionally, there are several guides and specific regulations for the cross-infection control in a clinical environment, made by different agencies or institutions that are helpful to mitigate the risks. However, the rigorous control normally followed during disinfection and sterilization of dental equipment in dental clinics may not be followed with the orthodontic or prosthodontic equipment sent to the dental laboratory. According to some studies, more than 60% of registries submitted to the dental laboratory are contaminated, and

likewise 9 out of 10 sterile prothesis intentionally fractured and submitted to dental laboratories, were returned contaminated.

Many dental procedures require sending to the laboratory different samples, one of the most commonly sent samples are the dental impressions, whose contact with the oral cavity implies its contamination by microbial agents.

Although the impressions are a potential source of contamination, its disinfection appears not to be a routine in the dental practice. A study shows that 25% of the impressions received in the laboratory were visibly contaminated with blood and in 43% of the cases were incorrectly disinfected. Communication and coordination between the clinic and the laboratory are essential for the safety of both patients and workers, and thus avoid disturbances in the clinical registries by a double exposure (in the clinic and in the laboratory) to chemical disinfectants. Moreover, communication and coordination between the clinic and the laboratory are also essential for the safety of both workers and patients, however it is frequent in literature a poor communication between those afore mentioned.

For all that, the need of using a protocol for the disinfection of impressions becomes evident. This protocol must perfectly determine the disinfectant to use, the disinfection method and the time for each item, since an incorrect procedure may also compromise the superficial details and the impression precision which will have an impact in the quality of the treatment.

Different institutions and associations have established throughout time different guides to ease the control of cross-contamination in the dental environment.

The American Dental Association (ADA) published detailed recommendations where it is specified the disinfection method, the time and the product according to the impression material used. These instructions are summarized in the following graphic:

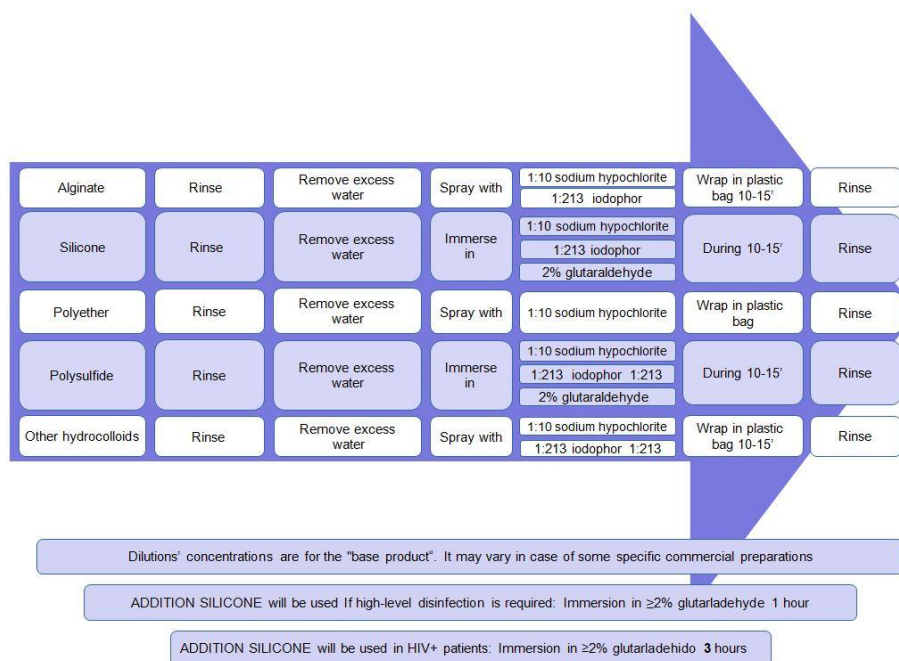


Fig 1. Summary of the protocol of impression disinfection

However, and despite the existence of different guides and protocols, there seems not to be a rigorous control on this measure. In literature, this non-compliance of protocols is ascribed, amongst other minor causes, to the lack of training on this matter.

After the analysis of all study programs in both secondary education institutions and Dentistry, there appears to be a limited training in the matter in both places, where only 16,66% of the Universities include this specific aspect in their Teaching Guides.

This insufficient information received during the undergraduate period may raise doubts to these professionals when it comes to disinfect an impression or other element before sending it to the laboratory. With the emergence of new technologies and social media,

it can be assumed that when the dental workers or technicians need the information of how to disinfect an impression, they shall consult one of these resources to obtain a quick answer and a demonstration of the procedure. The main problem lies in the unregulated nature of the information obtained in those videos, which can be inadequate, obsolete or even dangerous.

Accordingly, many research groups have assessed the usefulness of the audiovisual content online addressed to the public, students and professionals on a variety of topics, but we were unable to obtain information about the quality and utility of the existing audiovisual resources about the disinfection of dental impressions.

In the view of the foregoing, the aims of this thesis are:

1. Review the practices for cross-infection control in dental laboratories.
2. Determine the situation of contamination control between dental clinics and laboratories in Galicia.
3. Assess the audiovisual resources available online for self-training on this matter.
4. Analyse the knowledge about dental impression disinfection amongst undergraduate dental students during their clinical years in our university.
5. Create a self-training tool in disinfection of impressions adapted to the undergraduate student needs.

Chapter 1 consists in a critical systematic review about the quality of cross infection control in dental laboratories.

The aim of this critical systematic review was to identify the reported practices for cross-infection control in dental laboratories and to quantify the importance of flaws encountered.

A systematic search was conducted with the words "cross infection and dental laboratory" in the EMBASE, PubMed, SciELO and Scopus databases.

Papers were included if reporting on cross-sectional studies providing original data about cross-infection knowledge, practices and

attitudes of dental technicians. Papers reporting on a single laboratory or institution were excluded.

Two reviewers independently searched the databases and reviewed both titles and abstracts. The results were discussed and merged into a single list; a third reviewer was called in case of disagreement.

The numerical synthesis of the results was undertaken following a methodology previously developed by our group. The quality of the selected reports was evaluated following the recommendations made by Bennet et al. using a 38-item checklist. Each item was verified and its presence or absence was recorded in a custom-made form.

The outcome of this study was assessed in five aspects, namely process organization, disinfection, working environment, use of individual protective equipment and vaccination policy.

The systematic database search output was 1 651 references. After assessing their titles, 218 references were considered relevant. Once duplicates were removed, 188 single references were identified and their abstracts checked. As a result, 169 papers were discarded because they were not relevant to the aims of this investigation.

Therefore, the full texts of the remaining 19 references were retrieved. After assessing the full text of these 19 reports, 8 papers were discarded because they did not meet the inclusion/exclusion criteria set in the protocol of this systematic review: four of them described cross-infections protocols and another four dealt with respiratory disorders amongst dental technicians. Thus, 11 papers were finally selected for analysis.

Flaws were more frequently identified in terms of vaccination policy, biological safety of the working environment and use of individual protective equipment (100%). Slightly better results were found in terms of organization of the cross-infection control process (89.47%) and disinfection practices (85.71%). The application of the formula for disclosing the relative importance (RI) of the flaws identified in the literature prioritizes the need for interventions aimed at improving the organization of the cross-infection control procedures, followed by training in item disinfection. The control of the working environment together with the use of individual

protective equipments rank closely in importance, followed by the existence of a vaccination policy.

With the limitations inherent to this kind of studies, it is concluded that sub-standard cross-infection control practices seem to be a common finding in dental laboratories, which may well compromise the quality of certain dental treatments.

In chapter 2 cross-infection control in dental prosthesis laboratories in Galicia was studied.

In order to attain the objective proposed, a cross-sectional study was designed via random telephone interviews with active dental technicians in Galicia (2007), identified through the professional association and selected by a random two-stage sampling, where the first stage is the province and the second the municipality (city-populations >68.000 inhabitants-versus other municipalities).

The questionnaire used in this research is an adaptation of the one used by Al-Dwairi in the setting studied, being tested over a sample of 10 dental prosthesis technicians and modified accordingly.

Random and voluntary telephone interviews were made until the required sampling size of 149 questionnaires was completed. Variables were described through percentages or averages, and standard deviations and a bivariate analysis were conducted applying chi-square.

The participants were mostly males (68,5%), middle-aged (average=45,7; DE=9,8) with 20.8 (DE=10,5) years of practice in medium-sized urban laboratories (58,4%), having mainly a written protocol (57,7%) and posing a major risk receiving items (80,6%). The 55% (significantly males of a higher age) do not ensure the disinfection of these items. Most people use gloves (62,4%), especially young people in large laboratories. A 55,7% is vaccinated with hepatitis B. A minority (22,0%) has received training in cross-contamination control.

The results portray the knowledge and behaviour that dental prosthetists in Galicia have before the cross-contamination control. In general, the identified practices are found distant from the recommendations internationally accepted, having detected a

deficiency in specific training in this area as well as a lack of available protocols for its appliance in the laboratory.

In chapter 3 a critical analysis on the audiovisual resources online for self-training in dental impressions disinfection was conducted. The purpose of this investigation was to assess the extension, usefulness, and reliability of audiovisual contents on this topic available on the main video websites.

A cross-sectional study was conducted in three repositories: YouTube, Vimeo and Dailymotion performed on February 2018 by using the following key word: dental impression disinfection.

These videos were independently assessed by 3 investigators, in case of disagreement, the involved videos were viewed again by all 3 reviewers and discussed until a consensus was reached.

Once the videos were selected for the study, they were assessed, and the following variables entered in a purpose-made form: title, publication date, number of views, and length of the film. Information about the origin of the video was also collected (professional organizations, individual health-care workers, secondary education institutions, individuals in their personal capacity, students of health sciences, universities, or others), together with the interaction index suggested by Hassona et al (number of likes minus number of do not like, divided by the number of views, and multiplied by 100). A visualization rate was also calculated (number of views, divided by the number of days since upload, and multiplied by 100).

The completeness of the video in terms of aspects of the disinfection process included was assessed in 6 nonmutually exclusive dimensions: importance of the process of cross-contamination control clinic and laboratory; use of individual protective equipment; protocols of impression disinfection; protocols of clinic and laboratory communication; use of mouth washes before impression making; and perspective of the film (from the clinic or from the dental laboratory).

The usefulness of the contents showed in the videos was evaluated by using a check list of 10 items which assigned a score of zero (absent) or one (present) to each of them. Thus, each film received a score ranging from 0 to 10 to represent its usefulness.

A descriptive statistical analysis was undertaken, and the relationships between variables were assessed by using the Mann-Whitney test for continuous variables and the Fisher exact test for the qualitative ones ($\alpha=0.05$).

The results showed that from the 368 identified videos, only 22 fulfilled the selection criteria, most of them were published by health-care professionals ($n=8$; 36.4%). Most videos had less than 3000 views. The average utility rating was 3 (IR: 3 - 3) range: 0-6). None of them presented the 7 topics included in the completeness index (median 3; IR: 2.25 - 3; range: 0 - 4) just 5 clips (22.7%) described a procedure in accordance with the American Dental Association and Center for Disease Control (ADA and CDC) guidelines.

Therefore it is concluded that audio-visual resources on dental impression disinfection available online include incomplete information with limited usefulness and reliability. The number of views of each video does not seem to be related to their quality, and therefore, many viewers may be satisfying their knowledge demands with substandard material. The low value of the audiovisual information available online may result in an inadequate handling of an impression with complications in the safety of the patient and the quality of the treatment.

In chapter 4 the knowledge on the impression disinfection of the clinical students in our university was assessed, a knowledge pill to satisfy their needs was created and its impact and acceptance was evaluated.

To do so, a quasi-experimental study (pre/post) was designed to identify gaps in knowledge about dental impressions disinfection amongst 3rd, 4th and 5th year undergraduate dental students at our university. The investigation was undertaken using an anonymous, voluntary, self-applied questionnaire, which included seven demographic questions, seven items related to technical aspects of impression disinfection according to existing recommendations, one about the resources available to them for disinfecting dental impressions and two questions about communicating impressions disinfection status. The pre-intervention survey was undertaken in

March 2018, and the post-intervention survey took place in May 2018, immediately after the showing of the pill of knowledge on dental impressions disinfection. The pos-intervention survey included a second questionnaire designed to assess the students' degree of satisfaction with the intervention.

The pill of knowledge was designed as a unit of explicit knowledge, in a multimedia format, and ready to use (short, accurate, and straight forward) when needed by the intended audience (undergraduate dental students).

The pill of knowledge was focused on disinfecting alginate and silicone impressions, the most frequently used materials in our dental school.

As a result, a film was produced dramatizing a real-life situation where a dental technician is being informed by her physician about her hepatitis C contagion. This pretext was used to describe and demonstrate the correct procedure for disinfecting alginate and silicone dental impressions in the clinic, whilst keeping the attention of the student throughout the 5 min film entitled '*It's 3 cents and 10 min... really wanna take the risk?*'. The pill of knowledge was filmed on the dental school premises and at a National Health Service primary care centre, with faculty and undergraduate and post-graduate dental students performing. It also included superimposed text highlighting the most relevant aspects of the procedures for disinfecting impressions. The pill of knowledge was shown to all undergraduates in their last three years during one of their routine pre-clinical seminars.

A total of 136 students in Dental School at Santiago de Compostela University were invited to participate in the study. In the end, the sampling size was of 109 students (26.6% in 3rd year; 37.6% in 4th year and 39.4% in 5th year). Participation dropped 10.29% (n = 95) in the post-intervention survey. The knowledge improvement was higher for the impression materials included in the pill. Most students (68.4%) reported that they knew more about disinfecting dental impressions after having watched the pill and that they (70.5%) felt more able to achieve correct disinfection. The audio-visual format of the pill was particularly well received by the participants (86.3%). All

students would recommend this pill to their peers, and 93.5% were willing to receive additional pills on other topics.

Our results disclosed an important gap in knowledge on cross-contamination control amongst undergraduate students at our dental school. A single, brief and concise film on this topic adapted to the features of the intended audience can fill this gap. Moreover, once this film is readily available through digital repositories it may help solve the problem of inadequate impression disinfection, given the ubiquitous presence of mobile devices.

Our results determined that pills of knowledge are a useful approach for facilitating the undergraduate dental student learning process. This approach using suitable information and communication technologies may also improve performance in certain clinical tasks.

The research undertaken in this doctoral thesis leads to the following conclusions:

- Sub-standard cross-infection control practices seem to be a common finding in dental laboratories, which may well compromise the quality of certain dental treatments.
- In general, practices conducted regarding the cross-contamination control in Galician laboratories, are found distant from the recommendations internationally accepted, having detected an important information deficit in this specific area as well as a lack of available protocols for its appliance in the laboratory.
- Audio-visual resources on dental impression disinfection available online include incomplete information with limited usefulness and reliability.
- The number of views of each video does not seem to be related to their quality, and therefore, many viewers may be satisfying their knowledge demands with substandard material.
- Our results determined that pills of knowledge are a useful approach for facilitating the undergraduate dental student learning process. This approach using suitable information and communication technologies may also improve performance in certain clinical tasks.

RESUMEN

En el transcurso de la práctica odontológica, tanto el personal clínico como sus pacientes se encuentran expuestos a una gran variedad de microorganismos susceptibles de causar infección. La posibilidad infecciosa en el ámbito de la odontología se produce de forma directa a través de la saliva, el fluido gingival y la sangre, o de forma indirecta a través de objetos contaminados, contacto conjuntival o nasal con gotas que contengan estos patógenos además del aire, debido a la posible diseminación de aerosoles microbianos.

El personal relacionado con la atención dental puede verse expuesto a microorganismos patógenos entre los que figuran el virus de la hepatitis B (VHB) y C (VHC), el virus del herpes simple (VHS), el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), el Mycobacterium tuberculosis, el virus de Epstein-Barr, el citomegalovirus, el virus de la varicela-herpes zóster y otros patógenos, que colonizan o infectan la cavidad oral y el tracto respiratorio superior humano.

La preocupación sobre el control de la infección en el entorno clínico experimentó un aumento importante en la década de los 80, a partir de la detección del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), que implicó una mayor inquietud ante potenciales eventos de contaminación cruzada en la práctica odontológica.

Las precauciones que se llevan a cabo con los pacientes diagnosticados de enfermedades contagiosas se deben extender de manera rutinaria a todos los pacientes, ya que individuos aparentemente sanos pueden ser potencialmente capaces de infectar a otras personas.

La realización de una exhaustiva historia clínica, un buen lavado de manos y el uso de las medidas de protección universal, van a minimizar el riesgo de infección. Además, existen varias guías y normas específicas para el control de la infección cruzada en el entorno clínico, elaboradas por diferentes organismos o instituciones que son de ayuda para minimizar los riesgos. Sin embargo, el riguroso control que se sigue habitualmente en la desinfección y esterilización del instrumental odontológico en las clínicas dentales podría no seguirse con los dispositivos ortodónticos o prostodónticos que se

envían al laboratorio dental. Según estudios, más del 60% de los registros remitidos al laboratorio dental están contaminados, y del mismo modo 9 de cada 10 prótesis estériles fracturadas intencionadamente y remitidas a laboratorios dentales, fueron devueltas contaminadas.

Muchos procedimientos odontológicos requieren el envío al laboratorio de diferentes pruebas, uno de los elementos más enviados son las impresiones dentales, cuyo contacto con el medio oral implica su contaminación por agentes microbianos.

A pesar de que las impresiones son una fuente potencial de contaminación, su desinfección no parece ser una rutina en la práctica odontológica. Un estudio demuestra que el 25% de las impresiones recibidas en el laboratorio estaban visiblemente contaminadas con sangre y en el 43% de los casos estaban incorrectamente desinfectadas. La comunicación y coordinación entre la clínica y el laboratorio son fundamentales para la seguridad de pacientes y trabajadores y evitar así alteraciones en los registros clínicos por una doble exposición (en clínica y en laboratorio) a desinfectantes químicos. Además, la comunicación y coordinación entre la clínica y el laboratorio son también fundamentales para la seguridad del personal y de los pacientes, sin embargo son frecuentes en la literatura informes de una pobre comunicación entre la clínica y el laboratorio.

Por todo ello, la necesidad de utilizar un protocolo para la desinfección de impresiones se hace evidente. Este protocolo debe determinar perfectamente el desinfectante a utilizar, el método de desinfección y el tiempo para cada material, pues un procedimiento incorrecto puede también comprometer los detalles superficiales y la precisión de la impresión que repercutirá en la calidad del tratamiento.

Diferentes instituciones y asociaciones han establecido a lo largo del tiempo diferentes guías para facilitar el control de la contaminación cruzada en el ámbito odontológico.

La Asociación Dental Americana (ADA) publica unas recomendaciones detalladas donde especifica el método de desinfección, el tiempo y el producto según el material de impresión utilizado. Estas indicaciones se resumen en el siguiente gráfico:

Alginatos	Lavado con agua	Eliminar exceso de agua	Rociar con	Hipoclorito sódico 1:10 Yodóforos al 1:213	Envolver en bolsa de plástico 10-15'	Aclarado con agua
Siliconas	Lavado con agua	Eliminar exceso de agua	Sumergir en	Hipoclorito sódico 1:10 Yodóforos al 1:213 Glutaraldehído al 2%	Durante 10-15'	Aclarado con agua
Poliéteres	Lavado con agua	Eliminar exceso de agua	Rociar con	Hipoclorito sódico 1:10	Envolver en bolsa de plástico 10-15'	Aclarado con agua
Polisulfuros	Lavado con agua	Eliminar exceso de agua	Sumergir en	Hipoclorito sódico 1:10 Yodóforos al 1:213 Glutaraldehído al 2%	Durante 10-15'	Aclarado con agua
Otros hidrocoloides	Lavado con agua	Eliminar exceso de agua	Rociar con	Hipoclorito sódico 1:10 Yodóforos al 1:213	Envolver en bolsa de plástico 10-15'	Aclarado con agua

Las concentraciones de las diluciones son para el "producto base". Pueden variar según se trate de preparados comerciales concretos.

Si se precisa desinfección de alto nivel, se usará SILICONA DE ADICIÓN: Sumergir en glutaraldehído $\geq 2\%$ 1 hora

En pacientes VIH+ se usará SILICONA DE ADICIÓN: Sumergir en glutaraldehído $\geq 3\%$ horas

Lám 1. Resumen del protocolo de desinfección de impresiones

Sin embargo, y a pesar de la existencia de diferentes guías y protocolos, parece que no se observa un control riguroso de este aspecto. En la literatura, esta falta del cumplimiento de los protocolos se atribuye, entre otras causas menores, a la falta de formación sobre este tema.

Tras el análisis de todos los planes de estudio tanto de los ciclos formativos como del Grado en Odontología, es cierto que parece existir una limitada formación del tema tanto en los ciclos como en el Grado, dónde sólo el 16,66% de las Universidades incluyen este aspecto específico en sus Guías Docentes.

Esta insuficiente formación recibida durante la etapa pregraduada podría plantear dudas a estos profesionales a la hora de desinfectar una impresión u otro elemento antes de enviarla al laboratorio. Con el auge de las nuevas tecnologías y las redes sociales, es posible suponer

que cuando el personal dental o los técnicos dentales necesiten información sobre cómo desinfectar una impresión, consultarán uno de estos recursos para obtener una respuesta rápida y una demostración del procedimiento. El principal problema radica en la naturaleza no regulada de la información contenida en estos vídeos, que puede ser inadecuada, obsoleta o incluso peligrosa.

En este sentido, muchos grupos de investigación han evaluado la utilidad de los contenidos audiovisuales en línea dirigidos al público, estudiantes y profesionales en una variedad de temas pero, no hemos podido obtener información sobre la calidad y utilidad de los recursos audiovisuales existentes sobre la desinfección de impresiones dentales.

Tras lo expuesto anteriormente los objetivos de esta tesis son:

1. Revisar las prácticas de control de la contaminación cruzada en los laboratorios de prótesis dental.
2. Determinar la situación del control de la contaminación entre clínicas y laboratorios dentales en Galicia.
3. Evaluar los recursos audiovisuales disponibles en Internet para autoformación en el tema.
4. Analizar el alcance de la formación pregraduada en la USC (Universidad de Santiago de Compostela) en desinfección de impresiones.
5. Crear una herramienta de autoformación en desinfección de impresiones adaptada a las necesidades del estudiante de pregrado.

El capítulo 1 consiste en una revisión sistemática crítica sobre la calidad del control de infección cruzada en los laboratorios dentales.

El objetivo del estudio fue identificar las prácticas para el control de infecciones cruzadas en los laboratorios dentales y cuantificar la importancia de los defectos encontrados. Se realizó una búsqueda sistemática con las palabras “infección cruzada y laboratorio dental” en las bases de datos EMBASE, PubMed, SciELO y Scopus.

Se seleccionaron aquellos documentos que informan sobre estudios transversales que proporcionan datos originales sobre el conocimiento, las prácticas y las actitudes de los técnicos dentales

sobre la infección cruzada y se excluyeron los trabajos que informaban sobre un solo laboratorio o institución.

Dos revisores realizaron búsquedas independientes en las bases de datos y revisaron los títulos y los resúmenes. Los resultados fueron discutidos y fusionados en una sola lista; en caso de desacuerdo, se llamó a un tercer revisor.

La síntesis numérica de los resultados se realizó siguiendo una metodología desarrollada previamente por nuestro grupo. La calidad de los informes seleccionados se evaluó siguiendo las recomendaciones hechas por Bennet et al. usando una lista de verificación de 38 ítems. Cada elemento se verificó y se registró su presencia o ausencia.

El resultado de este estudio se analizó en función de cinco aspectos: organización del proceso, desinfección, ambiente de trabajo, uso de equipo de protección individual y política de vacunación.

El resultado de la búsqueda sistemática fue de 1651 referencias. Después de evaluar sus títulos, 218 referencias se consideraron relevantes. Una vez que se eliminaron los duplicados, se identificaron 188 referencias únicas y se verificaron sus resúmenes. Como resultado, se descartaron 169 documentos porque no eran relevantes para los objetivos de esta investigación. Por lo tanto, se recuperaron los textos completos de las 19 referencias restantes. Después de evaluar el texto completo de estos 19 informes, se descartaron 8 artículos porque no cumplían con los criterios de inclusión/exclusión establecidos en el protocolo de esta revisión sistemática: cuatro de ellos describieron protocolos de infecciones cruzadas y otros cuatro trataron trastornos respiratorios. Por lo tanto, 11 artículos finalmente se seleccionaron para su análisis.

Las fallas se identificaron con mayor frecuencia en términos de política de vacunación, seguridad biológica del ambiente de trabajo y uso de equipo de protección individual (100%). Se encontraron resultados ligeramente mejores en términos de organización del proceso de control de infecciones cruzadas (89.47%) y prácticas de desinfección (85.71%). La aplicación de la fórmula diseñada para revelar la importancia relativa (RI) de los defectos identificados en la literatura prioriza la necesidad de intervenciones dirigidas a mejorar la

organización de los procedimientos de control de infecciones cruzadas, seguido de la desinfección de ítems. El control del entorno de trabajo junto con el uso de equipos de protección individual ocupa un lugar muy importante, seguido de la existencia de una política de vacunación.

Con las limitaciones inherentes a este tipo de estudios, se concluye que las prácticas de control de infección cruzada por debajo del estándar parecen ser un hallazgo común en los laboratorios dentales, que bien pueden comprometer la calidad de ciertos tratamientos dentales.

En el capítulo 2 se estudió el control de la infección cruzada en los laboratorios de prótesis dental de Galicia.

Para alcanzar el objetivo propuesto se diseñó un estudio transversal mediante entrevistas telefónicas a los protésicos dentales en ejercicio en Galicia (2017), identificados a través del colegio profesional y seleccionados por un muestreo aleatorio bietápico, donde la primera etapa es la provincia y la segunda el municipio (ciudad –poblaciones >68.000 habitantes–frente a otros municipios).

El cuestionario empleado en esta investigación es una adaptación del utilizado por Al-Dwairi al entorno objeto de estudio, siendo pilotado sobre una muestra de 10 técnicos de prótesis dental, y modificado en consecuencia.

Se realizaron entrevistas telefónicas aleatorias y voluntarias hasta completar el tamaño muestral necesario de 149 cuestionarios. Las variables se describieron mediante porcentajes o medias y desviaciones típicas y se realizó un análisis bivariante empleando ji cuadrado.

Participaron mayoritariamente varones (68,5%), de mediana edad (media=45,7; DE=9,8) con 20,8 (DE=10,5) años de ejercicio en laboratorios urbanos medianos (58,4%), que cuentan mayoritariamente con protocolo escrito (57,7%) y que identifican mayor riesgo al recibir trabajos (80,6%). El 55,0% (significativamente hombres de mayor edad) no asegura la desinfección de los trabajos. La mayoría usa guantes (62,4%), sobre todo los jóvenes en laboratorio

grandes. Un 55,7% está vacunado frente a hepatitis B. Una minoría (22,0%) ha recibido formación en control de contaminación cruzada.

Los resultados reflejan los conocimientos y actitudes que ante el control de la contaminación cruzada tienen los prótesis dentales en Galicia. En general, las prácticas identificadas se encuentran alejadas de las recomendaciones internacionalmente aceptadas, habiéndose detectado un importante déficit de formación específica en este campo así como una falta de protocolos disponibles para su aplicación en el laboratorio.

En el capítulo 3 se realizó un análisis crítico sobre los recursos audiovisuales en línea para autoformación en desinfección de impresiones dentales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la extensión, la utilidad y la confiabilidad de los contenidos sobre este tema, disponibles en los principales sitios web de vídeo.

Se realizó un estudio transversal en tres repositorios: YouTube, Vimeo y Dailymotion realizado en febrero de 2018 utilizando las palabras clave “desinfección de impresiones dentales”.

Estos vídeos fueron evaluados independientemente por 3 investigadores, en caso de desacuerdo, los 3 revisores volvieron a ver los vídeos involucrados y los discutieron hasta llegar a un consenso.

Una vez que se seleccionaron los vídeos para el estudio, se evaluaron y se registraron las siguientes variables de forma específica: título, fecha de publicación, número de vistas y duración de la película. También se recopiló información sobre el origen del vídeo (organizaciones profesionales, trabajadores sanitarios individuales, instituciones de educación secundaria, individuos a título personal, estudiantes de ciencias de la salud, universidades u otros), junto con el índice de interacción sugerido por Hassona et al (número de me gusta - número de me gusta, dividido por el número de vistas y multiplicado por 100). También se calculó una tasa de visualización (número de vistas, dividido por el número de días desde la carga y multiplicado por 100).

La integridad del vídeo en términos de aspectos del proceso de desinfección incluido se evaluó en 6 dimensiones no excluyentes: importancia del proceso de la clínica y/o laboratorio de control de la

contaminación cruzada; uso de equipo de protección individual; protocolos de desinfección de impresiones; protocolos de comunicación clínica y/o laboratorio; uso de enjuagues bucales antes de hacer impresiones; y perspectiva de la película (desde la clínica o desde el laboratorio).

La utilidad de los contenidos mostrados en los vídeos se evaluó mediante una lista de verificación de 10 ítems que asignaron una puntuación de cero (ausente) o uno (presente) a cada uno de ellos. Por lo tanto, cada película recibió una puntuación de 0 a 10 para sintetizar su utilidad.

La fiabilidad se evaluó de forma fiable/no fiable y los análisis estadísticos se realizaron utilizando las pruebas exactas de Mann-Whitney y Fisher.

Los resultados mostraron que de 368 vídeos identificados, sólo 22 cumplieron con los criterios de selección, publicados principalmente por profesionales de la salud ($n = 8$; 36.4%). La mayoría de los vídeos tuvieron menos de 3000 vistas. La puntuación de utilidad media fue de 3 (IR: 3 - 3) rango: 0-6). Ningún vídeo incluyó los 7 temas considerados en el índice (mediana 3; IR: 2.25 - 3; rango: 0 - 4) y sólo 5 clips (22.7%) describieron un procedimiento de acuerdo con las pautas de ADA / CDC.

Se concluye por lo tanto, que los recursos audiovisuales en línea sobre desinfección de impresiones dentales incluyen información incompleta con utilidad y confiabilidad limitadas. El número de vistas no está relacionado con la calidad y, por lo tanto, muchos espectadores pueden interpretar incorrectamente que sus demandas de conocimiento han sido satisfechas debido a la consulta de materiales de calidad insuficiente. El bajo valor de la información audiovisual disponible en línea puede dar como resultado un manejo de impresión inadecuado con implicaciones en la seguridad del paciente y la calidad del tratamiento.

En el capítulo 4 se evaluó el conocimiento sobre la desinfección de impresiones de los estudiantes clínicos en nuestra universidad, se elaboró una píldora de conocimiento para satisfacer sus necesidades y se evaluó su impacto y aceptación.

Para ello se diseñó, en primer lugar, un estudio cuasi-experimental (pre/post) para identificar lagunas en el conocimiento sobre la desinfección de impresiones dentales entre estudiantes de pregrado de odontología de tercer, cuarto y quinto año en nuestra universidad. La investigación se llevó a cabo utilizando un cuestionario anónimo, voluntario, autoaplicado que incluía siete preguntas demográficas, siete ítems relacionados con aspectos técnicos de la desinfección de impresiones de acuerdo con las recomendaciones existentes, uno sobre los recursos disponibles para desinfectar ellos las impresiones dentales y dos preguntas sobre la comunicación de la desinfección de las impresiones. La encuesta previa a la intervención se realizó en marzo de 2018, y la encuesta posterior a la intervención se realizó en mayo de 2018, inmediatamente después de mostrar la píldora de conocimiento sobre la desinfección de impresiones dentales. La encuesta posterior a la intervención incluyó un segundo cuestionario diseñado para evaluar el grado de satisfacción de los estudiantes con la intervención.

La píldora de conocimiento fue diseñada como una unidad de conocimiento explícito, en un formato multimedia y lista para usar (corta, precisa y directa) cuando la audiencia la necesita (estudiantes de pregrado de odontología).

Los contenidos de la píldora de conocimiento se seleccionaron de la literatura relevante y se centró en la desinfección de impresiones de alginato y silicona, los materiales más utilizados en nuestra Facultad de Odontología.

Como resultado, se produjo una película que dramatiza una situación de la vida real en la que un técnico dental está siendo informado por su médico sobre su contagio de hepatitis B. Este pretexto se usó para describir y demostrar el procedimiento correcto para desinfectar las impresiones dentales de alginato y silicona en la clínica, mientras se mantenía la atención del estudiante durante la película de 5 minutos titulada 'Son 3 céntimos y 10 minutos... ¿realmente quieres correr el riesgo?'. La píldora del conocimiento se filmó en las instalaciones de la Facultad de Odontología y en un centro de atención primaria del Servicio Nacional de Salud, con la actuación de docentes y estudiantes de odontología de pregrado y

posgrado. La píldora del conocimiento se mostró a todos los estudiantes universitarios en sus últimos tres años durante uno de sus seminarios preclínicos de rutina.

Un total de 136 estudiantes de la Facultad de Odontología de Santiago de Compostela fueron invitados a participar en el estudio. Finalmente, el tamaño muestral fue de 109 estudiantes (26.6% en 3^{er} año; 37.6% en 4^{to} año y 39.4% en 5^{to} año). La participación cayó un 10,29% (n = 95) en la encuesta posterior a la intervención. La mejora del conocimiento fue mayor para los materiales de impresión incluidos en la píldora. La mayoría de los estudiantes (68.4%) informaron saber más sobre la desinfección de impresiones después de la píldora y el 70.5% se sintió más capaz de lograr la desinfección correcta. La píldora fue particularmente bien recibida (86.3%). Todos los estudiantes lo recomendarían a sus compañeros, y el 93.5% refiere estar dispuesto a recibir píldoras sobre otros temas.

Nuestros resultados revelaron una brecha importante en el conocimiento, que se puede suplir con una píldora única, breve y concisa adaptada a la audiencia prevista. Una vez que esté fácilmente disponible a través de repositorios digitales, puede ayudar a resolver este problema, dada la disponibilidad de dispositivos móviles.

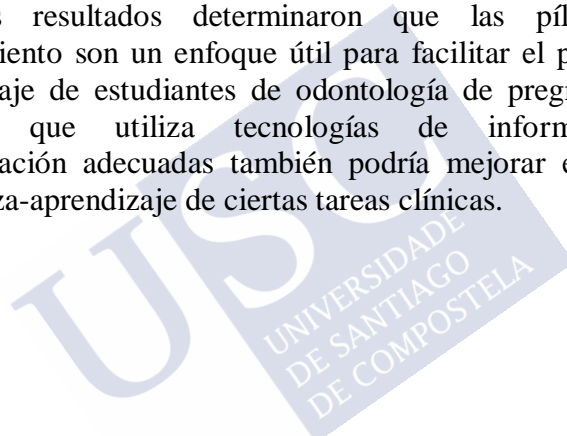
Nuestros resultados determinan que las píldoras de conocimiento son útiles para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios. Este método, que utiliza tecnologías de información y comunicación adecuadas, tiene el potencial de mejorar el rendimiento en ciertas tareas clínicas.

Las investigaciones realizadas en este trabajo de tesis doctoral permiten concluir lo siguiente:

- Las prácticas de control de infecciones cruzadas por debajo del estándar parecen ser un hallazgo común en los laboratorios dentales, que bien pudieran comprometer la seguridad del paciente y la calidad de ciertos tratamientos dentales.
- En general, las prácticas que se llevan a cabo respecto al control de la infección cruzada en los laboratorios de Galicia, se encuentran alejadas de las recomendaciones internacionalmente aceptadas, habiéndose detectado un

importante déficit de formación específica en este campo así como una falta de protocolos disponibles para su aplicación en el laboratorio.

- Los recursos audiovisuales de autoformación sobre desinfección de impresiones dentales disponibles en línea incluyen información incompleta con utilidad y confiabilidad limitadas.
- El número de visitas de cada recurso no parece estar relacionado con su calidad y, por lo tanto, muchos espectadores podrían satisfacer sus demandas de conocimiento con material de calidad inferior.
- Nuestros resultados determinaron que las píldoras de conocimiento son un enfoque útil para facilitar el proceso de aprendizaje de estudiantes de odontología de pregrado. Este enfoque que utiliza tecnologías de información y comunicación adecuadas también podría mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de ciertas tareas clínicas.





RESUMO

No transcurso da práctica odontolóxica, tanto o persoal clínico como os seus pacientes encóntranse expostos a unha gran variedade de microorganismos susceptibles de causar infección. A posibilidade infecciosa no ámbito da odontoloxía prodúcese de forma directa a través da saliva, o fluído xenxival e o sangue, ou de forma indirecta a través de obxectos contaminados, contacto conxuntival ou nasal con gotas que conteñan estes patóxenos ademais do aire, debido á posible diseminación de aerosois microbianos.

O persoal relacionado coa atención dental pode verse exposto a microorganismos patóxenos entre os que figuran o virus da hepatite B (VHB) e C (VHC), o virus do herpes simple (VHS), o virus da inmunodeficiencia humana (VIH), o *Mycobacterium tuberculosis*, o virus de Epstein-Barr, o citomegalovirus, o virus da varicela-herpes zóster e outros patóxenos, que colonizan ou infectan a cavidade oral e o tracto respiratorio superior humano.

A preocupación sobre o control da infección na contorna clínica experimentou un aumento importante na década dos 80, a partir da detección do virus da inmunodeficiencia humana (VIH), que implicou unha maior inquietude ante potenciais eventos de contaminación cruzada na práctica odontolóxica.

As precaucións que se levan a cabo cos pacientes diagnosticados de enfermidades contaxiosas débense estender de maneira rutineira a todos os pacientes, xa que individuos aparentemente sans poden ser potencialmente capaces de infectar a outras persoas.

A realización dunha exhaustiva historia clínica, un bo lavado de mans e o uso das medidas de protección universal, van minimizar o risco de infección. Ademais, existen varias guías e normas específicas para o control da infección cruzada na contorna clínica, elaboradas por diferentes organismos ou institucións que son de axuda para minimizar os riscos. Non obstante, o rigoroso control que se segue habitualmente na desinfección e esterilización do instrumental odontolóxico nas clínicas dentais podería non seguirse cos dispositivos ortodónticos ou prostodónticos que se envían ao laboratorio dental. Segundo estudos, máis do 60% dos rexistros

remitidos ao laboratorio dental están contaminados, e do mesmo modo 9 de cada 10 próteses estériles fracturadas intencionadamente e remitidas a laboratorios dentais, foron devoltas contaminadas.

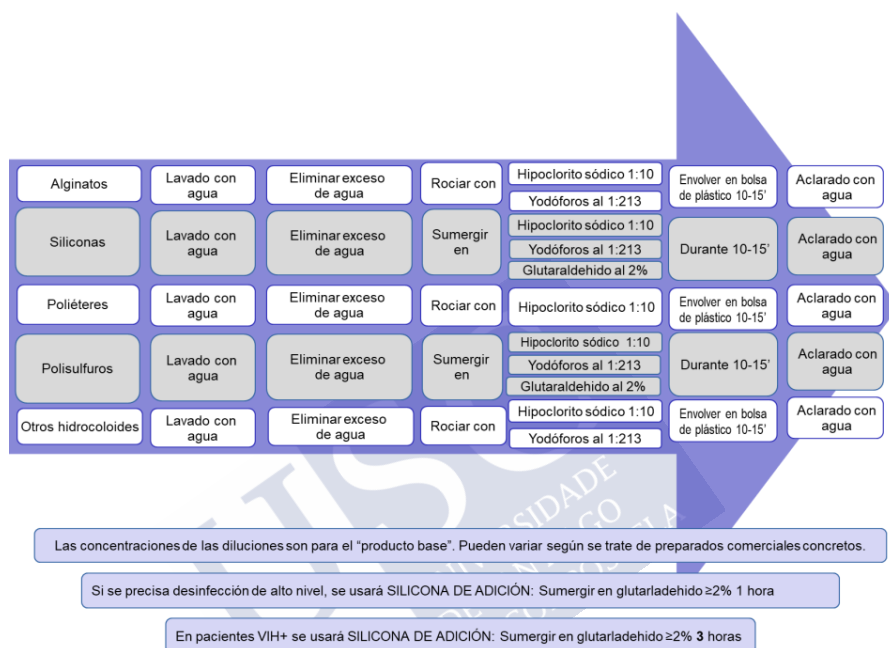
Moitos procedementos odontolóxicos requiren o envío ao laboratorio de diferentes probas, un dos elementos máis enviados son as impresións dentais, os materiais empregados para a toma destas impresións dentais deben contactar perfectamente con todas as estruturas intraorais para rexistrar as diferentes formas anatómicas da cavidade oral de cada paciente, o que implica inevitablemente que os axentes potencialmente infecciosos queden atrapados nas impresións e sexan transportados fóra da boca do paciente. Estes patóxenos poden transportarse á súa vez a moldes, instrumentos, equipos ou mesmo á maquinaria do laboratorio, empezando así unha cadea de infección.

A pesar de que as impresións son unha fonte potencial de contaminación, a súa desinfección non parece ser unha rutina na práctica odontolóxica. Un estudo demostra que o 25% das impresións recibidas no laboratorio estaban visiblemente contaminadas con sangue e no 43% dos casos estaban incorrectamente desinfectadas. A comunicación e coordinación entre a clínica e o laboratorio son fundamentais para a seguridade de pacientes e traballadores e evitar así alteracións nos rexistros clínicos por unha dobre exposición (en clínica e en laboratorio) a desinfectantes químicos. Ademais, a comunicación e coordinación entre a clínica e o laboratorio son tamén fundamentais para a seguridade do persoal e dos pacientes, porén son frecuentes na literatura informes dunha pobre comunicación entre a clínica e o laboratorio.

Por todo isto, a necesidade de utilizar un protocolo para a desinfección de impresións faise evidente. Este protocolo debe determinar perfectamente o desinfectante a utilizar, o método de desinfección e o tempo para cada material, pois un procedemento incorrecto pode tamén comprometer os detalles superficiais e a precisión da impresión que repercutirá na calidade do tratamento.

Diferentes institucións e asociacións estableceron ao longo do tempo diferentes guías para facilitar o control da contaminación cruzada no ámbito odontolóxico.

Asociación Dental Americana (ADA) publica unhas recomendacións detalladas onde especifica o método de desinfección, o tempo e o produto segundo o material de impresión utilizado. Estas indicacións resúmense no seguinte gráfico:



Lám 1. Resumo do protocolo de desinfección de impresións.

Non obstante, e a pesar da existencia de diferentes guías e protocolos, parece que non se observa un control rigoroso deste aspecto. Na literatura, esta falta do cumprimento dos protocolos atribúese, entre outras causas menores, á falta de formación sobre este tema.

Tras a análise de todos os plans de estudo tanto dos ciclos formativos como do Grao en Odontoloxía, é certo que parece existir unha limitada formación do tema tanto nos ciclos como no Grao, onde só o 16,66% das Universidades inclúen este aspecto específico nas súas Guías Docentes.

Esta insuficiente formación recibida durante a etapa pregraduada podería presentarlles dúbidas a estes profesionais á hora de desinfectar

unha impresión ou outro elemento antes de envialos ao laboratorio. Co auxe das novas tecnoloxías e as redes sociais, é posible supoñer que cando o persoal dental ou os técnicos dentais necesiten información sobre como desinfectar unha impresión, consultarán un destes recursos para obter unha resposta rápida e unha demostración do procedemento. O principal problema radica na natureza non regulada da información contida nestes vídeos, que pode ser inadecuada, obsoleta ou incluso perigosa.

Neste sentido, moitos grupos de investigación avaliaron a utilidade dos contidos audiovisuais en liña dirixidos ao público, estudantes e profesionais nunha variedade de temas pero, non puidemos obter información sobre a calidade e utilidade dos recursos audiovisuais existentes sobre a desinfección de impresións dentais.

Tras o exposto anteriormente os obxectivos desta tese son:

1. Revisar as prácticas de control da contaminación cruzada nos laboratorios de próteses dentais.
2. Determinar a situación do control da contaminación entre clínicas e laboratorios dentais en Galicia.
3. Avaliar os recursos audiovisuais dispoñibles en Internet para autoformación no tema.
4. Analizar o alcance da formación pregraduada na USC (Universidade de Santiago de Compostela) en desinfección de impresións.
5. Crear unha ferramenta de autoformación en desinfección de impresións adaptada ás necesidades do estudante de pregrado.

O capítulo 1 consiste nunha revisión sistemática crítica sobre a calidade de control de infección cruzada nos laboratorios dentais.

O obxectivo do estudo foi identificar as prácticas para o control de infeccións cruzadas nos laboratorios dentais e cuantificar a importancia dos defectos atopados. Realizouse unha procura sistemática coas palabras “infección cruzada e laboratorio dental” nas bases de datos EMBASE, PubMed, SciELO e Scopus.

Seleccionáronse aqueles documentos que informan sobre estudos transversais que proporcionan datos orixinais sobre o coñecemento, as prácticas e as actitudes dos técnicos dentais sobre a infección cruzada

e excluíanse os traballos que informaban sobre un só laboratorio ou institución.

Dous revisores realizaron procuras independentes nas bases de datos e revisaron os títulos e os resumos. Os resultados foron discutidos e fusionados nunha soa listaxe; no caso de desacordo, chamouse a un terceiro revisor.

A síntese numérica dos resultados realizouse seguindo unha metodoloxía desenvolvida previamente polo noso grupo. A calidade dos informes seleccionados avaliouese seguindo as recomendacións feitas por Bennet et al. usando unha lista de verificación de 38 ítems. Cada elemento verificouse e rexistrouse a súa presenza ou ausencia.

O resultado deste estudo analizouse en función de cinco aspectos: organización do proceso, desinfección, ambiente de traballo, uso de equipo de protección individual e política de vacinación.

O resultado da procura sistemática foi de 1651 referencias. Despois de avaliar os seus títulos, 218 referencias consideráronse relevantes. Unha vez que se eliminaron os duplicados, identificáronse 188 referencias únicas e verificáronse os seus resumos. Como resultado, descartáronse 169 documentos porque non eran relevantes para os obxectivos desta investigación. Polo tanto, recuperáronse os textos completos das 19 referencias restantes. Despois de avaliar o texto completo destes 19 informes, descartáronse 8 artigos porque non cumprían cos criterios de inclusión/exclusión establecidos no protocolo desta revisión sistemática: catro deles describiron protocolos de infeccións cruzadas e outros catro trataron trastornos respiratorios. Polo tanto, 11 artigos finalmente foron seleccionados para a súa análise.

As fallas identificáronse con maior frecuencia en termos de política de vacinación, seguridade biolóxica do ambiente de traballo e uso de equipo de protección individual (100%). Encontráronse resultados lixeiramente mellores en termos de organización do proceso de control de infeccións cruzadas (89.47%) e prácticas de desinfección (85.71%). A aplicación da fórmula deseñada para revelar a importancia relativa (RI) dos defectos identificados na literatura prioriza a necesidade de intervencións dirixidas a mellorar a organización dos procedementos de control de infeccións cruzadas,

seguido da desinfección de ítems. O control da contorna de traballo xunto co uso de equipos de protección individual ocupa un lugar moi importante, seguido da existencia dunha política de vacinación.

Coas limitacións inherentes a este tipo de estudos, conclúese que as prácticas de control de infección cruzada por baixo do estándar parecen ser un achado común nos laboratorios dentais, que ben poden comprometer a calidade de certos tratamentos dentais.

No capítulo 2 estudouse o control da infección cruzada nos laboratorios de próteses dentais de Galicia.

Para alcanzar o obxectivo proposto deseñouse un estudo transversal mediante entrevistas telefónicas aos protésicos dentais en exercicio en Galicia (2017), identificados a través do colexio profesional e seleccionados por unha mostraxe aleatorio bietápico, onde a primeira etapa é a provincia e a segunda o municipio (cidade – poboacións >68.000 habitantes–fronte a outros municipios).

O cuestionario empregado nesta investigación é unha adaptación do utilizado por Al-Dwairi á contorna obxecto de estudo, sendo pilotado sobre unha mostra de 10 técnicos de prótese dental, e modificado en consecuencia.

Realizáronse entrevistas telefónicas aleatorias e voluntarias ata completar o tamaño da mostra necesario de 149 cuestionarios. As variables describíronse mediante porcentaxes ou medias e desviacións típicas e realizouse unha análise bivariante empregando ji cadrado. Participaron maioritariamente varóns (68,5%), de mediana idade (media=45,7; DE=9,8) con 20,8 (DE=10,5) anos de exercicio en laboratorios urbanos medianos (58,4%), que contan maioritariamente con protocolo escrito (57,7%) e que identifican maior risco ao recibir traballos (80,6%). O 55,0% (significativamente homes de maior idade) non asegura a desinfección dos traballos. A maioría usa luvas (62,4%), sobre todo os mozos nos laboratorios grandes. Un 55,7% está vacinado fronte á hepatite B. Unha minoría (22,0%) recibiu formación en control de contaminación cruzada.

Os resultados reflicten os coñecementos e actitudes que ante o control da contaminación cruzada teñen os protésicos dentais en Galicia. En xeral, as prácticas identificadas encóntranse lonxe das

recomendacións internacionalmente aceptadas, detectándose un importante déficit de formación específica neste campo así como unha falta de protocolos dispoñibles para a súa aplicación no laboratorio.

No capítulo 3 realizouse unha análise crítica sobre os recursos audiovisuais en liña para autoformación en desinfección de impresións dentais. O obxectivo deste traballo foi avaliar a extensión, a utilidade e a confiabilidade dos contidos sobre este tema, dispoñibles nos principais sitios web de vídeo.

Realizouse un estudo transversal en tres repositorios: YouTube, Vimeo e Dailymotion realizado en febreiro de 2018 utilizando as palabras clave “desinfección de impresións dentais”.

Estes vídeos foron avaliados independentemente por 3 investigadores, en caso de desacordo, os 3 revisores volveron ver os vídeos involucrados e discutíronos ata chegar a un consenso.

Unha vez que se seleccionaron os vídeos para o estudo, avaliáronse e rexistráronse as seguintes variables de forma específica: título, data de publicación, número de vistas e duración da película. Tamén se recompilou información sobre a orixe do vídeo (organizacións profesionais, traballadores sanitarios individuais, institucións de educación secundaria, individuos a título persoal, estudantes de ciencias da saúde, universidades ou outros), xunto co índice de interacción suxerido por Hassona et al (número de gústame menos o número de non me gusta, dividido polo número de vistas e multiplicado por 100). Tamén se calculou unha taxa de visualización (número de vistas, dividido polo número de días desde a carga e multiplicado por 100).

A integridade do vídeo en termos de aspectos do proceso de desinfección incluído avalíouse en 6 dimensións non excluíntes: importancia do proceso da clínica e/ou laboratorio de control da contaminación cruzada; uso de equipo de protección individual; protocolos de desinfección de impresións; protocolos de comunicación clínica e/ou laboratorio; uso de enxaugues bucais antes de facer impresións; e perspectiva da película (desde a clínica ou desde o laboratorio).

A utilidade dos contidos mostrados nos vídeos avaliouuse mediante unha listaxe de verificación de 10 ítems que asignaron unha puntuación de cero (ausente) ou un (presente) a cada un deles. Polo tanto, cada película recibiu unha puntuación de 0 a 10 para sintetizar a súa utilidade.

A fiabilidade avaliouuse de forma fiable/non fiable e as análises estatísticas realizáronse utilizando as probas exactas de MannWhitney y Fisher.

Os resultados mostraron que de 368 vídeos identificados, só 22 cumpriron cos criterios de selección, publicados principalmente por profesionais da saúde ($n = 8$; 36.4%). A maioría dos vídeos tiveron menos de 3000 vistas. A puntuación de utilidade media foi de 3 ((IR: 3 - 3) rango: 0-6). Ningún vídeo incluíu os 7 temas considerados no índice (mediana 3; IR: 2.25 - 3; rango: 0 - 4) e só 5 clips (22.7%) describiron un procedemento de acordo coas pautas de ADA / CDC. Conclúese polo tanto, que os recursos audiovisuais en liña sobre desinfección de impresións dentais inclúen información incompleta con utilidade e confiabilidade limitadas. O número de vistas non está relacionado coa calidade e, polo tanto, moitos espectadores poden interpretar incorrectamente que as súas demandas de coñecemento foron satisfeitas debido á consulta de materiais de calidade insuficiente. O baixo valor da información audiovisual dispoñible en liña pode dar como resultado un manexo de impresión inadecuado con implicacións na seguridade do paciente e a calidade do tratamento.

No capítulo 4 avaliouuse o coñecemento sobre a desinfección de impresións dos estudantes clínicos na nosa universidade, elaborouse unha pílula de coñecemento para satisfacer as súas necesidades e avaliouuse o seu impacto e aceptación.

Para iso deseñouse, en primeiro lugar, un estudo cuasiexperimental (pre/post) para identificar lagoas no coñecemento sobre a desinfección de impresións dentais entre estudantes de pregrado de odontoloxía de terceiro, cuarto e quinto ano na nosa universidade. A investigación levouse a cabo utilizando un cuestionario anónimo, voluntario, autoaplicado que incluía sete preguntas demográficas, sete ítems relacionados con aspectos técnicos

da desinfección de impresións de acordo coas recomendacións existentes, un sobre os recursos dispoñibles para desinfectar eles as impresións dentais e dúas preguntas sobre a comunicación da desinfección das impresións. A enquisa previa á intervención realizouse en marzo de 2018, e a enquisa posterior á intervención realizouse en maio de 2018, inmediatamente despois de mostrar a pílula de coñecemento sobre a desinfección de impresións dentais. A enquisa posterior á intervención incluíu un segundo cuestionario deseñado para avaliar o grao de satisfacción dos estudantes coa intervención.

A pílula de coñecemento foi deseñada como unha unidade de coñecemento explícito, nun formato multimedia e lista para usar (curta, precisa e directa) cando a audiencia a necesita (estudantes de pregrado de odontoloxía).

Os contidos da pílula de coñecemento foron seleccionados da literatura relevante e centrouse na desinfección de impresións de alxinato e silicona, os materiais máis utilizados na nosa Facultade de Odontoloxía.

Como resultado, produciuse unha película que dramatiza unha situación da vida real na que un técnico dental é informado polo seu médico sobre o seu contaxio de hepatite B. Este pretexto usouse para describir e demostrar o procedemento correcto para desinfectar as impresións dentais de alxinato e silicona na clínica, mentres se mantiña a atención do estudante durante a película de 5 minutos titulada 'Son 3 céntimos e 10 minutos... ¿de verdade queres correr o risco?'. A pílula de coñecemento foi filmada nas instalacións da Facultade de Odontoloxía e nun centro de atención primaria do Servizo Nacional de Saúde, coa actuación de docentes e estudantes de Odontoloxía de pregrado e posgrado. A pílula de coñecemento mostrouse a todos os estudantes universitarios nos seus últimos tres anos durante un dos seus seminarios preclínicos de rutina.

Un total de 136 estudantes da Facultade de Odontoloxía de Santiago de Compostela foron invitados a participar no estudo. Finalmente, o tamaño da mostra foi de 109 estudantes (26.6% en 3º ano; 37.6% en 4º ano e 39.4% en 5º ano). A participación caeu un 10,29% (n = 95) na enquisa posterior á intervención. A mellora do

coñecemento foi maior para os materiais de impresión incluídos na pílula. A maioría dos estudantes (68.4%) informaron saber máis sobre a desinfección de impresións despois da pílula e o 70.5% sentiuse máis capaz de lograr a desinfección correcta. A pílula foi particularmente ben recibida (86.3%). Todos os estudantes a recomendarían aos seus compañeiros, e o 93.5% refire estar disposto a recibir pílulas sobre outros temas.

Os nosos resultados revelaron unha fenda importante no coñecemento, que se pode suplir cunha pílula única, breve e concisa adaptada á audiencia prevista. Unha vez que estea facilmente dispoñible a través de repositorios dixitais, pode axudar a resolver este problema, dada a dispoñibilidade de dispositivos móbiles.

Os nosos resultados determinan que as pílulas de coñecemento son útiles para facilitar o proceso de aprendizaxe dos estudantes universitarios. Este método, que utiliza tecnoloxías de información e comunicación adecuadas, ten o potencial de mellorar o rendemento en certas tarefas clínicas.

As investigacións realizadas neste traballo de tese doutoral permiten concluír o seguinte:

- As prácticas de control de infeccións cruzadas por debaixo do estándar parecen ser un achado común nos laboratorios dentais, que ben puideran comprometer a seguridade do paciente e a calidade de certos tratamentos dentais.
- En xeneral, as prácticas que se levan a cabo respecto ao control da infección cruzada nos laboratorios de Galicia, encóntranse afastadas das recomendacións internacionalmente aceptadas, detectándose un importante déficit de formación específica neste campo así como una falta de protocolos dispoñibles para a súa aplicación no laboratorio.
- Os recursos audiovisuais de autoformación sobre desinfección de impresións dentais dispoñibles en liña inclúen información incompleta con utilidade e confiabilidade limitadas.
- O número de visitas de cada recurso non parece estar relacionado coa súa calidade e, polo tanto, moitos espectadores poderían satisfacer as súas demandas de coñecemento con material de calidade inferior.

- Os nosos resultados determinaron que as píulas de coñecemento son un enfoque útil para facilitar o proceso de aprendizaxe de estudantes de odontoloxía de pregrado. Este enfoque que utiliza tecnoloxías de información e comunicación adecuadas tamén podería mellorar o proceso ensinanza-aprendizaxe de certas tarefas clínicas.





1. INTRODUCTION

1.1 CROSS-INFECTION

Cross-infection is defined as the transmission of infectious agents between patients and the medical personnel who provide treatment in a clinical environment. This can be the result of direct contact, person to person, or indirect, through contaminated objects called fomites (1).

The usage of sharp or piercing objects, the almost permanent contact with saliva and blood and working in a relatively small operative area with low visibility are some of the characteristics of the professional activity in Dentistry, common to other medical areas, that involve a risk of transmission of infectious diseases (2).

The dental health personnel, in which we not only include dentists and stomatologists but also hygienists, clinical assistant personnel, laboratory technicians, etc. and the patients who attend the dental consultations, are exposed to certain pathogenic microorganisms (3).

The possibility of infection in the dental area is produced directly through saliva, gingival fluid and blood, or indirectly through contaminated objects, conjunctival or nasal contact with droplets containing these pathogens, along with the aerosols carrying them to the airways. For this reason, the dental clinic can be considered a place where both patients and health workers may be exposed to potential infections (1,4). The development of an infection, regardless the mode of transmission the pathogens follow, requires the presence of a set of conditions commonly known as "infection chain".

Firstly, there must be a susceptible host (that is to say, not immune), secondly, the pathogenic microorganism must be present in quantity and with enough virulence to cause an infection and lastly, there must be an entry access that allows this microorganism to make contact with the host combined with a sufficiently effective transmission mechanism (2).

The transmission of these pathogenic microorganisms, and as a consequence of infectious diseases, fortunately is not frequent in the dental environment. Although the crossed transmission may exist between patients and professionals in both ways, the fact is the

possibilities of transmission are higher from an infected patient to a healthy professional (2).

Amongst all microorganisms potentially susceptible of being transmitted in a dental environment, special attention must be paid to hepatitis B (HBV) and C (HCV), and the human immunodeficiency virus (HIV) which are transmitted mainly by direct contact with blood and can cause severe illnesses. Tuberculosis and other pathologies such as infections caused by the Epstein-Barr virus, the cytomegalovirus, the varicella zoster virus, herpes simplex virus and other virus that cause respiratory diseases and are transmitted, for the most part, by airborne (2), are as well of interest in a dental clinic.

1.1.1 Hepatitis B virus (HBV)

The hepatitis B transmission in the dental practice takes place through horizontal transmission between the health personnel and the patients, predominantly from the patient to the professional and less frequently vice versa (2,5).

The virus can be found in blood, saliva, in nasal respiratory mucosa and its transmission has been documented after a human bite (2).

In the medical field three transmission mechanisms are contemplated (2,5): a prick or unintentional cut with an instrument infected with blood or saliva; contact with intact mucosa, specially the conjunctiva, with blood or saliva splashes; contact with blistered skin or cutaneous wounds, especially in the hands, with blood or saliva.

The hepatitis B is considered an occupational disease in Spain since 1978 and it is of compulsory declaration since 1982. It is estimated that between 1.5 and 2% of the patients assisted in a dental practice are positive even though it is estimated that only 1 of 5-10 cases is declared (5).

The impact of hepatitis B amongst the dental personnel is substantially higher than in the general population, since the professional activity poses a larger risk of contracting the disease (6).

It is considered that the risk of HBV infection, after an exposure to the blood of an infected patient through a needle puncture, is of 10-30%. The HBV is very resistant to external agents, in a manner that its presence may be active in the toothbrush, tattooing supplies, razor

blades, manual and surgical equipment which were not sterilized, spittoon and worktop in the dental office, plants, carpets and rugs, as well as in other areas in the office. It survives for many months on infected equipment (7).

The hepatitis B prophylaxis requires the adoption of a number of specific hygienic measures and the immunization against this virus (2).

1.1.2 Hepatitis C virus (HVC)

The hepatitis C virus transmission is associated with blood transfusions and in parenterally drug users sharing syringes (2,5). It is not clear the sexual and intra-family transmission. The virus was detected in saliva in more of 50% of the patients with acute or chronic infection and the transmission is documented after a human bite (2).

After a cut or unintentional prick, the risk of acquiring the disease is approximately of 10% (2,7). The statistics of the College of Physicians and Dentists and Stomatologists indicate dentists and surgeons pose a major risk of contracting said disease due to the exposure performing their health practice (5,7).

Nowadays it does not exist an effective vaccine for this type of hepatitis, amongst other causes due to the genetic mutations of the virus (7).

1.1.3 Human Immunodeficiency virus (HIV)

The HIV is transmitted parenterally. The main source of infection is the blood and its derivatives (2,5). The virus is also found in other organic fluids, amongst them the saliva. However, its presence in it is not frequent and therefore the transmission via oral secretions is considered with little relevance (2).

The risk of HIV contagion of the dental team is minimum and it does not show the risk that was first believed, the risk of transmission by blood inoculation in case of an accident is lower than 0.5% (5). Nevertheless, the universal recommended measures in this regard must be put into practice to avoid its transmission in the dental office. At present there is no definite vaccine, there are only palliative care and experimental vaccines (8). Therefore, from an epidemiologist perspective, prevention is vital (7).

1.1.4 Tuberculosis

The tuberculosis is transmitted by airborne, inhalation of particles coming from respiratory secretions containing tubercle bacillus (2).

Certain dental procedures as the cavity preparation with rotary instruments, particularly at high speed, generate aerosols detectable in the ambient air. When these procedures are performed in tuberculosis patients, there is a chance health personnel gets infected. However, it seems the risk of transmission of the personnel working in dental clinics is low, similar to the overall population (2).

Furthermore, the dental personnel, with active tuberculosis, must not treat patients as long as the treatment can be delayed, otherwise special measures must be taken with the barrier devices (5).

1.2 CLINIC

Infection control in a clinical environment has been a constant through history; but it may be after the outbreak and identification of the human immunodeficiency virus (HIV), during the 1980s, when there is an increasing concern about the infection control, both in a clinical environment and in the general population, who experience an increased concern due to the risk of a potential cross-infection (9).

By the end of 2015 there were approximately 350 million people with chronic hepatitis, of whom 257 million were carrying the virus (HBV); that is 3,5% of the population (10). Moreover, the estimated number of people who lived with the HIV in Spain in 2016 was 140.000 (11). However, many patients infected by the HBV, HIV or any other transmissible virus may be unaware of their carrier condition or be asymptomatic. A medical record or a physical exam cannot identify every patient with an infectious disease, particularly those who are in the so-called “window period” (a period which goes from the infection to the detection of the presence of associated antibodies), that will show negative results with the laboratory tests (11). Thus, every patient must be considered as potentially infectious and the universal protective measures must be applied to all of them (12,13).

The management of patients diagnosed with contagious diseases must be conducted with all necessary precautions in the dental office,

but these precautions must be extended routinely to every patient, as well as conducting all the necessary procedures to avoid cross-infection, since apparently healthy individuals may be potentially capable of infecting other people (14).

The first measure to prevent the HBV, HCV and HIV transmission amongst the health personnel is to avoid the exposure to blood. This exposure can take place through a percutaneous injury (a needle-stick or cuts with sharp instruments), as well as through contact with broken skin with blood, fabrics or other body fluids or mucous potentially infectious. It appears these types of exposures are currently less frequent due to a safer professional performance, the widespread implementation of universal precautions to treat every patient and a better equipment design (2).

1.2.1 Medical Record

Recognising we stand before a risk patient based on a medical record is difficult given that a large number of carriers of these infectious diseases are unaware of their condition. In any case, we must make a record in detail, standardise and up to date. If we stand before a risk patient, a wise measure is having the appointment at the end of the day/session, in addition to enhance the barrier measures, disinfection and sterilisation (5,15).

1.2.2 Hand hygiene

Hand hygiene is the most important measure to prevent the spread of infections amongst patients and dental care workers (16).

The hand hygiene significantly reduces the quantity of potential pathogens and it is considered a critical measure to decrease the transmission of microorganisms from the patient to the health worker and vice versa (4). The microorganisms in the patient can colonise the hands under the gloves, therefore it is necessary to wash the hands before and after removing them (2).

The dental workers are always exposed to develop dermatitis, because of the usage of disinfectant solutions and the continued usage of protective gloves. Thus it is convenient the usage of any barrier lotion for the aftercare. The nails must be kept short, cleaning them

regularly (7,17). The guideline to follow a proper hand wash would be: rubbing hands palm to palm, the furrows between the fingers, the palms with the knuckles of the opposite hand, closed thumbs against the opposite hand and the fingertips against the palm of the other hand.

The hand and wrist washing must continue for one minute, rinsing and drying thoroughly. (7).

1.2.3 Gloves

It is essential the usage of protective gloves in dentistry as well as a prior proper and thorough hand wash (4,16).

The usage of gloves represents the essential protective element for the workers and patients since they prevent direct contagion with the microorganisms existing in mucous, blood, saliva or any other corporal fluid of the patient and they also protect the patient from the microorganisms present in the hands of the health worker (2,5,15).

The gloves must be used during all the dental treatment, they must not be reused and they must be changed in case of rupture or prick (2,5).

The most efficient are the surgical gloves, sterile, that are more fitting and ensure a better and greater protection. The most commonly worn appear to be the latex gloves due to the important economic benefit over other options, even though its protective capacity is lower (15).

1.2.4 Masks

The mask has the purpose of covering the entry of the oral cavity and nostrils, considered covering the nostrils more important than the entry of the oral cavity, since the infection of the nasal mucous is regarded far more severe (7).

The aim is to avoid aerosol spray that are created using mostly the rotary equipment (4). Masks must also be changed from patient to patient (5,15).

The World Health Organization (WHO) recommends the usage of a mask that, from the point of view of the High Efficiency Particulate Filter (HEPA), does not filter 95% of the particle.

1.2.5 Eyewear

The usage of ocular protection is another important element for the safeguard against direct impact of residues and splashes (5,15,16).

To avoid any eye trauma and ophthalmologic infections, all personnel (health workers and patients) who takes part in any procedure, should use ocular protection goggles as an extra protective barrier (4).

The herpes simplex virus, HBV, different types of conjunctivitis, as well as other viral infections like the flu or a common cold, can be transmitted easily through the ocular conjunctive and can even cause ophthalmic injuries which could have been prevented by using protective goggles (7).

1.2.6 Work clothing

The systematic usage of work uniforms and specific footwear is included as a barrier method (16). It protects the street clothing and the skin from the exposure to blood and body fluids from the patients (2).

The work clothing must be changed if it is visibly dirty and if it is penetrated by blood or other organic fluids (2).

In case of not using disposable clothing, a separate washing must be done with hot water (70°), for 30 minutes and with sodium hypochlorite (1/10) (5,15).

1.3 PROTHESIS AND LABORATORY

Diagnostic casts constitute a fundamental part of the necessary analysis procedures that help the dentist to determine the needs of the patient (18).

The diagnostic cast is defined, therefore, as a real size reproduction of one or several parts of the oral cavity and/or facial structures with the aim of studying them and elaborate a treatment plan (19).

To achieve its goal, a good reproduction of the upper and lower arch through an optimal impression must be obtained, it can be made of different materials (18).

To acquire the maximum performance of such samples, it is necessary to put them together in a semiadjustable articulator. Doing

so, the static and dynamic relations of the teeth can be analysed and it allows their visualization from any position, in such a way the occlusion aspects harder to detect intraorally are now seen (19).

Besides using them with diagnostic purposes, impressions can be taken to obtain a working sample. A proper sample must fulfil the following requirements: be bubble free, show no distortions in any of its parts and be cut adequately to the task to be performed (20). This sample will be used to manufacture the different types of prosthesis.

The fixed prosthesis is responsible for restoring and/or replacing the broken or destroyed teeth through reconstructions of different materials like composite resin, metal, metal/ceramic or all-ceramic. These devices are permanently attached to implants or to the remaining teeth making it possible to restore the full function of the teeth and present an aesthetic improvement (18).

On the other hand, the removable prosthesis is the one designed in such a way that can be removed conveniently from the mouth and reinstalled again by the patient. It is supported by tissue (mucous membrane, connective tissue and underlying bone) on which it lies, including teeth and residual alveolar ridge (21).

One of the main characteristics of the prosthetic treatment is that a large proportion of its technical aspects is conducted in dental laboratories by specialized technicians. Therefore, laboratories and dental technicians have a vital importance in the production of prosthesis, and the quality of the prosthetic treatment depends greatly on the quality of the laboratory work (2).

Any instrument or pieces of equipment used in the oral cavity, dirty prosthesis, braces, intermediate registers or impressions are a potential source of cross-contamination. It is impossible to identify every infectious patient, so we must assume that every patient is capable of transmitting infectious diseases. If infected objects get in the laboratory, the infectious equipment can spread to the prosthesis and other items of the patients. The laboratory personnel faces, therefore, a bigger risk to cross-contamination (22).

Just like in the clinical environment, the infection control in the laboratory includes the usage of protective barriers such as gloves, eyewear, clothes and masks. A good programme of cross-

contamination control in the laboratory must fulfil two criteria: the usage of methods and equipment suitable to handle and decontaminate the elements and the establishment of an infection control programme coordinated between the laboratory and the clinic (22).

In dental laboratory different procedures are conducted from the entry of the elements coming from the clinic, to their exit. During these procedures precaution measures must be conducted to avoid a possible cross-contamination (22).

1.3.1 Reception area

In the laboratory there must be a reception area since all the elements coming from the oral cavity must be sterilized or disinfected before working on them in the laboratory. This reception area needs running water and facilities for a hand-wash (22). It must be separated from the working area. The countertops and the workplace must be cleaned and they must be disinfected daily (23). No element must enter the reception area until it is disinfected. In this space, the personnel must use protective barriers (22).

1.3.2 Incoming items

The most important step is the thorough cleaning of the item that was in contact with the oral tissue (4). It must be considered that any prosthesis, brace, impression or intermediate registers coming from the oral cavity is a potential source of contamination (22). Therefore, unless workers are aware that the item has been disinfected in the clinic, all must be disinfected as soon as they are received (23).

Many prosthesis do not resist the sterilization procedures. The alternative is the disinfection by immersion after cleaning it. Every prosthesis and prosthodontic material must be cleaned, disinfected and rinsed using a disinfectant of at least medium level (tuberculocidal) before handling them in the laboratory. Gloves, masks, eyewear and protective clothing must be also used (22).

In the case of the impressions, they must be rinsed with tap water and then shaken to remove the excess of water. There are two ways to apply the disinfectant: immersion or spraying (22).

The packaging materials must be disposed to avoid cross-contamination (23).

1.3.3 Usage of protective barriers

In every stage of the management of the prosthetic item, standard precautions must be applied, since even after the cleansing, the biological contamination can be present (4).

1.3.4 Working area

The working areas and equipment must be cleaned and they must be disinfected daily (23). During the production process special care must be paid to the usage of the rotary material and the polisher, since it poses a possibility of spread of the infection by damage, apart from creating aerosols and splashes. Polishing risks the user to cross-contamination and to physical injuries, however, if the item to polish has already been disinfected, the risk is reduced to a minimum.

Safety goggles and masks should be worn and there must be a good ventilation system. It is also recommended the usage of protective masks during those procedures (22).

Other measures that minimize the cross-contamination risks consist in the cleaning and disinfection of drills, handpieces, reamers, abrasive stones, polishing wheels and bristle brushes, always following the instructions of the manufacturer (24).

Special care must be also paid to the usage of the pumice stone. Firstly, and to prevent the possible spread of microorganisms, it must be obtained in small amounts of larger deposits and the excess must be disposed (22). The infected pumice stone must be changed after every polish of the prosthesis of the patients. The tray of the pumice stone must be cleaned and disinfected after every use (24). Lastly, it is also recommended mixing the polished pumice stone with a liquid disinfecting chemical product, for example with a sodium hypochlorite solution 1:20 (23,24).

1.3.5 Outgoing items

Every item must be disinfected before sending it back to the clinic. Dentists must be informed of the process of contamination control conducted in the laboratory (23).

1.4 DISINFECTANTS

Disinfection is the removal of pathogenic microorganisms (causers of transmissible diseases), which are present in the environment, surfaces in the clinic, rotary and manual equipment, as well as in water pipelines and airways. Its aim intends the removal of microorganisms, although it does not achieve the removal of its most resistant forms, as the spores are. The disinfectants act upon stationary elements, while the antiseptics are chemical products that destroy or inhibit the development of pathogenic microorganisms and are applied on living tissue without injuring it (5,7,15).

E. H. Spaulding establishes a categorisation which determines the selection criteria of the processing of medical equipment depending on the level of risk these materials had of developing an infection (25). This categorization is divided into 3 categories (22,25,26):

- Critical instruments: are the ones used to penetrate tissue, sterile cavities or the bloodstream, these instruments must be sterilized.
- Semi-critical instruments: those that touch but not penetrate mucous or non-intact skin, in this case is required at least a high-level disinfection. The high-level disinfectants remove all microorganisms, including resistant virus and *Mycobacterium tuberculosis*.
- Non-critical instruments: they pose a lower risk of transmitting infections, since they are only in contact with intact skin, which is the best barrier against microorganisms. They must be disinfected with low-level disinfectants, whose action only reaches the vegetative forms. They remove only some fungi, not the spores. They do not remove the *Mycobacterium tuberculosis* neither the smaller non-lipid virus.

1.4.1 Glutaraldehyde

The glutaraldehyde disables the microorganisms destroying its proteins and nucleic acids (27).

It is often used with a concentration of 2% (5,15) and can be employed as a disinfectant when it is applied for 10 minutes but it can also sterilize from 6.75-10 hours depending on the formulation (5,15,27).

Amongst its advantages stands out its effectivity before a large quantity of pathogenic germs and for manual instruments by immersion (7). On the contrary they are irritants for the skin and mucous, it has an unpleasant smell, it can cause contact dermatitis and its activity decreases if it is exposed to light (5,7,15).

1.4.2 Iodophors

The most effective solution is one part of iodine to 213 parts of water. The iodine spectrum of action is broad, it is bactericide, virucide, tuberculocidal, sporicidal and fungicidal (7).

The iodine has been applied traditionally as an antiseptic over the skin but it presents a series of disadvantages amongst which are its irritant capability, allergenic, skin and clothes staining as well as it corrodes the metals (5,7,15).

In an attempt to improve these inconveniences and preserve its germicide action, the so-called iodophors emerge. These possess the same features as the iodine but they are less irritant and they possess less allergenic power, not staining the skin nor the clothes and its action is longer after its application (5,7,15).

1.4.3 Phenol

They are not generally used, due to the toxicity over the tissue. Researches have managed to obtain different generations of phenols: what is today referred to as synthetic phenolic compounds. These compounds are not as corrosive as they were before individually, they do not taint the hands so much and its vapours are less toxic than in the beginning (7).

1.4.4 Chlorine compounds

The most widely used is the sodium hypochlorite, commonly used in concentrations ranging from 10-20ml to 100ml/l (5,15).

As for its advantages the most notable is its fast-microbial activity, its wide spectrum and its economy (5,15).

Amongst its disadvantages its instability is noteworthy, which implies that they must be prepared daily and be ruled out after use (4,5,15).

On the other hand, the smell can be sometimes spicy and unpleasant. It is a strong irritant for the skin and eyes, being careful in its manipulation. Just like the glutaraldehyde, they produce corrosion in metals shortening the average life of the dental instruments (5,7,15).

1.4.5 Alcohols

The alcohols possess bactericidal action but not sporicidal. The most frequent are the ethyl alcohol (ethanol) and the isopropyl alcohol (isopropanol). They are used at a concentration of 70% (5,15).

Its great benefits lie in its fast-bactericidal action, low cost and it is little irritating. On the contrary, the crucial inconveniences are that it is not sporicidal, it evaporates with great speed and it deteriorates materials like rubber and plastic (7,15).

1.4.6 Chlorhexidine

It is bactericidal and prevents the formation of spores, but it does not destroy them. Its use as a disinfectant is limited as a mouthwash at 0.2% to decrease the infection in the oral cavity before proceeding with the operation (5,15).

1.5 IMPRESSION MATERIALS

To be able to elaborate the prosthesis, fixed and removable, it is necessary to take a replica of the mouth of the patient on which the device is made, and it is obtained from a mould acquired at the clinic.

This mould (impression) is a print or reproduction in negative obtained from a soft material, semi-fluid, that is placed in the mouth where it solidifies (28). This solid mould is filled with plaster to get a replica (sample) of the arches of the patient. The manufacturing of a mould is an important step in many dental procedures (29).

This sample can be used for a study but also to produce the prosthesis, both fixed and removable or other orthodontic appliances, and for that it has to be an accurate representation of the oral structures, which demands the impression to be precise (29).

The impression materials can be classified in (30):

- Rigid: impression compound, impression plaster, waxes, zinc oxide and eugenol.
- Aqueous elastomers: reversible hydrocolloid (agar) and irreversible hydrocolloid (alginate).
- Non-aqueous elastomers: polysulfide, condensation silicones, addition silicones, polyether.

1.5.1 Rigid materials

Historically, taking impressions was carried out with rigid materials for both soft and hard tissue (29). Although the hard materials could accurately register the dental and tissue details, they could not be extracted from the mouth without fracturing them, having to recompose its fragments afterwards. On the other hand, the thermoplastic materials could not register the details accurately because they suffered a distortion during its removal (21).

Subsequently, the hydrocolloids were introduced to take impressions of the tissue but, after World War Two, the technological developments of the polymers provided to the dental profession a group of synthetic materials named elastomers, with which impressions of the hard and soft tissue could be taken with greater accuracy (29), and could be removed from the mouth with no permanent distortion.

1.5.2 Aqueous elastomers

1.5.2.1 Hydrocolloids

The hydrocolloids are defined as a fourth state of matter, the *colloidal state*. This state is an intermediate situation where the particles neither dissolve nor disperse, but they remain continuously circulating throughout the liquid. The hydrocolloid is a colloidal suspension where the solvent is water and the solute is often a mucopolysaccharide.

The structure rich in hydrocolloid water leads to some changes in its composition: the syneresis is produced when the hydrocolloid is in a dry environment, with less humidity than in its interior. Water tends to come out and the material gets dehydrated. On the contrary if the hydrocolloid is in a wet environment, the reverse phenomenon takes place, known as imbibition (31).

There are two types of hydrocolloids: reversible hydrocolloids (agar) and irreversible hydrocolloids. The usage of the irreversible hydrocolloids is much wider than the other impression materials we currently have. The main factors responsible for the success of this type of material are based on how easy it is to manipulate, it is comfortable for the patient and economical (29,31–33).

1.5.2.1.1 Composition

The main components are (31): water, sodium or potassic salt of alginic acid, dihydrate: calcium sulphate dihydrate, sodium phosphate, potassic sulphate and inert filling. The chemical reaction of the alginate components is the following (30)



1.5.2.1.2 Dimensional Stability

When the impression is removed from the mouth and is exposed to ambient temperature, it tends to shrink due to syneresis and evaporation. If, on the contrary, is submerged in water, it swells due to imbibition. Therefore, emptying these impressions must be done immediately after removing them from the mouth of the patient, once disinfected (29,30,32).

1.5.2.1.3 Tear strength

The irreversible hydrocolloids pose a greater mechanical resistance than agar hydrocolloids, this is due to its polymeric structure (32).

1.5.2.1.4 Detail reproduction

Most of alginate impression materials face limitations reproducing the smallest details obtained with other elastomers. In comparison with the irreversible hydrocolloids and other elastic materials, the reproduction of small details is approximately 25% lower (29,30,32).

Table 1. Summary of the alginate properties (30,34)

Characteristics	Alginate
Working time (min)	2.5
Hardening time (min)	3.5
Dimensional stability (min)	10
Tear strength (g/cm)	380-700

1.5.3 Non-aqueous elastomers

1.5.3.1 Polysulfides

1.5.3.1.1 Composition

The polysulphide is an elastomer also known as mercaptan, thiokol or rubber base (28). The material is presented packed in two tubes: a base and a catalyst. The base contains a liquid sulphide polymer mixed with an inert filler. The catalyst, which is normally composed by lead dioxide mixed with small amounts of sulphide and oil, acts as an initiator of the oxidation over the polymer end-groups (28,32).

When both pastes are mixed, the polymer chains lengthen and bind through the thiol oxidized groups. In clinical terms, that causes firstly an increase in viscosity, resulting finally in an elastic material. This polymerization is exothermic, and it is significantly affected by humidity and temperature (28).

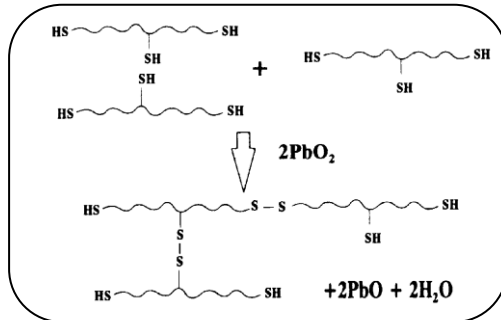


Fig. 2. Simplified representation of the lengthening and formation of cross-linking in the sulphide prepolymer chains (32,33)

1.5.3.1.2 Dimensional stability

Amongst the elastomers, the polysulphide is one of the materials which possess lower dimensional stability in comparison with the hydrocolloids. It is recommended to be poured within one hour following the removal of the impression from the mouth of the patient (29,30,32,35).

1.5.3.1.3 Tear strength

In general, it is said that the polysulphides possess a good tear strength, being harder than the reversible and irreversible hydrocolloids (30,32).

1.5.3.1.4 Detail reproduction

The mercaptans are accurate in the detail reproduction and, in consequence, impression techniques for crowns, fixed bridges and inlays can be used (29,30,32).

Table 2. Summary of the polysulphide properties (29,30,34)

Characteristics	Polysulphide
Working time (min)	5-7
Hardening time (min)	8-13
Dimensional stability (min)	60
Tear strength (g/cm)	2.500-7.000

1.5.3.2 Polyether

1.5.3.2.1 Composition

The polyether is another type of elastomeric impression material that has become popular in the last 25 years. It is a copolymer of 1,2 epoxyethane and tetrahydrofuran which reacts with an alpha acid, unsaturated beta, like the crotonic acid, to produce esterification of the hydroxyl terminated groups. Double links react with ethylenediamine producing the final polymer. An aromatic sulfonate creates cross-links by cationic polymerization. The polyether is filled in two tubes using a volume base much greater than the catalyst (18,32).

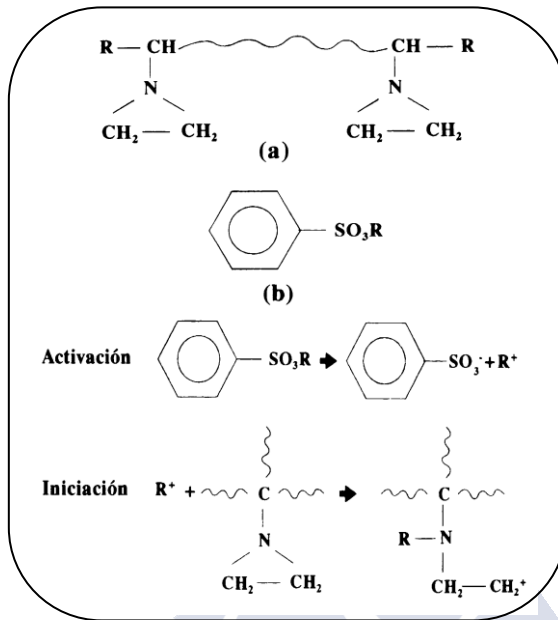


Fig. 3. a) Simplified formula of the ether prepolymer with amine terminal groups. b) Ether of sulphonic aromatic acid. Active ingredient of the catalyst paste (32,33).

Fig. 4. Schematic representation of the polymerization involved in the curing of the polyether (32,33).

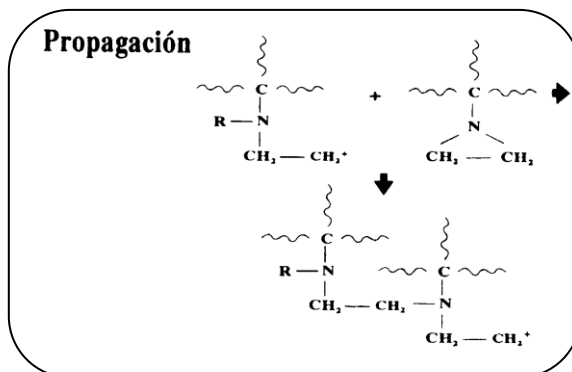


Fig. 5. Schematic representation of the polymerization involved in the polyether setting (32,33).

1.5.3.2.2 Dimensional stability

In this case, the chemical reaction does not generate residual products that volatilize, therefore, the polyether has a good dimensional stability. They can remain for a long time before the pouring (30).

1.5.3.2.3 Tear strength

It is a rigid material if we compare it with the other elastomers, it is the least flexible of all (30,32).

1.5.3.2.4 Detail reproduction

Its detailed reproduction is really good. Comparatively, in this respect, is equal to agar-agar, mercaptans and silicones (30,32).

Table 3. Summary of the polyether properties (29,30,34)

Characteristics	Polyether
Working time (min)	2
Hardening time (min)	2.5
Dimensional stability (min)	60
Tear strength (g/cm)	1.800-4.800

1.5.3.3 Condensation silicone

1.5.3.3.1 Composition and properties

The condensation silicones are called so due to the nature of its polymerization reaction. The base paste is composed of a silicone liquid polymer with hydroxyl terminated groups, mixed with inert filler. The reactive, a viscous liquid, consists of an agent which establishes cross-links, ethyl silicate, with an organic tin activator, the tin octoate.

When the two are mixed, the materials establish cross-links through a reaction between the hydroxyl terminated groups in the polymer and the ethyl orthosilicate (18,30,32,35).

The condensation reaction is produced by eliminating the ethyl or methyl alcohol. The evaporation of this alcohol is implied in the material contraction and the resulting low dimensional stability. Thus, the silicone impressions must be poured shortly after removing them from the mouth (18,30,32,35).

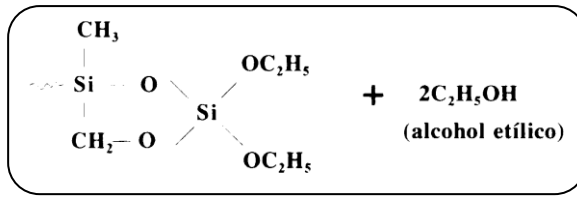


Fig. 6. Cross-linking relation of the condensation silicone chains (32,33)

1.5.3.3.2 Dimensional stability

The condensation silicone possess better dimensional stability than the hydrocolloids and polysulphides but is lower than the polyether and addition silicones. This is due to the afore mentioned alcohol volatilization generated during the polymerisation reaction (29,30,32,35).

1.5.3.3.3 Tear strength

The condensation silicones are a material stiffer than the hydrocolloids and polysulphides, but more flexible than the polyether (30,32).

1.5.3.3.4 Detail reproduction

A good detail reproduction is obtained with the silicones, similar to the agar-agar, mercaptans and polyether and much better than the alginates (30,32).

Table 4. Summary of the properties of the condensation silicones (29,30,34):

Characteristics	Condensation silicone
Working time (min)	3-4
Hardening time (min)	6-8
Dimensional stability (mins)	Immediate
Tear strength (g/cm)	2.300-2.600

1.5.3.4 Addition silicone

1.5.3.4.1 Composition

The polyvinylsiloxane silicone is commonly named addition silicone, due to its setting reaction, it can also be named vinyl polysiloxane or even vinyl silicone (28,32,35,36).

Normally, this material is presented packed as two pastes. One of them contains silicone with terminated silane hydrogen groups and an inert filler. The other one is made of a silicone with terminated vinyl groups, equal catalysts of both materials, it is produced an addition of the silane hydrogen groups through vinyl double bonds, with no formation of intermediate products. The result is an exceptionally stable material (28,32,35,36).

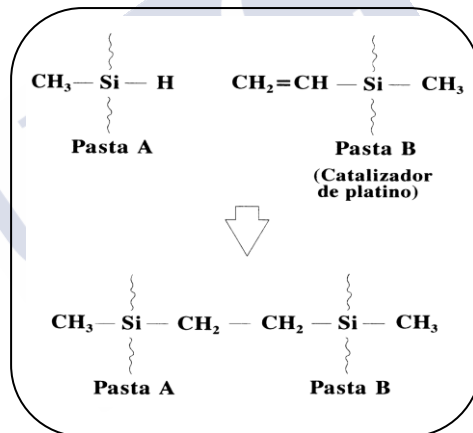


Fig. 7. Silicone prepolymer and addition reaction catalysed by a platinum compound which produces chain crosslinking (32,33).

1.5.3.4.2 Dimensional stability

They are the ones that possess a bigger dimensional stability; they do not contain derived volatile products that evaporate, so there is no contraction. If they are kept in a dry place, they can be stable up to seven days after taking they impression (32,35).

1.5.3.4.3 Tear strength

They are more rigid than the condensation silicones, which sometimes makes it difficult to remove the impression (30).

1.5.3.4.4 Detail reproduction

The silicones are hydrophobic materials (33). Almost all silicones integrate on its composition tensoactive substances which make them more hydrophilic obtaining a great detail reproduction (30,32).

Table 5. Summary of the addition silicone properties (29,30,34)

Characteristics	Addition silicone
Working time (min)	2-3
Hardening time (min)	5-6
Dimensional stability (h)	3-72
Tear strength (g/cm)	1.500-4.300

1.6 NEW TECHNOLOGIES TO TAKE IMPRESSIONS

In the beginning of the 80s the digital dental impression scanning systems in three dimensions were introduced (3D). The intraoral scanners are systems capable of capturing three-dimensional virtual images of dental preparations from which the restorations can be made directly through the systems Computer-Aided Design (CAD)/Computer-Aided Manufacturing (CAM), or they can be used to create precise master models for the restorations in a dental laboratory (37).

The term “CAD / CAM” is currently used as a synonym of prosthesis produced by “milling technology”. CAD is the abbreviation of “computer-aided design” and CAM means “computer-aided manufacturing” (38).

All systems “CAD / CAM” consist of three components:

1. A digitalization tool/scanner which transforms the geometry in digital data that can be processed by computers.
2. A software which processes data and, depending on the application, produces a set of data for the product to be manufactured.

3. A production technology which transforms the set of data into the desired product (38).

Under the term “scanner” is understood, in the dental environment, the tools of data recollection that measure the three-dimensional structures of jaw and teeth and transform them in digital data sets (38).

Essentially there are two different scanning possibilities: optical scanners and mechanical scanners.

The base of optical scanners is the compilation of three-dimensional structures in a so called “triangulation process”.

Here, the light source and the receiving unit are in a defined angle in relation with each other. Through this angle, the computer can calculate a set of three-dimensional data from the image in the receiving unit (39).

In the case of mechanical scanners, the master model is read mechanically line by line through a ruby ball and the three-dimensional structure is measured.

This type of scanner is distinguished by a high precision scanning, but the mechanisms for the measurements are extraordinarily complicated, which makes the device overly expensive with long processing times in comparison with the optical systems (38).

Taking digital impressions is revolutionary, since it creates a paradigm change which moves away from the concept of taking a physical impression in the mouth of the patient with elastic materials that can suffer distortion, often unpleasant, and instead uses technology to change everything except the concept of development of a precise replica of the teeth being printed (40).

These systems have progressed the integration of its hardware and software with the dental laboratories, have considerably amplified the indications scope for the usage of its respective systems in the dental clinic, and they have improved the educational level and the formation programs for the dentist and the members of the dental team (37).

The dental systems with CAD/CAM design currently available are capable of providing the obtained data of digital precise scanning of teeth directly to milling systems which are able to carve composite or ceramic block restorations without the need of a physical replica of the prepared, adjacent and opposing teeth (37).

With the development of new ceramic aesthetical restoration and highly resistant materials, as zirconium, laboratory techniques have been developed where master models released from elastic impressions to create models upon which restorations are made, are scanned digitally (40).

The usage of intraoral scanners presents a series of advantages regarding the conventional impressions: stress and discomfort of the patient are reduced, and they pose a relief since the gag reflex that may appear using the impression materials is removed. This type of impressions can simplify the clinical procedures specially for the dentist in complex cases, as it can be a patient with multiple implants. The clinic can analyse in the moment, and from different angles, the carved conducted and therefore fix a possible error immediately. Besides being a clean process, with this system the plaster casts are removed, which saves time and space, and ensure a better communication with the laboratory. This system also improves the communication with the patient and is, therefore, a good marketing tool (41).

On the other hand, the main disadvantages these systems pose are the high learning curve, the great initial cost, the need of using scanning powder in some systems and the difficulty to detect the margin lie when it is deep or when there is bleeding. Regarding the precision in comparison with the conventional impressions, the optical impressions are equally precise in individual restorations or in bridges of 3 or 4 implants. However, this technique may not be the best solution in big restorations, since the error generated during the scanning does not appear to be compatible with restorations of complete fixed full-arch implant-supported or tooth-supported, for which it is recommended the usage of conventional techniques.(41)

Another restriction of the intraoral scanners are the edentulous areas. The high quantities of mobile tissue and the lack of visible

anatomic landmarks hinder the acquisition of an accurate digital impression of an edentulous area with an intraoral scanner (42,43).

1.7 CURRENT STATE OF THE DISINFECTION OF IMPRESSIONS

The rigorous control normally conducted in the disinfection and sterilization of the dental equipment in dental clinics could not be conducted during orthodontic and prosthodontic treatments working with the dental laboratory (27), in spite of the existence of several guides, more than 60% of the registries sent to the laboratories are infected with oral pathogens (44).

To this effect, studies using the methodology of the “unknown customer” confirmed inadequate methods, to the extent that 9 out of 10 sterile dental prosthesis intentionally fractured and sent to dental laboratories to fix them were returned infected with potentially pathogenic microorganisms (45).

A similar study conducted 31 years later (46) detected a 58% of infected elements, with a 15% highly infected, which remarks the potential of the dental laboratory as a risk of cross-contamination; to the point of having described infections of dental prosthetists by the HBV in the working place (22).

This risk of transmitting pathogens is produced both in the laboratories and the dental clinics since it is an environment where the risk of cross-contamination is higher than in other health care environments (47). There are studies addressing the usage of protection barriers (gloves, masks, goggles), the prevention through vaccination or the disinfection methods and sterilization in the clinics and training centres.

The most recent ones (48,49) show high awareness among the future dental professionals regarding the protective barriers, where practically all senior dentistry students use gloves (96,6%, 98,8%), and the 96,5% and 99,6% respectively claim changing the gloves between patients; however, the results differ amongst these studies regarding the usage of masks, in one of them the students use it about 53,8% of the time and in the other about 90,8% (48,49).

In the dental clinic environment, the usage of protective barriers is also a common practice, studies show the usage of gloves in a 100%;

97,1% or 97,8% (13,50,51) and masks in an 82,4% or 90,6% (13,51). On the other hand, hepatitis B vaccination is the best measure to prevent contagion during dental treatments, and by contrast the prevalence of vaccinations ranges from 51,2% to 90% according to different studies (13,48,49,52,53).

Many dental procedures require sending to the laboratory the dental impressions, the materials used for this must fit perfectly with all intraoral structures to register the different anatomic shapes of the oral cavity of each patient, which leads inevitably to potential infectious agents getting stuck in the impressions and being carried out of mouth of the patient. These pathogens can be taken likewise to moulds, instrument, equipment or to the laboratory machinery, starting a chain of infection. In fact, a sample of this potential contamination is the highest exposure to the hepatitis B virus observed in dental prosthetists in comparison with a similar population (54).

Despite this, the impression disinfection does not appear to be a routine in the dental practice (55). A study shows that 25% of the impressions received in the laboratory were visibly infected with blood and in 43% of the cases were wrongly disinfected (55). In other study 60,3% of the dentists claim always conducting the impression disinfection before sending them to the laboratory, however, 40% of the dental prosthesis laboratories claim receiving the impressions visibly infected with blood (56).

Regarding the disinfection practice of impressions in a clinic, a study conducted in the United Kingdom (55) shows that only 37,2% of the dentists wash the impressions with water before disinfecting them, a wide variety of chemical solutions was used to the disinfection of alginate and silicone impressions, as well as the sodium hypochlorite and mostly specific commercial formulas. Furthermore, most dentists used the immersion technique (32,5%). Other study conducted in Hong Kong (57) concludes that most dentists (85%) use the same impression disinfection method indistinctly of the material used.

On the other hand, in training centres, an investigation conducted in 131 Dentistry schools of the European Union showed great variations in the procedures used on the impression disinfection, with

surprising results since an 8% of the departments never wash the impressions after taking them or around a 15% of the departments interviewed never disinfect their impressions. Neither seem to be followed the disinfection times recommended in every school, and a 16% tends to not wash the impressions after disinfecting them (6).

It has to be said that these results were obtained through questionnaires sent to the head teachers of the Prosthesis, Paediatric dentistry and Orthodontia departments, therefore they do not reflect the routine practices of their students, but rather the instructions of the professors. Studies on the knowledge of the university students show discrepancy between the knowledge and their attitude in the dental practice (48).

Despite the professional associations and government agencies in many countries issued protocols and recommendations, these do not appear to be always met in the impression chain management. This lack of compliance is attributed to a variety of causes, being the most frequent the lack of resources in continuous training on this subject (55), since the perceived problems in the laboratory with the impressions were not related to any particular material, but rather with the disinfection technique applied (58).

This problem is also revealed in a study conducted in a university in Saudi Arabia, where it is concluded that the compliance with the recommendations to control this infection can improve by renewing and updating the knowledge of the students through seminars and conferences on this subject (49).

Apart from this lack of interest in relation to the cross-contamination control and the lack of knowledge of the protocols among the dental prosthetists, a communication problem between the dentist and the laboratory is reflected. In a study conducted in Nigeria, 86% of the dental prosthetists claim not knowing the disinfection state of the works received in the dental clinic (59). A similar job conducted in the United Kingdom shows that 55.9% of the dental prosthetists do not know if the impressions received have been previously disinfected (55).

The British Dental Association (BDA) (60) establishes that “the responsibility of ensuring that the impressions have been cleaned and

disinfected before being sent to the laboratory lies exclusively on the dentist". And that, moreover, "it is a good practice agree on the cleaning and disinfection process with the laboratory and label the impression to indicate the disinfection state". A study conducted in Iran (61) shows that more than 70% of the dentists report on the disinfection state and disinfect the impressions before sending them to the laboratory. On the contrary, other study in Portugal (56) shows that 65% of the dentists acknowledges not reporting the laboratory on the disinfection state of the impressions, a large part of the dental laboratories (80%) claims not having received notification on the disinfection state of the impressions and recognizes in 80% of the cases not trusting the dentist to have conducted the cleaning and disinfection processes.

1.8 IMPRESSIONS AND PROTOCOLS

In view of the foregoing, both the laboratory and the dental clinic could be the weakest links in the dental care chain in terms of biosafety. Thereby, literature shows that only a 2,5% of the prosthetists complies with the basic measures of cross-infection control (62), which is in line with previous studies that found little interest on the part of the prosthetists in the cross-infection control (63).

Therefore, the necessity of having a protocol for the impression disinfection becomes apparent. This protocol must perfectly determine the disinfectant to use, the disinfection method and the amount of time for each material since repetition or an improper disinfection may produce a distortion, compromising the superficial details and the precision of the impression (55,64).

Moreover, communication and coordination between the clinic and the laboratory are essential for the safety of the patients and workers and thus prevent disturbances in the clinical records by overexposure to chemical agents (65).

Different institutions and associations have established throughout time different guidelines to facilitate the cross-contamination control in the dental environment. One of them is the Centres for Disease

Control and Prevention (CDC), which published in 1986 an article named “Recommended infection-control practices for dentistry” (66).

Once again in 2003, the CDC develops a new guideline (64), on this occasion much more extensive. Regarding the impression disinfection it determines that “the best moment to clean and disinfect the impressions, the prosthesis or the appliances is as soon as possible after removing them from the mouth of the patient and before blood or other bioburden dries out”.

In 2016 they publish the “summary of infection prevention practices in dental settings” where there is no reference in any section to the dental laboratories (16).

Other institution which publishes guidelines for infection control is the Australian Dental Association. In its last version of 2015 (4) a reference is made to the impression disinfection, where it is explained that the proper handling of the before mentioned is as follows: Firstly, a thorough rinsing with cold running water must be made to remove the remaining blood or saliva. Then, a detergent is applied through immersion to remove all the remaining microorganisms from the impression. Thirdly, an additional rinsing is conducted to remove the detergent. Once completed this step, the impression would be decontaminated and must be marked as such if it is taken to a laboratory out of the clinic. After the treatment with the detergent, the usage of additional chemical agents in the impression is optional. Of the available agents, the immersion in a weak solution (hypochlorite 0,5% up until 15 minutes) does not cause degradation. However, the highest concentrations or the longer exposure times will degrade the quality of the impression and the resulting mould.

The ADB also publishes a guideline for the infection control and dentistry (60) with a section on the disinfection of the impression materials and prosthetic and orthodontic devices. It is determined that the responsibility of ensuring that the impressions and devices have been disinfected before sending them to the laboratory lies entirely on the dentist. It also establishes the following steps: Firstly the impressions must be rinsed with running water to remove saliva, blood and residues. Then they must be disinfected accordingly to the recommendations of the manufacturer. Finally they must be rinsed

again with water before sending them to the laboratory along with a confirmation that they have been disinfected.

The American Dental Association (ADA) published in the “Journal of the American Dental Association” some recommendations of infection control for the dental clinic and the dental laboratory (23). This protocol is more detailed since it specifies the disinfection method, the time and the product depending on the impression material.

Summarizing, to conduct the impression disinfection it must be taken into consideration that the procedure will vary depending on the material, with a few common steps (60,65).

As stated by all the aforementioned associations the correct disinfection of the impressions would be:

- 1) Rinse with water to remove saliva, blood and detritus
- 2) Shake slightly
- 3) Spray or immerse in disinfectant
- 4) Clean and place in a sealed bag
- 5) Inform the laboratory of its condition

The disinfection process varies depending on the material used when taking the registry (65), but essentially the appliance of chemical disinfectants can be done by immersion or spraying. The spraying disinfection has the advantage that covers all the surfaces of the impression material, while the spraying appears to be unable of disinfecting efficiently all the surfaces. Nevertheless, unlike the immersion process, the spraying can reduce substantially the distortion amount of the impression material in the case of hydrophile materials (56). However, spraying is not the method of choice of the ADB that, in its most recent protocol, proposes a quick submersion of the registry material named “immersion”. With this disinfection method the immersion advantages (cover all the surfaces of the impression) and spraying advantages (prevent the distortion of the material) are sought.

Apart from changing the manner of disinfecting the impression, whether through immersion or spraying, special caution must also be taken choosing the disinfectant, since a poor choice may cause damage in the material used to take the registry.

In the case of the alginate and other hydrocolloids, it is recommended the usage of a 0,5% sodium hypochlorite or ionophores in 1:213. The disinfection by immersion of this material over long periods of time will cause a distortion due to the imbibition (68), thus it will be done through spraying.

The polysulfides and silicone can be disinfected with immersion in 2% glutaraldehyde, ionophores in 1:213 concentration or sodium 0,5% hypochlorite. In the case of the polyether they are sprayed with ionophores in 1:213 or 0,5% hypochlorite, since through submersion this material experiences distortion (68).

However, according to ADA and ADB, considering that the compatibility of an impression material with a disinfectant varies according to its presentation, it is advised to follow the recommendations of the manufacturers to obtain a proper disinfection (60,65).

Additionally, they recommend the usage of disinfectants that require disinfection times not exceeding 30 minutes (60,65).

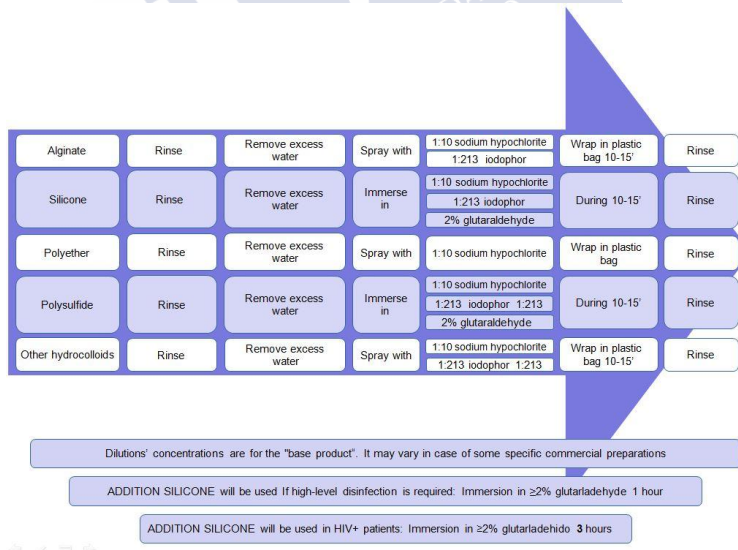


Fig 1. Summary of the impression disinfection protocol

The European Centre for disease prevention and control, provides on their website a list of the countries that have infection prevention and control guidelines in dentistry (69). Amongst them are Austria, Belgium, Cyprus, Denmark, Finland, Germany, Greece, Hungary, Ireland, The Netherlands, Norway, Poland, United Kingdom and Switzerland.

In Spain, the General Dental Council published in 2009 a Microbiological Safety Guideline in Dentistry (70) but this topic is not addressed.

1.9 FORMATION

The non-compliance of the protocols is attributed in literature, amongst other minor causes, to the lack of training on this subject (55).

The knowledge on cross-contamination is an important aspect in the training of the health care professionals, both for the undergraduates in Dentistry and for those training as Prosthesis and Dental Hygiene technicians so that these procedures are mastered when the students graduate.

As stated above, there seems to be a problem with the cross-infection control in dental impressions and prosthetic devices, since the countries reports and very different environments describe systematically practices in cross-contamination control which do not meet the standards (44,56,58,59,62,71). Furthermore, most of the studies which investigate this phenomenon from the dental laboratory point of view claim that the lack of knowledge is the primary cause of this behaviour (56,58,59,62,72,73).

In Spain both Dental Prosthetists Technicians and Dental Hygiene Technicians are professional training certificates whose study plan is established by the regional governments according to the national regulations, while the study plan of the Dentistry Degree is developed by each university.

The course of Dental Prosthetist Technician is taught in a total of 58 centres distributed in 16 Autonomous Regions (74) and the Dental Hygiene Technician can be studied in 43 centres in 11 Autonomous

Regions (75). Meanwhile the Dentistry Degree is offered in 23 Spanish universities (76).

1.9.1 Dental Prosthetist Technician

The curriculum of the training course of Dental Prosthetist Technician consists of 12 modules to teach (77):

1. Dental prosthesis laboratory.
2. Functional design of the prosthesis.
3. Full prosthesis.
4. Orthodontic appliances and splints
5. Restorations and metallic structures in a fixed prosthesis.
6. Removable partial prosthesis in metal, resin and mixed.
7. Restorations and aesthetic coatings.
8. Implant based prosthesis.
9. Dental prosthesis project.
10. Training and career counselling.
11. Business and entrepreneurial initiative.
12. Workplace training.

From this curriculum each Autonomous Region introduces in its official gazettes the changes it deems appropriate for its public centres. The exceptions are Canary Islands and the Balearic Islands where it is only possible to study this course in private centres.

These centres were reached out to find out the possible modifications introduced in their study plans but no response has yet been received up until the printing date of this doctoral thesis.

Having verified the Official Bulletin of the State (OBS), it is determined that the competent module of teaching the impression disinfection is the first one, called “Dental prosthesis laboratory” and within this module, the section 3 named “Conditioning of prosthetic products”.

After reviewing the Official Gazettes of each Autonomous Region it is noted that 81,25% have this section, the exceptions are Catalonia, Balearic and Canary Islands, the latter two do not have their own Bulletin.

This section deals with the reception of items in the laboratory, its unpacking, cleaning and disinfection in the 81,25% of the cases. However, none addresses specifically the issue of dental impressions. The same percentage of Autonomous Regions covers in this section the prosthesis delivery from the laboratory along with their disinfection, while only a 43,75% describes the disinfection materials.

1.9.2 Dental Hygiene Technicians

In this qualification the contents to be imparted are grouped in 14 modules (78):

1. Reception and logistics in the dental clinic.
2. Study of the oral cavity.
3. Exploration of the oral cavity.
4. Dental surgery.
5. Epidemiology in oral health.
6. Instruction in the oral health.
7. Restorative dentistry, periodontology, surgery and implants.
8. Prosthesis and orthodontics.
9. First aid.
10. General physiopathology.
11. Oral health project.
12. Training and career counselling.
13. Business and entrepreneurial initiative.
14. Workplace training.

The OBS of the Dental Hygiene Technician course points the specific existence of a module focused on prosthesis and orthodontics. This module must address the following points: Preparation of the material and the equipment for the impression taking, preliminary or definite impressions, equipment and tool preparation according to the prosthesis type, equipment and tool preparation according to the orthodontic type.

Despite finding Official Bulletins in 14 Autonomous Regions, only 11 offer the possibility of pursuing these studies, although Aragon, Cantabria and La Rioja possess this documentation, in reality this course does not exist in these regions.

Even though in the OBS there is no specific section on the impression disinfection, in 64,29% of the cases there is a section named “Decontamination, maintenance and preservation of the impression”.

1.9.3 Dentistry Degree

The study plans published on the websites of the 23 Universities that offer this degree were reviewed and also the teaching guides of the subjects potentially involved in teaching aspects related with the impression materials: Dental Materials, Public Health, Labour Risk Prevention, Preventive and Community Dentistry and Prosthesis.

In the case of the Dental Degree, after reviewing the description of the subjects cited above in the 24 universities offering this degree, it was determined that only 16,66% of them have an explicit mention of the dental impression disinfection. Of the 4 Universities that deal with this topic, 3 of them do it in the Prosthesis subject while one does it in Dental Biomaterials. Once analysed all study plans in both training courses and the Dentistry Degree, we can only conclude that more attention is paid to the impression disinfection in the Dental Hygiene Technician course. On the other hand, there seems to be limited training on this subject in the Dentistry Degree, since only 16,66% of the Universities include this specific aspect in their teaching guides.

1.10 EDUCATION RESOURCES

Apparently, the insufficient information received at the undergraduate stage may pose some doubts to these professionals when it comes to disinfect an impression or other element before sending it to the laboratory. In these circumstances, the person may decide to send it without disinfecting it, confident that the laboratory will do that, or may seek information either in literature or through specific training courses on this matter, whose topics and standards are not always verified (79).

The so called “connected generation” (Gen C) is not defined by age (80) but by a mindset characterized for getting responses instantly and comments about their needs (81) of information by integrating

social media in their daily activities. The widespread presence of smartphones favours these behaviours and eases the information search online, which offers a large amount of material available at a minimum cost. In fact, the students of the sanitary branch prefer resources online rather than textbooks or scientific magazines (82) and most of them mostly depend on Google (Google Inc., Mountain View, CA) and Wikipedia (Wikimedia Foundation Inc., Washington, DC), while the usage of conventional methods such as libraries declines (83).

Social media and video websites are gaining influence in acquiring an opinion in health issues by the general public (84).

The healthcare professionals use social media for continuing professional development (CPD), being (89) the most popular Twitter (Twitter Inc., San Francisco, CA) and YouTube LLC., San Bruno, CA). The main value of the video websites in CPD is perceived in the improvement of knowledge and problem solving (85). The impact of these channels in the professional education is so recognized that some scientific magazines now have their own channels in these platforms (86).

Taking these facts into consideration, it can be assumed that when the dental professional or the dental technicians need information on how to disinfect an impression, will resort to one of these resources to obtain a quick answer and a demonstration of the procedure.

The foundation for the great success of the online video repositories lies in the convenience and ease uploading content by any person with no specific credentials, easy access and free content.

These advantages may turn into deficiencies when it comes to health problems, since the unregulated nature of the information included in these videos may be inadequate, obsolete or even dangerous (87).

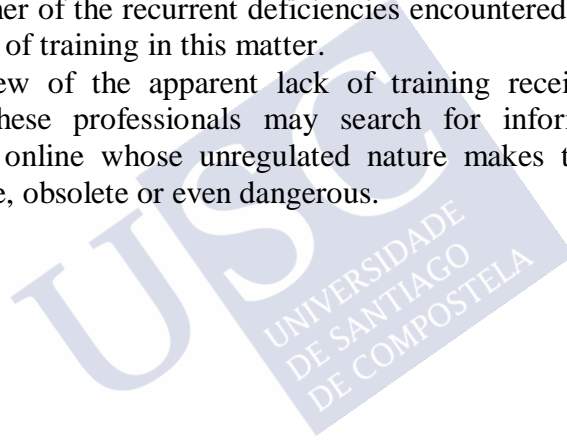
In this respect, many research groups have tested the utility of the audiovisual content online addressed to the public (88), students (81,83,87) and professionals (82,85) in a wide range of topics but, we were not able to obtain information on the quality and value of the existing audiovisual resources about the dental impression disinfection.

On the basis on the information available in literature, it can be assumed that the need to avoid the transmission of potential pathogens out of the clinical environment requires an appropriate handling of the dental impressions. However, and despite of the existence of several guides and protocols that teach us how to handle a proper impression disinfection, it seems not to be a strict control in this matter.

One of the problems described in the literature is the lack of communication between the laboratory and the clinic, since in different jobs the number or prosthetists that do not know the condition of the impression is significant, as well as the number of clinics claiming they do not inform the laboratory about it.

Another of the recurrent deficiencies encountered in the literature is the lack of training in this matter.

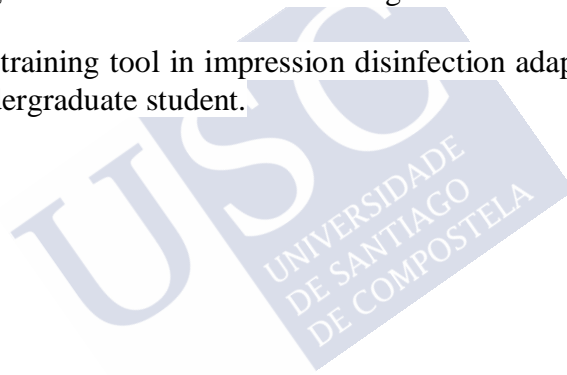
In view of the apparent lack of training received during the studies, these professionals may search for information through resources online whose unregulated nature makes this information inadequate, obsolete or even dangerous.



2. OBJECTIVES

In the view of the foregoing and due to the lack of local and national studies, the objectives of this thesis are:

1. Examine practices for cross-infection control in dental laboratories.
2. Determine the situation of contamination control between clinics and dental laboratories in Galicia.
3. Evaluate the available audiovisual resources online for self-training on this matter.
4. Analyse the knowledge about dental impression disinfection amongst undergraduate dental students during their clinical years in our university.
5. Create a self-training tool in impression disinfection adapted to the needs of the undergraduate student.





3. MATERIAL AND METHODS. RESULTS

The material and methods and the results of this thesis are collected in the following articles:

- **Quality of cross-infection control in dental laboratories. A critical systematic review.**
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29635417/>
- **Control de la infección cruzada en los laboratorios de prótesis dental de Galicia.**
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272018000100075
- **Online audiovisual resources for learning the disinfection protocol for dental impressions: A critical analysis.**
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391319307061>
- **Addressing gaps in transversal educational contents in undergraduate dental education. The audio-visual ‘pill of knowledge’ approach.**
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/eje.12462>



4. OVERALL DISCUSSION

The research conducted in this doctoral thesis has revealed a breach in the procedures of cross-infection control during the taking of impressions and the participation in dental laboratories. This breach appears to be general from the point of view of the laboratory in practically every country where this subject was studied, and Galicia is not an exception.

In an attempt to find the cause of this problem, study programmes associated with the qualifications of Dental Prosthetists Technicians, Dental Hygiene Technicians and Dentistry given in Spain have been examined, discovering that the attention paid to this aspect in the professional performance is rather uneven. The analysis of the Dentistry formation in the USC in this subject has shown major gaps in this area.

The study of alternative information sources which can contribute to the solution of the problem both formally (continuous training offered by scientific societies and professional organizations) (89,90) and informally (audiovisual tutorials) have shown a total lack of content in the first case, and the presence of incomplete information or of dubious reliability in the second.

From this set of discoveries emerges the need of addressing a problem potentially as important from an effective and efficient perspective, valid both in the academic (undergraduate training) and professional environment (continuous training), as available individually or corporately at the time needed. The format "pill of knowledge" seems to meet this requirements, therefore a pill was built within the framework of this doctoral thesis to contribute to lessen the deficiencies amongst the professionals -both working or in training- which turned out to meet successfully the set objectives and which was also welcomed by the Dentistry undergraduate students.

4.1 STRENGTHS AND LIMITATIONS OF THIS RESEARCH

The systematic review of the investigations of procedures in the laboratories has allowed to synthesize the available information -thus far scattered and incomplete- exposing a problem of unexpected

proportions both in terms of depth and geographical scope. One of the main difficulties to synthesize the discoveries described in scientific literature has been the wide variety of questions used by different research groups, which has been eluded compiling the questions in five key aspects (dimensions) of the cross-infection control, and assuming that both the type and quantity of questions posed by each research group for every dimension express the importance of each aspect in a specific geographical area. However, having more questions about a dimension does not necessarily imply a more accurate picture of the situation.

The threshold established in our research to perceive a gap in knowledge (10% margin of error / lack of response) could have contributed to the poor results observed, since a less demanding reference pattern surely would have shown a less discouraging image. Even though, it is understood that an error rate beyond the 10% for the health professionals, and in a basic professional routine within their specialty, makes it necessary to take action to improve the results.

The biases of the original studies affect the conclusions that can be drawn from a systematic review. Thus, the high risk of the bias observed in some studies included in our review may have also influenced the gross results. However, the fact of having introduced weighting factors, such as the methodological quality and the depth in which it is studied each dimension, undoubtedly contribute to overcome these deficiencies.

It could also be argued that the proposed methodology -which excludes studies in only one institution- implies a selection bias and every article published about the subject should have been included in the review: even though in the end not one document was excluded for giving information about only one laboratory or institution, this exclusion criteria was established because perhaps these documents are more likely to describe examples of “better procedures”, since the investigations with a poor outcome would have less possibilities of being published outside of the concerned institution (publication bias). Furthermore, the reports used in an epidemiological approach would

reflect the situation better in a particular area than an article in a single laboratory.

Also, the fact that works about cross-contamination control in dental laboratories are limited and are mainly based in convenience samples rather small ones in a variety of geographical areas with different approaches on the different aspects of the matter, for example the application system of the questionnaires (most groups used a self-administered questionnaire (55,56,59,62,63,91–93) while others chose a one-on-one (94,95) or telephone interviews (58)); along with the sampling methods or sample sizes used, it might have influenced in the responses rates, reliability and representativeness of the information obtained in each study.

Nevertheless, the described results in each individual study point in the same direction, so these hypothetical biases might have not affected critically the resulting image of the cross-contamination problem in dental laboratories obtained from this review.

The very nature of this study (questionnaire) and its implementation (telephonic) imply a hypothetical selection bias by lack of response or upgrade of the public registries used to identify the health centres.

It can also be argued that the representativeness might have been compromised by the sampling method and the percentage of the responses obtained. In this respect, the common selection bias which excludes those that do not possess a telephone line is highly unlikely since the telephone is probably the most frequent resource patients use to make appointments in the dental clinics, and these clinics make significant efforts so the public knows their phone number. The sampling method -simple random sampling- guarantees a proper selection, since geographical variations in a region in Occidental Europe with 24.574,4 Km² in a topic related to the basic professional competences are no expected.

The interviewer bias, intrinsic to these studies, was controlled resorting to an interviewer who previously took part in a telephone interview workshop (role-playing) and in the process of the device control. The response bias (tends to provide ideal responses, it does not matter whether they are true or not) is not disposable in these

studies: in fact, the presence of improbable responses (“we hired an external company to disinfect our impressions and take them to the dental laboratory”) seems to reflect this situation despite using an anonymous questionnaire, a fact which the participant knew beforehand. However, and even assuming that an important percentage has provided false and ideal responses, the situation of cross-contamination between clinics and laboratories disclosed by both studies remains a matter of concern, since the real routines would be even worse than the results obtained.

The analysis of the audiovisual educational offer is also a subject of discussion, so much that the findings are directly related to the research method: it can be argued that there are other disinfection protocols available with subtle differences in relation to the reference pattern used in our study, which might have influenced negatively on the results obtained without being necessarily ineffective the disinfection process conducted. However, the global distribution of the chosen protocol made us consider it a better referent than other options of limited circulation and less supported validity. The fact of having required an integrated approach in the subject of impression disinfection in the scale used in the study might have resulted in lower ratings than if other alternative methodologies had been used focusing in only one part of the process; but when a professional searches for information on how to disinfect an impression he should also be informed of how to handle the impression and the communication with the laboratory to ensure an effective control of cross-infection and preserve its quality, which could be compromised if a proper methodology is not followed during the whole process.

The same arguments could be applied to the utility index designed to classify these tutorials: the usage of rating criteria based on the development of the headings ad-hoc and not validated could not respond to the desired objective. Nevertheless, the headings used in our study respond to the knowledge gap found in the previous research, which could surround this inconvenience, while a high level of accordance interobserver was obtained.

Regarding the study of the knowledge pill, one inconvenience could be that the sampling size needed -116 students- was not finally

reached, but the validity of the results lies on the fact that the 109 participants are the direct recipients of the pill and the potential beneficiaries of future pills in other aspects of their formation, or even the potential developers of future pills (96). Moreover, we understand that the high percentage of volunteers (80,14%) minimizes the risks of a possible selection bias, in a way that the graduates who are less conscious of the disinfection procedures may have rejected the invitation to participate in the study. The bad results obtained in the previous survey to the intervention, altogether with the high participation, make us rule out a significant influence of this potential bias, despite the decrease of 10,29% of the participants in the post-test.

Considering that this study is also based in self-administered questionnaires completed during routine pre-clinical seminars, it cannot be ruled out a response bias since the participants may have shared their points of view before filling the questionnaire. If that were the case, and considering the results obtained, we estimate that it is very unlikely that our data may hide deeper knowledge gaps that could compromise our results. A Hawthorne effect could also have happened in which the students had searched information on the test prior to the intervention and, therefore, not all the increase on the knowledge could be attributed to the pill effect. However, the limited improvement observed for the impression materials not included in the pill (polyether and polysulfide), although significant to the latter, emphasizes the utility of the knowledge pill.

There may be arguments regarding our approach to test the utility of the pill, since the assessment was conducted right after the projection and, therefore, it is unknown the stability of the acquired knowledge. This issue, which is crucial to the conventional approaches, is irrelevant for a knowledge pill because this resource is designed to be always available when necessary through digital media. In this respect, the student could conduct the procedure if the knowledge acquired still remains, or otherwise verify the process provided with the pill before initiating the disinfection process. In one way or another, a proper knowledge appears to be ensured.

Unfortunately, our investigation design does not test the behaviour, so there still remains the possibility that the students do not disinfect their impressions properly despite knowing how to do it.

4.2 THE SITUATION REGARDING GALICIA IN RELATION TO THE PROBLEM

The practices identified in the dental laboratories in Galicia are far from the recommendations internationally accepted (67,97). A first relevant revelation is the lack of protocols of cross-contamination control available to most prosthetists. This is a frequent revelation in literature (93,94,98) and represents the first difficulty when facing a problem. Whilst the big laboratories tend to provide their workers with this information more frequently than the small or medium-sized, the differences do not reach statistical significance. Furthermore, it has been described a lack of consensus between protocols (58) - particularly in referring to disinfectant agents- which may compromise the disinfection result and the quality of the product obtained from the registries disinfected, which is aggravated by the lack of a reference protocol recommended by the health authorities and/or professional organizations. In addition there is often a lack of communication between the clinic and the laboratory (55,56,58,62) regarding the process of disinfection of the outgoing items (45% in our study), which may lead to a second and unnecessary chemical treatment when it arrives to the laboratory (58) with consequent potential damage to the registries.

It is remarkable that, once the laboratory technician knows that an element has not been disinfected in the clinic, a significant percentage of prosthetists do not disinfect it before working on it, which poses a risk of dispersal of potential pathogens all through the laboratory (62). These approaches turned out to be more frequent amongst the elder males, who also tend to disinfect less the elements they send to the clinic. However, and despite being below the desirable standard, the disinfection practices referred by the collection sample are compared

favourably with similar studies (55,62,93,94), although they are far from what was described in Romania (92) or Portugal (56).

This disregard would favour the infection of the equipment and machinery of the laboratory, being particularly important the one used in the polishing step because of its potential to pollute finished works and to spread microorganisms in the air, increasing the risk of suffering respiratory pathologies amongst the laboratory personnel (62). This high-risk step in the production of prosthodontic elements is only recognised as such by a minority, and a proper maintenance of the used machinery would often be ignored (62,92,94). In our setting, these practices turned out to be less frequent in bigger laboratories in urban environments.

Despite most of the interviewed identifies the reception of the material coming from the clinic as the part of their job that poses major risks, barely two thirds relate using gloves routinely for this task. Despite being a higher proportion to the described in literature (62,92,94), this situation is indeed a contradiction in itself and could be ascribed to a certain degree of negligence to health (92).

The gloves are used more frequently by younger technicians in bigger laboratories, perhaps as a consequence of particularities related to the information received. These differences are not noticed in the usage of eyewear or protective screens, although it exists a tendency also in favour of the bigger laboratories. Nonetheless, the sample is favourably compared to other geographical environments (62,92,94).

Major differences have not been found according to the vaccination against HBV, with similar levels to the ones described in Brazil and Jordan (94,98).

The sample does not perceive the control measures of cross-contamination control as an economic burden for its job, which questions if the lack of observance of the recommendations in this regard are solely related with a lack of knowledge thereon. The reduced percentage of prosthetists receiving any type of information about cross-contamination control may point in this direction, being said deficit especially important amongst the males, otherwise predominant in the dental prosthetists collective in Galicia.

The problem of cross-contamination control between the clinic and the dental laboratory, and the impression disinfection as its main exponent, has two branches: the biological risks workers are exposed to and the safety of the patients.

These two aspects depend on a double safety process applied in two ends: the clinic and the laboratory, in a way that mistakes made in one place can be fixed through a suitable procedure in the other.

The results indicate that the knowledge and behaviours Galician prosthetists have are far from being right, having detected an important deficit in specific training in this subject as well as a lack of protocols available to its implementation both in the clinic and the laboratory.

4.3 RESOURCES AVAILABLE REGARDING THE KNOWLEDGE DEFICIT

Our discoveries in Galicia reveal an absence of knowledge of the protocols, which is in line with literature (56,63,93,94). In fact, amongst the most suggested solutions to improve the cross-contamination control between the clinic and the laboratory are included the continuous training courses along with the communication improvement (55,56,58,62,63) or the inspections by the healthcare authority (91) and coercive sanctions.

The analysis of the continuous training offer on the subject in Spain (89,90) noted the lack of specific activities, and an extraordinarily limited catalogue in related areas. While it is true that there is information available in books or scientific magazines, it is also true that nowadays there is a preference for online resources (82,83) over conventional formats, holding a preferential position for these uses the free collaborative video repositories (tutorials) (85,99).

The impact of audiovisual online resources in the self-training and the problem resolution in the health care should not be underestimated, especially when 88% of the so called “connected generation” has a profile in social media which is updated daily in 65% of the cases (100). The number of available videos, for example, in YouTube on the health care matter is constantly growing and the dental care is no exception. The intrinsic problem of these training

resources lies in the questionable reliability of the information shared by these platforms due to the minimum regulations applied to the videos hosted and to the lack of inspection of the contents, which poses a major risk in the health care sector.

In the specific case of impression disinfection, the number of videos available in the three main repositories of the Internet in Spanish or English is limited and highly varied in origin, proving the absence of resources in galician language. This situation contrasts with other areas in the health training, such as human anatomy, where the offer is considerably more extensive (81,101).

In general, these videos show an appropriate length to the objectives pursued of immediate availability of specific information, with a wide range of views. Nonetheless, it stands out that not one video makes reference to all the aspects of the process of impression disinfection, and very few are adapted to the widely disseminated protocols (60,65), which does not necessarily state that it is not possible to reach a proper disinfection following the instructions given in the videos, although it is less likely to be achieved than if a standardize protocol was taken as reference. These limitations in its training usefulness clash with the ones described for other areas of healthcare knowledge such as human anatomy or paediatrics, in which its utility has been proven (101–103), while it is clear that the training videos in professional healthcare aspects should be selected according to sound judgement (102) or according to the institution which publishes or endorses them.

The creators of the videos in Spanish turned out to be mainly individuals on a personal basis, which should be interpreted as they were not identified as health workers. The videos in English, most of them are produced by health professionals or business enterprises. The information given in them was considered insufficient, of limited utility and compromised reliability, which also happens with studies on other health matters (85,99), so its unlimited used as a referent in clinical practices is highly inadvisable. As well as in the case of impression disinfection, precaution when using these tutorials available in the public repositories must be as high as possible since the information is misleading and incomplete.

However, the repositories of participatory videos have come to stay and they include information related to health for professionals and students in a quick, approachable and affordable way. This misleading and incomplete information may be compensated somehow through the production of digital learning objects solid and trustworthy from professional organizations or government agencies which may be identified through a quality seal.

In this situation, a knowledge analysis was conducted regarding the students of the Dentistry Degree in the USC and the subsequent completion of a knowledge pill that tried to provide information to compensate the existent deficiencies in the videos available, both in Galician and Spanish language, thus granting this accessibility tool to those who study each year in the USC.

The previous study on the knowledge of our students revealed an important knowledge gap on cross-contamination control clinic-laboratory amongst the undergraduate students in the Dental School of the USC. A single film, brief and concise on this matter, adapted to the characteristics of the target audience, could fill this gap. Besides, once this movie was available through digital repositories, it could also contribute to solve the improper impression disinfection problem amongst the practitioners, given the ubiquitous presence of electronic devices (104).

This tool is the “Knowledge Pill”, a small unit of explicit knowledge in a multimedia format to be used from the formative perspective of the “*just-in-time*”. Although there are several possible formats (audio, video or multimedia presentation), in this work we focused on the video format, very suitable where the student benefits from watching how to perform a certain procedure, which requires an explanation of every step.

This effort allowed to show the efficiency of the pill, since a high percentage of its consumers was able to gain satisfactory theoretical and practical knowledge with four-fifths claiming to know more about the subject than before viewing the pill. Furthermore, 100% of the respondents showed a positive will to recommend this pill to other colleagues, so a positive effect in successive promotions for undergraduates can be expected.

4.4 CLINICAL, EDUCATIONAL AND HEALTH POLICY IMPLICATIONS. FUTURE PROSPECTS.

The safety of the patient intends to avoid preventable adversities such as accidents, mistakes and complications associated with health, and to limit the impact of unavoidable adverse events (105). This includes cross-contamination control between clinics and laboratories which if it is not conducted properly, it could pose a risk for the health of the patients.

In Spain, the Health Minister establishes a Quality Plan for the National Health System, where it is determined that to reach clinical excellence the safety of the patients must be improved (106).

The undesired side effects to the primary health care represent a source of high morbidity and mortality in every developed healthcare system. In addition to the personal consequences on the health of the patients by these issues, there is also a high economic and social impact. Therefore, improving the safety of the patients has been a priority strategy in the quality policies of the healthcare systems and some strategies have been adopted by several international organisms to address the occurrence of adverse events related to the health care (106).

In the area of expertise, hypothetical future interventions should be aimed to improve the training of all dental personnel with the purpose of circumvent the identified gaps. This could imply a revision of the study plans established in different Universities and institutions offering Graduate Courses related to dentistry, where the impression disinfection and the interaction clinic-laboratory is a minor matter in the best situation.

The professional organizations, such as Dentistry, Prosthetists or Hygienists schools, should promote the continuous training with different courses which help acquiring the needed competences to carry out a proper disinfection. To guarantee that professionals have up-to-date knowledge, the compulsory attendance to these type of training courses every so often should be established.

On the other hand, greater sanitary inspections will most likely entail closer attention and care by health professionals.

The pill format, used in this doctoral thesis, offers several advantages over other audiovisual approaches, such as video-recorded lessons, where the contents are not polished, and the student is a spectator out of a classroom full of students. This class disappears in the pill approach along with the repetitions and common imperfections of the informal oral communication. All of this makes the pill a learning object suitable and polished (107). Its main advantages are (108, 109):

1. It creates a quick and available platform to capture and distribute the tacit knowledge of the members of a community.
2. It reduces the cost for the training area, as well as increasing its efficiency.
3. It allows the student to play as many times as considered necessary the content of the digital support until its complete understanding.
4. It helps people with particular learning difficulties, it makes easier the “know-how”.
5. It allows designing the adapted training to the needs of a specific work or area.
6. The existing knowledge is reinforced.
7. It allows the training of the student, the qualified professionals, the clinic personnel, the laboratory technicians, etc.
8. It allows to have training when it is needed and necessary.
9. People learn better by seeing how things are done than by reading them.
10. Previous knowledge is not required to be trained using this method
11. It allows the introduction of subtitles to ease the comprehension of the dialogues for students who do not possess a high level in the language in which the video is recorded, a particularly important aspect nowadays with the students exchange between countries with different languages.

12. It would be therefore another element in the information accessibility.
13. The training speed of content creation is unbeatable.

A collection of short videos (knowledge pills) on different subjects, available for the students as part of their learning material on a given subject, would allow the college students to use them independently. It has been proven that this approach improves the knowledge transfer (110), which is the ultimate goal of the teaching-learning process. The results of the investigations which are part of this doctoral thesis pave the way for a continuity in the future creating new knowledge pills to contribute in other aspects such as impression disinfection with other materials or other new sections related to cross-infection or prosthesis, after observing the released results on the question of whether they would like to have another pill on how to prevent contagions in the clinic. Future lines of investigation would be aimed to:

1. Check the veracity of the obtained data from the clinics and laboratories in Galicia. Microbiological studies of the impressions sent from the clinic and the prosthesis and intermediate tests which are to be sent from the laboratory could be conducted to determine if they are infected or if they have been previously disinfected.
2. Conduct a bibliographical review on the efficiency of the disinfectants and the damage they can cause depending on the concentration and the type of disinfectant, both for the impressions and the prosthesis.
3. Determine if the knowledge pill provides better results than the master classes in the short and long term.



5. CONCLUSIONS

The study of the cross-contamination problem between the clinic and the dental laboratory leads to the following conclusions:

- Sub-standard cross-infection control practices seem to be a common finding in dental laboratories, may well compromise the patient safety and the quality of certain dental treatments. Broadly speaking, it is necessary to prioritize the formation of the laboratory personnel, the communication with the clinic and the usage of up-to-date protocols.
- The general results seem to replicate in laboratories in Galicia, whose procedures are far from the recommendations internationally accepted, with a major deficit in specific training and a lack of available protocols in the laboratories.
- Audio-visual resources on dental impression disinfection available online include incomplete information with limited usefulness and reliability. Also, the number of views of each video does not seem to be related to their quality, and therefore, many viewers may be satisfying their knowledge demands with substandard material.
- The pills of knowledge are a useful approach to facilitate the learning process of the undergraduate dental student, whilst having a potential for self-training.



6. REFERENCES

1. Álvarez N, Buj G, Castillo LF, Cayón M, Concha P. Infección cruzada en odontología. In Oviedo; 2017. [cited 2018 Nov 22]. Available from: <https://docplayer.es/43935994-Infeccion-cruzada-en-odontologia.html>
2. Álvarez Sánchez MT, Pareja Pané G. Prevención de la transmisión de enfermedades en la clínica odontológica. In: Sala Cuenca E, García Baca P, editors. *Odontología preventiva y comunitaria Principios, métodos y aplicaciones*. 3rd ed. Barcelona: Masson; 2005. p. 225–47.
3. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Pearson ML, Shapiro CN, Deitchmann SD. Guideline for infection control in healthcare personnel, 1998. *Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol*. 1998 Jun;19(6):407–63.
4. Australian Dental Association. *Guidelines for Infection Control*. 3rd ed. Australian Dental Association, editor. Australia; 2015.
5. Rioboo García R. Control de las Enfermedades Transmisibles en Odontología. In: Rioboo García R, editor. *Odontología preventiva y comunitaria*. 1st ed. Madrid: Ediciones avances; 2002. p. 743–75.
6. Pareja-Pané G. Riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en la clínica dental. *Rcoe*. 2004;9(3):313–21.
7. Lozano de Luaces V. *Control de las infecciones cruzadas*. 1st ed. Madrid: Ediciones avances; 2000. 318 p.
8. Salgado M, Kwon M, Gálvez C, Badiola J, Nijhuis M, Bandera A, et al. Mechanisms That Contribute to a Profound Reduction of the HIV-1 Reservoir After Allogeneic Stem Cell Transplant. *Ann Intern Med*. 2018 Nov 20;169(10):674–83.
9. Porta Jorba J. *Asepsia en Odontología*. Barcelona: Colegio oficial de Odontólogos y Estomatólogos de Cataluña; 1994 [cited 2018 Nov 22]. Available from: <http://www.coec.cat/wp-content/uploads/2014/05/Asepsia.pdf>
10. Organization WH. *Global hepatitis report, 2017*. Organization

- WH, editor. Geneva; 2017.
11. WHO | Number of people (all ages) living with HIV. WHO. World Health Organization; 2018 [cited 2018 Nov 22]; Available from:
https://www.who.int/gho/hiv/epidemic_status/cases_all/en/
 12. Vignarajah S, Eastmond VH, Ashraph A, Rashad M. An assessment of cross-infection control procedures among English-speaking Caribbean general dental practitioners. A regional preliminary study. *Int Dent J*. 1998 Apr;48(2):67–76.
 13. Yengopal V, Naidoo S, Chikte UM. Infection control among dentists in private practice in Durban. *SADJ*. 2001 Dec;56(12):580–4.
 14. Hernández Miranda Leinad, Pérez Hernández Gleyby MD. Normas de bioseguridad en la consulta y el laboratorio de prótesis. La Habana: II Simposio Internacional Tecnología y Salud; 2014. Available from:
<http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/viewFile/296/351>
 15. Rioboo R. Control de las enfermedades transmisibles (SIDA y Hepatitis B): desinfección y esterilización. In: Rioboo R, editor. *Higiene y prevención en Odontología individual y comunitaria*. 1st ed. Madrid: Ediciones avances; 1994. p. 499–525.
 16. Center for Disease Control and Prevention. Summary of Infection Prevention Practices in Dental Settings: Basic Expectations for Safe Care. Atlanta, GA: Centers for Disease Control of Prevention, US Dept of Health and Human Services; October 2016.
 17. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Vol. 51. Atlanta: Morbidity and Mortality Weekly Report; 2002.
 18. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Bracket SE. Introducción a la prótesis fija. In: Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Bracket SE, editors. *Fundamentos*

- esenciales en prótesis fija. 3rd ed. Barcelona: Quintessense books; 2002. p. 1–11.
19. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Planificación y preparación. In: *Prótesis fija contemporánea*. 4th ed. Barcelona: Elsevier Mosby; 2009. p. 3–205.
20. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Bracket SE. Modelos de trabajo y muñones desmontables. In: Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Bracket SE, editors. *Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija*. 3rd ed. Barcelona: Quintessense books; 2002. p. 309–34.
21. Henderson D, Steffel VL. Terminología. In: *Prótesis parcial removible según Mc Cracken*. 6th ed. Argentina: Editorial Mundi S.A.I.C. y F.; 1985. p. 1–5.
22. Miller CH, Palenik CJ. Control de la infección. In: Miller CH, Palenik CJ, editors. *Control de la infección cruzada y manejo de materiales peligrosos para el equipo de profesionales de salud dental*. 2nd ed. Madrid: Harcourt; 2000. p. 54–230.
23. Council on Dental Materials, Instruments and EC on DPC on DT. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc*. Elsevier; 1988 Feb 1;116(2):241–8.
24. Kimondollo PM. Developing a workable infection control policy for the dental laboratory. *J Prosthet Dent*. Elsevier; 1992 Dec 1;68(6):974–8.
25. E. S. The role of chemical disinfection in the prevention of nosocomial infections. In: *Proceedings of the International Conference on Nosocomial Infections*. Chicago: American Hospital Association; 1970. p. 247–54.
26. Hernández-Navarrete M-J, Celorrio-Pascual J-M, Lapresta Moros C, Solano Bernad V-M. Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. Elsevier; 2014 Dec 1;32(10):681–8.
27. Guidelines for infection control in the dental office and the commercial dental laboratory. Council on Dental Therapeutics. Council on Prosthetic Services and Dental Laboratory Relations. *J Am Dent Assoc*. 1985 Jun;110(6):969–72.

28. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Bracket SE. Impresiones. In: Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Bracket SE, editors. *Fundamentos esenciales en prótesis fija*. 3rd ed. Barcelona: Quintessense books; 2002. p. 281–309.
29. Shen C. Materiales de impresión. In: Anusavie, editor. *Phillips Ciencia de los materiales*. 11th ed. Madrid: Elsevier; 2004. p. 205–55.
30. Cova N. JL. Materiales para impresión. In: Cova N. JL, editor. *Biomateriales dentales*. 2nd ed. Venezuela: Amolca; 2010. p. 21–72.
31. Jiménez Planas A, Ábalos Labruzzo C, Martín Hernández J. Materiales de impresión: hidrocoloides. In: Jiménez Planas A, Ábalos Labruzzo C, Martín Hernández J, editors. *Manual de materiales odontológicos*. 2nd ed. Sevilla: Secretariado de publicaciones de la universidad de Sevilla; 2011. p. 169–77.
32. Osorio R, Toledano M, Aguilera FS. Polímeros en odontología. Hidrocoloides. Elastómeros: polisulfuros y siliconas (condensación y adición). Poliéteres. In: Pérez Toledano M, Ruiz Osorio R, Aguilera Sánchez F, Ruiz Osorio E, editors. *Arte y ciencia de los materiales odontológicos*. 1st ed. Madrid: Ediciones avances; 2003. p. 101–9.
33. Toledano Pérez M, Osorio Ruiz R. Materiales de impresión elásticos. In: Vega del Barrio JM, editor. *Materiales en Odontología Fundamentos biológicos, clínicos, biofísicos y físico-químicos*. 1st ed. Madrid: Ediciones avances; 1996. p. 235–73.
34. Craig RG. Materiales de impresión. In: *Materiales de odontología restauradora*. 10th ed. Madrid: Harcourt Brace; 1998. p. 281–332.
35. Smith BGN, Wright PS, Brown D, editors. Propiedades de los materiales dentales. In: *Utilización clínica de los materiales dentales*. 1st ed. Barcelona: Masson; 1996. p. 159–264.
36. Macchi. Impresiones y modelos. In: Macchi, editor. *Materiales Dentales*. 4th ed. Argentina: Editorial médica panamericana; 2007. p. 223–79.
37. Birnbaum NS, Aaronson HB, Stevens C, Cohen B. 3D Digital

- Scanners - A High-Tech Approach to More Accurate Dental Impressions. *Insid Dent.* 2009;5(4).
38. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br Dent J.* 2008;204(9):505–11.
 39. Mehl A, Gloger W, Kunzelmann K-H, Hickel R. A New Optical 3-D Device for the Detection of Wear. *J Dent Res.* 1997 Nov 8;76(11):1799–807.
 40. Birnbaum NS. The Revolution in Digital Impressioning. *Insid Dent.* 2010 [cited 2019 Jan 13];6(7). Available from: <https://www.aegisdentalnetwork.com/id/2010/08/the-revolution-in-digital-impressioning>
 41. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health. BioMed Central;* 2017 Dec 12;17(1):149.
 42. Kim J-E, Amelya A, Shin Y, Shim J-S. Accuracy of intraoral digital impressions using an artificial landmark. *J Prosthet Dent.* 2017 Jun [cited 2019 May 17];117(6):755–61. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022391316304656>
 43. Goodacre BJ, Goodacre CJ. Using Intraoral Scanning to Fabricate Complete Dentures: First Experiences. *Int J Prosthodont.* 2018 Mar [cited 2019 May 17];31(2):166–70. Available from: http://quintpub.com/journals/ijp/abstract.php?iss2_id=1517&article_id=18218
 44. Sofou A, Larsen T, Fiehn N-E, Owall B. Contamination level of alginate impressions arriving at a dental laboratory. *Clin Oral Investig.* 2002 Sep;6(3):161–5.
 45. Wakefield CW. Laboratory contamination of dental prostheses. *J Prosthet Dent.* 1980 Aug;44(2):143–6.
 46. Williams DW, Chamary N, Lewis MAO, Milward PJ, McAndrew R. Microbial contamination of removable prosthodontic appliances from laboratories and impact of clinical storage. *Br Dent J.* 2011 Aug 26;211(4):163–6.

47. Laheij AMGA, Kistler JO, Belibasakis GN, Välimaa H, de Soet JJ, European Oral Microbiology Workshop (EOMW) 2011. Healthcare-associated viral and bacterial infections in dentistry. *J Oral Microbiol.* 2012 Jan 12;4(1):17659.
48. Halboub ES, Al-Maweri SA, Al-Jamaei AA, Tarakji B, Al-Soneidar WA. Knowledge, Attitudes, and Practice of Infection Control among Dental Students at Sana'a University, Yemen. *J Int oral Heal JIOH.* 2015 May;7(5):15–9.
49. Al-Maweri SA, Tarakji B, Shugaa-Addin B, Al-Shamiri HM, Alaizari NA, AlMasri O. Infection control: Knowledge and compliance among Saudi undergraduate dental students. *GMS Hyg Infect Control.* 2015;10:Doc10.
50. Al-Rabeah A, Moamed AG. Infection control in the private dental sector in Riyadh. *Ann Saudi Med.* 22(1–2):13–7.
51. Bellissimo-Rodrigues WT, Bellissimo-Rodrigues F, Machado AA. Infection control practices among a cohort of Brazilian dentists. *Int Dent J.* John Wiley & Sons, Ltd; 2009 Feb 1;59(1):53–8.
52. Galli MG, Tesauro M, Bianchi A CM. Evaluation of Milan University Dental Students' knowledge of health and hygiene risks related to clinical wor. *Minerva Stomatol.* 2006;55:391–400.
53. Taiwo JO, Aderinokun GA. Assessing cross infection prevention measures at the Dental Clinic, University College Hospital, Ibadan. *Afr J Med Med Sci.* 2002 Sep;31(3):213–7.
54. Wilcox CW, Mayhew RB, Lagree JD, Tiffany RL. Incidence of hepatitis B exposure among USAF dental laboratory technicians. *Am J Dent.* 1990 Dec;3(6):236–8.
55. Almortadi N, Chadwick RG. Disinfection of dental impressions - Compliance to accepted standards. *Br Dent J.* Nature Publishing Group; 2010;209(12):607–11.
56. Marinheiro Marques MC, Rebelo Amorim SC, Soares Framegas de Araújo FM, Figueiral MH, Maia Correia AR. Comportamentos na desinfeção das impressões dentárias por médicos dentistas e técnicos de prótese de Viseu. *Rev Port Estomatol Med Dent e Cir Maxilofac.* Sociedade Portuguesa de

- Estomatologia e Medicina Dentária; 2014;55(4):232–7.
Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpemd.2014.10.006>
57. Pang S, Millar B. Cross infection control of impressions: a questionnaire survey of practice among private dentists in Hong Kong. *Hong Kong Dent J.* 2006;3:89–93.
 58. Kugel G, Perry RD, Ferrari M, Lalicata P. Disinfection and communication practices: a survey of U.S. dental laboratories. *J Am Dent Assoc.* 2000 Jun;131(6):786–92.
 59. Akeredolu PA, Sofola OO, Jokomba O. Assessment of knowledge and practice of cross--infection control among Nigerian dental technologists. *Niger Postgrad Med J.* 2006;13(3):167–71.
 60. British Dental Association. Infection control in dentistry. [cited 2018 Nov 22]. Available from:
http://www.virox.com/files_docs/content/pdf/msds/bda-cross-infection.pdf
 61. Ghasemi H, Bayat F, Hooshmand B, Maleki Z. Determinants of Iranian dentists' behaviour regarding infection control. *Int Dent J.* John Wiley & Sons, Ltd; 2011 Apr 1;61(2):85–9.
 62. Al-Dwairi ZN. Infection control procedures in commercial dental laboratories in Jordan. *J Dent Educ.* 2007 Sep;71(9):1223–7.
 63. Jagger DC, Huggett R, Harrison A. Cross-infection control in dental laboratories. *Br Dent J.* 1995 Aug 5;179(3):93–6.
 64. Gerberding JL, Director Dixie Snider ME, Chu SY, Thacker SB, Ward JW, Hewitt SM, et al. Dental Health-Care Settings-2003 [Internet]. Vol. 52, MMWR. 2003 [cited 2019 May 11]. Available from: <http://www.ada.org>.
 65. American Dental Association Council on Scientific Affairs and ADA Council on Dental Practice. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc.* 1996 May;127(5):672–80.
 66. Center for Disease Control and Prevention. Recommended Infection-Control Practices for Dentistry. *Morb Mortal Wkly Rep.* 1986;35(15):237–42.
 67. Center for Disease Control and Prevention. Recommended

- Infection-Control Practices for Dentistry. *Morb Mortal Wkly Rep.* 1933; 42.
68. Hemalatha R GD. Disinfection of Dental Impression-A Current Overview.
 69. European Centre for Disease Prevention and Control. Infection prevention and control in dentistry. [cited 2019 May 17]. Available from: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/directory-guidance-prevention-and-control/core-requirements-healthcare-settings-1>
 70. Consejo General de Dentistas. Guía de Seguridad Microbiológica en Odontología. 2009.
 71. Haralur SB, Al-Dowah O s, Gana NS, Al-Hytham A. Effect of alginate chemical disinfection on bacterial count over gypsum cast. *J Adv Prosthodont.* 2012;4(2):84.
 72. Occupational Exposure to Bloodborne Pathogens; Needlestick and Other Sharps Injuries; Final Rule. - 66:5317-5325 | Occupational Safety and Health Administration. [cited 2018 Nov 22]. Available from: https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=16265&p_table=FEDERAL_REGISTER
 73. Al-Omari WM, Jones JC, Hart P. A microbiological investigation following the disinfection of alginate and addition cured silicone rubber impression materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 1998 Sep;6(3):97–101.
 74. Registro estatal de centros docentes no universitarios. [cited 2019 Jan 13]. Available from: https://www.educacion.gob.es/centros/buscar.do?shortcut=1&odaut=00&codprov=00&ssel_natur=0&comboniv=141&combofam=120106&textofamilia=SANIDAD&comboens=12210602&textoensenanza=Pr%F3tesis Dentales
 75. Registro estatal de centros docentes no universitarios. [cited 2019 Jan 13]. Available from: https://www.educacion.gob.es/centros/buscar.do?shortcut=1&odaut=00&codprov=00&ssel_natur=0&comboniv=141&combofam=120106&textofamilia=SANIDAD&comboens=12210606&textoensenanza=Higiene Bucodental

76. Qué estudiar y dónde en la Universidad (QEDU) - Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. [cited 2019 Jan 19]. Available from:
<https://www.educacion.gob.es/notasdecorte/busquedaSimple.action>
77. Real Decreto 1687/2011, de 18 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Prótesis Dentales y se fijan sus enseñanzas mínimas. Boletín Oficial del Estado. 2011. Available from:
<https://www.boe.es/boe/dias/2011/12/16/pdfs/BOE-A-2011-19603.pdf>
78. Real Decreto 769/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Higiene Bucodental y se fijan sus enseñanzas mínimas [Internet]. Boletín Oficial del Estado. 2014. Available from:
<https://www.boe.es/boe/dias/2014/10/04/pdfs/BOE-A-2014-10066.pdf>
79. Ramiro MT, Ramiro-Sanchez T, Bermúdez MP, editors. FECIES. FECIES 2015. 1st ed. Sevilla: Asociación Española de Psicología Conductual. AEPC; 2015. 1835 p.
80. Jeanne M. Farnan JM, John A. M. Paro JA, Jennifer Higa J, Jay Edelson J, Vineet M. Arora VM. The YouTube Generation: Implications for Medical Professionalism. *Perspect Biol Med*. 2008;51(4):517–24.
81. Barry DS, Marzouk F, Chulak-Oglu K, Bennett D, Tierney P, O’Keeffe GW. Anatomy education for the YouTube generation. *Anat Sci Educ*. 2016 Jan;9(1):90–6.
82. Boulos MNK, Maramba I, Wheeler S. Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Med Educ*. 2006 Dec 15;6(1):41.
83. Judd T, Kennedy G. A five-year study of on-campus Internet use by undergraduate biomedical students. *Comput Educ*. Pergamon; 2010 Dec 1;55(4):1564–71.
84. Randeree E. Exploring Technology Impacts of Healthcare 2.0 Initiatives. *Telemed e-Health*. 2009 Apr;15(3):255–60.

85. Alsobayel H. Use of Social Media for Professional Development by Health Care Professionals: A Cross-Sectional Web-Based Survey. *JMIR Med Educ.* 2016 Sep 12;2(2):e15.
86. Vance K, Howe W, Dellavalle RP. Social Internet Sites as a Source of Public Health Information. *Dermatol Clin.* 2009 Apr;27(2):133–6.
87. Camm CF, Sunderland N, Camm AJ. A Quality Assessment of Cardiac Auscultation Material on YouTube. *Clin Cardiol.* 2013 Feb;36(2):77–81.
88. Hassona Y, Taimeh D, Marahleh A, Scully C. YouTube as a source of information on mouth (oral) cancer. *Oral Dis.* 2016 Apr;22(3):202–8.
89. Lago L, Pérez R, López I, Gómez C, Pampín C, Mora MJ. Oferta de Formación Continuada en Odontología: Una visión crítica. In: *Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior Libro de resúmenes XII FECIES.* Granada; 2015. p. 834.
90. García JM, Seoane JM, Santana U, Romero MA, Varela P, Seoane J, et al. Evaluación de la calidad en los cursos de formación continuada en odontología. Diferentes perspectivas. In: *Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior Libro de resúmenes XII FECIES.* Granada; 2015. p. 159.
91. Bârlean L, Dănilă I, Săveanu I. [Prevention of infection transmission in dental laboratories]. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 115(2):548–53.
92. Diaconu D, Vitalariu A, Tatarciuc M, Murariu A. The economic crisis effects on the cross-contamination control in dental laboratories. *Rev Cercet si Interv Soc.* 2014;47:105–16.
93. Hatzikyriakos A, Petridis HP, Tsiggos N, Sakelariou S. Considerations for services from dental technicians in fabrication of fixed prostheses: A survey of commercial dental laboratories in Thessaloniki, Greece. *J Prosthet Dent.* 2006;96(5):362–6.
94. Campanha NH, Pavarina AC, Vergani CE, Machado AL, Giampaolo ET, Sp A. Cross-Infection Control Policy Adopted

- by Dental Technicians. *Rev Odontol da UNESP*. 2004;33(4):195–201.
95. Sandulescu M., Streinu-Cercel O. BM. Cross-contamination through the Dental Laboratory: Risk Assessment. *Sci Days “Prof Dr Matei Bals” Natl Inst Infect Dis*. 2012;21:32–3.
 96. Gutiérrez B, Miguel S, Fidalgo IR. Elaboración de píldoras del conocimiento al servicio de la divulgación científica Manufacturing of Knowledge Pills to the Service of Scientific Knowledge Diffusion. *No Espec*. 2015;31:593–609.
 97. RJ Garn, PN Sellen. Health and safety in the laboratory. *J Dent Techonology*. 1992;45(1):10–3.
 98. Al Mortadi N, Al-Khatib A, H Alzoubi K, F Khabour O. Disinfection of dental impressions: knowledge and practice among dental technicians. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2019;7(11):103–8.
 99. Barry AR, Pearson GJ. Professional use of social media by pharmacists. *Can J Hosp Pharm. Canadian Society Of Hospital Pharmacists*; 2015;68(1):22–7.
 100. Maceiras O, Cancela Á, Goyanes V. Aplicación de Nuevas Tecnologías en la Docencia Universitaria. *Form Univ*. 2010;3(1):21–6.
 101. Jaffar AA. YouTube: An Emerging Tool in Anatomy Education. *Anat Sci Educ*. 2012;164(June):158–64.
 102. Madathil K, Rivera-Rodriguez A, Greenstein J, Gramopadhye A. Healthcare information on YouTube: A systematic review. *Health Informatics J*. 2015;21(3):173–94.
 103. Beydilli H, Serinken M, Eken C. The Validity of YouTube Videos on Pediatric BLS and CPR. *Telemed J e-health*. 2016;22(2):165–9.
 104. Bengochea Martínez L. Píldoras formativas audiovisuales para el aprendizaje de programación avanzada. Universidad de Sevilla. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática; 2011 Jul 5;
 105. Yamalik N, Pe BP. Patient safety and dentistry: what do we need to know? *Fundamentals of patient safety , the safety culture and implementation of patient safety measures in dental*

- practice. *Int Dent J*. 2012;62(4):189–96.
106. Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social. Excelencia clínica / Mejorar seguridad pacientes. [cited 2019 Jul 21]. Available from:
www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/ec03.htm
 107. Álvarez Álvarez S, Arnáiz Uzquiza V. Nuevos objetos de aprendizaje, nuevos objetivos de traducción: propuesta didáctica para traducir píldoras formativas. XIV Jornadas Redes Investig en Docencia Univ Investig innovación y enseñanza Univ enfoques Pluridiscip 2016, ISBN 978-84-608-7976-3, págs 892-909. Instituto de Ciencias de la Educación; 2016;892–909.
 108. Jesús M, Mayo S. Una medicina para el conocimiento . Las " píldoras educativas " como recurso en la docencia del Derecho procesal. *Jornadas Innovación Docente Univ*. 2014;5(1):388–98.
 109. Carrera F. Metodología de las píldoras de conocimiento. Manual del mediador de conocimiento. 2012. Available from:
[http://www.juntadeandalucia.es/institutodeadministracionpublica/aplicaciones/boletin/publico/boletin67/Articulos_67/Manual_metodologia_pildoras_conocimiento\(RPIAAP_2012\).pdf](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeadministracionpublica/aplicaciones/boletin/publico/boletin67/Articulos_67/Manual_metodologia_pildoras_conocimiento(RPIAAP_2012).pdf)
 110. Presentación - Servicio de Medios Audiovisuais (SERVIMAV) - USC. [cited 2019 May 10]. Available from:
<http://www.usc.es/gl/servizos/servimav>

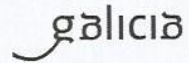
7. ATTACHED DOCUMENTS

7.1 ETHICS COMMITTEE



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE SANIDADE
Secretaría Xeral Técnica

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



DITAME DO COMITÉ DE ÉTICA DA INVESTIGACIÓN DE SANTIAGO-LUGO

Juan Manuel Vázquez Lago, Secretario do Comité de Ética da Investigación de Santiago-Lugo

CERTIFICA:

Que este Comité avaliou na súa reunión do día 19/01/2017 o estudo:

Título: Control infección cruzada en laboratorios de prótesis dental de Galicia

Promotor: M.ª Jesús Mora Bermúdez

Tipo de estudo: Outros

Código de Rexistro: 2017/005

E, tomando en consideración as seguintes cuestións:

- A pertinencia do estudo, tendo en conta o coñecemento dispoñible, así coma os requisitos legais aplicables, e en particular a Lei 14/2007, de investigación biomédica, o Real Decreto 1716/2011, de 18 de novembro, polo que se establecen os requisitos básicos de autorización e funcionamento dos biobancos con fins de investigación biomédica e do tratamento das mostras biolóxicas de orixe humana, e se regula o funcionamento e organización do Rexistro Nacional de Biobancos para investigación biomédica, a ORDE SAS/3470/2009, de 16 de decembro, pola que se publican as Directrices sobre estudos Posautorización de Tipo Observacional para medicamentos de uso humano, e o RD 1090/2015, de 4 de decembro, polo que se regulan os ensaios clínicos con medicamentos, os Comités de Ética da Investigación con medicamentos e Rexistro Español de Estudos Clínicos
- A idoneidade do protocolo en relación cos obxectivos do estudo, xustificación dos riscos e molestias previsibles para o suxeito, así coma os beneficios esperados.
- Os principios éticos da Declaración de Helsinki vixente.
- Os Procedementos Normalizados de Traballo do Comité.

Emite un **INFORME FAVORABLE** para a realización do estudo polo/a investigador/a do centro:

Centros	Investigadores Principais
USC, Facultade de Medicina e Odontoloxía	M.ª Jesús Mora Bermúdez

En Santiago de Compostela, a 19 de xaneiro de 2017
O secretario



Juan M. Vázquez Lago

DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE SANTIAGO-LUGO

Cristina Márquez Rivas, Secretaria del Comité de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo.

CERTIFICA:

Que este Comité evaluó en su reunión del día 22 de marzo de 2018 el estudio:

Título: Impacto de un vídeo sobre desinfección de Impresiones en los conocimientos de los alumnos de segundo ciclo del Grado en Odontología de la USC

Promotor: M.ª Jesús Mora Bermúdez

Tipo de estudio: Outros

Versión:

Código del Promotor:

Código de Registro CAEI de Galicia: 2018/163

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 humana, 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 Postautorización de Tipo Observacional para medicamentos de uso humano, y la Circular nº 07/2004, de Investigaciones clínicas con productos sanitarios.
- 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 Declaración de Helsinki vigente.
- Los Procedimientos Normalizados de Trabajo del Comité.

Emite un dictamen **NO EVALUABLE** a la realización del proyecto presentado, por las siguientes consideraciones:

Este proyecto es formativo y está incluido en el desempeño de la labor docente universitaria por lo que no requiere la valoración ética, metodológica y legal del Comité de Ética de Investigación (CEI). Los estudios objeto de valoración de los CEI son los estudios de Investigación con seres humanos, su material biológico o sus datos de carácter personal tal como se contempla en el artículo 7 del Decreto 63/2013, del 11 de abril, por el que se regulan los comités de ética de la investigación en Galicia publicado en el DOG núm. 77, el 22 de abril de 2013: https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2013/20130422/AnuncioC3K1-150413-0001_gi.html

En Santiago de Compostela, a 22 de marzo de 2018.

La Secretaria del Comité Territorial de Ética de la Investigación de Santiago Lugo,



Cristina Márquez Rivas



Documento firmado digitalmente por:
Márquez Rivas, Cristina. 28/03/2018 09:59
EACB-80AC-DF04-1115-2225-6985-449

Cristina Márquez Riveras, Secretaria del Comité de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo,

HACE CONSTAR QUE:

1.- El Comité Territorial de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo cumple tanto en su composición como en sus PNTs los requisitos legales vigentes (RD 1090/2015 de ensayos clínicos, y la Ley 14/2007 de Investigación Biomédica).

2.- La composición actual del Comité Territorial de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo es:

- **Juan Manuel Vázquez Lago (Presidente)**, Médico especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública, Área de Gestión Integrada de Santiago.
- **Pilar Rodríguez Ledo (Vicepresidenta)**, Médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria, Área de Gestión Integrada de Lugo.
- **Cristina Márquez Riveras (Secretaria)**, Enfermera, Dirección Xeral de Saúde Pública.
- **Lorenzo Armenteros del Olmo (Secretario Suplente)**, Médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria, Área de Gestión Integrada de Lugo.
- **Francisco Campos Pérez**, Biólogo, Fundación Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela.
- **Rosana Castelo Domínguez**, Farmacéutica de Atención Primaria, Área de Gestión Integrada de Santiago.
- **Ricardo García Martínez**, Licenciado en Derecho, Área de Gestión Integrada de Lugo.
- **Jaime Gullín Dávila**, Farmacéutico especialista en Farmacia Hospitalaria, Área de Gestión Integrada de Lugo.
- **Victor Herrán Carreira**, Paciente, ADIL-Asociación de Diabéticos Lucense.
- **María Jesús Lamas Díaz**, Farmacéutica especialista en Farmacia Hospitalaria, Área de Gestión Integrada de Santiago.
- **Guillermo José Prada Ramallal**, Médico especialista en Farmacología Clínica, Área de Gestión Integrada de Santiago, Fundación Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela.
- **Carlos Rodríguez Moreno**, Médico especialista en Farmacología Clínica, Área de Gestión Integrada de Santiago.
- **Sandra Vidal Martínez**, Enfermera, Área de Gestión Integrada de Santiago.
- **Rafael Carlos Vidal Pérez**, Médico especialista en Cardiología, Área de Gestión Integrada de Lugo.

Para que conste donde proceda, y a petición del promotor/investigador, en Santiago de Compostela, a 22 de marzo de 2018.

La Secretaria del Comité Territorial de Ética de la Investigación de Santiago Lugo,



Cristina Márquez Riveras



Documento firmado digitalmente por:
Márquez Riveras, Cristina, 28/03/2018 09:09
E04-8046-0F01-7115-2225-8990-449

7.2 LITERARY SCRIPT KNOWLEDGE PILL

GUIÓN LITERARIO "PÍLULA DE COÑECIMIENTO"

PROXECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

GRUPO:

OCLUSIÓN E ODONTOLOXÍA PROTÉSICA I

LÍDER DEL GRUPO:

Prof^a M.^a Jesús Mora Bermúdez

TÍTULO:

3 céntimos y 10 minutos: no merece la pena

DURACIÓN ESTIMADA:

7 minutos

SINOPSIS:

La visita de un protésico a su médico para recoger unos análisis que resultan ser VHB+ sirve de excusa para revisar el proceso de desinfección de impresiones y las medidas de control de la contaminación cruzada entre la clínica y el laboratorio.

**1 INT. LABORATORIO DE PRÓTESIS. DÍA
1**

Sobre la mesa de trabajo hay una impresión en una caja/envoltorio con una nota.

INÉS con ropa de trabajo pero sin gafas ni guantes se dirige a la mesa de trabajo, separa la nota, coge la impresión, la pasa por agua, la sacude (se ve como salpica) y la deja sobre la encimera. Mira el reloj.

INÉS
Salgo un momento. Tengo cita en el médico.

PROTÉSICO (OFF)
No te preocupes. Ya la vacío yo.

INÉS sale del laboratorio.

**3A. INT. CONSULTA DEL MÉDICO
3A**

INÉS
(Llama a la puerta y entra)
Buenos días.

MÉDICO
(Mira el ordenador)
Buenos días Inés, ya llegaron los resultados de tu analítica. Parece que podría haber algo en el hígado.

INÉS
Pues yo me encuentro bien.

MÉDICO

Estas cosas no tienen por qué dar
síntomas. Eres protésico,
¿verdad?

INÉS

Sí

MÉDICO

(Mira el ordenador)

Por lo que veo no estás vacunada
de hepatitis B

INÉS

No. No atiendo pacientes, y eso
se contagia por contacto ¿verdad?

MÉDICO

Sí, pero también por pinchazos o
salpicaduras. ¿Te parece que
pidamos las pruebas?

INÉS

(Sería)

¡Claro!.

4. INT. FONDO CORPORATIVO USC
4.

MELINA de pie, delante del fondo con bata
de clínica USC.

MELINA

La clínica dental es un entorno
contaminado y parecieren uno de los
medios sanitarios donde hay más
riesgo de contagio, por eso
tomamos precauciones para

preservar la seguridad de los usuarios

MELINA se desplaza hacia un lado donde hay una mesa con prótesis removibles, rodetes de oclusión, pruebas de metal, y una impresión. *Continuar sobre chroma introduciendo en el fondo corporativo USC imágenes de recurso de las prótesis e instrumentos.*

MELINA

(mientras se desplaza) que se aplican a todo lo que entra y sale de la clínica, para no llevar gérmenes fuera y no traerlos a la boca del paciente.

FUNDIDO SOBRE LA

IMPRESIÓN

5.	INT.	FONDO:	IMPRESIÓN	SUPERIOR
AMPLIADA		5		

La imagen amplía los recovecos de la impresión, mostrando contaminación (sangre, placa), y poros en el material. Durante el diálogo aparecen imágenes a microscopio de microorganismos.

MELINA (OFF)

La boca es un medio contaminado, y por ello hacemos que los pacientes se enjuaguen con un antiséptico para reducir la carga bacteriana. Los restos macroscópicos se eliminan con chorro de agua. Sin embargo hay que desinfectarlas para eliminar los patógenos atrapados,

ya que muchos son peligrosos durante días.

**6. INT. GABINETE DENTAL. DÍA
6INT.FONDO CORPORATIVO USC4**

MELINA con ropa de clínica. En la encimera hay distintos envases de materiales de impresión. Mismo recurso que en la secuencia 4. Melina está todo el tiempo sobre el chroma. En el fondo presentamos la situación del gabinete. Eso nos puede permitir en un momento dado de la secuencia siguiente incluirla a ella en pantalla mientras Juanma continúa la labor (pantalla partida, cuadro o similar).

MELINA

Debemos desinfectar todo lo que enviamos al laboratorio sin alterar la precisión de los registros, para ello hay unos protocolos establecidos en función del material de impresión. Debe haber una buena comunicación con el laboratorio para evitar desinfecciones incorrectas o repetidas que sí puedan alterar la prueba.

**7. INT. GABINETE DENTAL. DÍA
8**

JUANMA con ropa de clínica en el gabinete dental, donde hay un PACIENTE sentado en el sillón.

MELINA (OFF)

Ahora tomaremos una impresión y
la prepararemos para enviar al
laboratorio.

JUANMA se pone los guantes y las gafas de
clínica.

MELINA (OFF)

En primer lugar, le pediremos al
paciente que se enjuague con un
antiséptico.

El PACIENTE se enjuaga.

Un auxiliar le entrega una cubeta inferior que
prueba en el PACIENTE. Se la devuelve al
auxiliar, que se la entrega cargada.

JUANMA toma la impresión, la retira de la boca
del paciente, la pasa por agua, y sacude el
exceso de líquido. La coloca sobre una
bandeja. Se cambia los guantes.

8 A y 8B. VÍDEOS EN PARALELO SINCRONIZADOS (MEDIA PANTALLA C/U)

**Se pueden destacar en rótulo cada uno de los pasos
a modo de título sobre la imagen, para reforzar la
idea del procedimiento. Es importante también que
la voz de Melina describa en off el proceso a
medida que se desarrolla.**

Se presentan de forma sincronizada las dos
variantes de procedimiento (8A alginato; 8B
silicona)

MELINA (OFF)

A partir de de este punto, el proceso varía en función del material de impresión que se utilice. Veamos los dos más habituales: alginato y silicona.

8A (alginato rotulado)
(silicona rotulado)

8B

Macro de la impresión: rociado y embolsado en plástico
Macro de la impresión y sumergido

10') En ambas (reloj/icono de tiempo

MELINA (OFF)

(Mientras escribe JUANMA)
Mientras esperamos, escribimos la orden para el laboratorio, indicando el material de impresión y el protocolo empleado.

Se retira de la bolsa
la cuba

Se saca de

Aclarado con agua
agua

Aclarado con

Envolver en papel

Embolsar

Embolsar

Meter nota laboratorio
laboratorio

Meter nota

MELINA (OFF)

Ya podemos enviar la impresión al laboratorio.

9. **INT. LABORATORIO DE PRÓTESIS.**
INT.FONDO CORPORATIVO USC4

MELINA (OFF)

Ahora el protésico sabe cómo proceder.

Sobre la mesa de trabajo hay dos impresiones. Una en una bolsa con una nota, y otra en una caja/envoltorio sin nota (contiene una impresión de silicona).

INÉS con ropa de trabajo, gafas y guantes se dirige a la mesa de trabajo, separa la nota, coge la impresión que está en la bolsa, lee la nota (escrita por Juanma), y la aparta.

INÉS vuelve a la mesa de trabajo abre la caja, la aclara, la sacude y la deja sobre la encimera. Llena una batea con desinfectante y sumerge la impresión. Se quita los guantes, coge un bolígrafo, y la anota la hora en un papel.

INÉS

Salgo un momento.Voy al médico. La impresión de alginato ya está lista. Te dejo la de silicona en la batea. Acuérdate de terminarla en 10 minutos. Queda la hora anotada en un papel.

PROTÉSICO (OFF)

No te preocupes. Vé tranquila. Ya me encargo yo.

CREO QUE NO ES NECESARIO CONTAR ESTO. Una vez terminada la explicación del proceso mejor ir al médico cuanto antes.

INÉS sale del laboratorio.

10. INT. CONSULTA DEL MÉDICO
3A

INÉS
(Se sienta)
Buenos días.

MÉDICO
(Mira el ordenador)
Ya llegaron los resultados de tu
analítica

INÉS
(Sonríe)
Todo bien, ¿no?

10. INT. CONSULTA MÉDICO 10

MÉDICO
(Mientras le da el
certificado)
Sí. Ya te he preparado el
certificado para buceo. Aquí lo
tienes.

INÉS
(Se levanta y recoge el
certificado)
Muchas gracias.

11. INT. FONDO INSTITUCIONAL USC
11

MELINA, con ropa de clínica MELINA y con
ropa de laboratorio INÉS.

MELINA

Desinfectar una impresión es un proceso sencillo, rápido y barato. Es rápido y mejora tu seguridad, la de los tuyos, y la de los pacientes.

MELINA

¿Te la vas a jugar...

INÉS

...por tres céntimos y 10

minutos?

Mejor que concluya todo Melina sobre el chroma

FUNDIDO A NEGRO

12. FONDO NEGRO. VÍDEO Y PRESENTACIÓN POWER-POINT 12.

Se reproduce la desinfección de la impresión de alginato hecha por Melina a un lado de la imagen, mientras en el otro se presenta la bibliografía.

En la parte baja de la pantalla, dirección para descarga de protocolo en .pdf

Cuando ha terminado, se reproduce la desinfección de la impresión de silicona hecha por Inés a un lado de la imagen, mientras en el otro "corren" los créditos en

Me parece una idea interesante para concluir, pero habría que medir bien que los procedimientos no duren demasiado para este resumen final. En cuanto a los créditos, un

roll es demasiado "peliculero". Mejor
cartelas fijas, pero los detalles de diseño
podemos verlos más adelante



7.3 COMMUNICATIONS PRESENTED AT CONGRESSES

Vázquez Rodríguez Inés

asistiu á xornada

BIOINTEGRASAÚDE 2017

celebrada en A Coruña o día 30 de Maio de 2017

organizada por

Instituto de Investigación Biomédica da Coruña (INIBIC)

Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela (IDIS)

Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (ISGS)

F.J. Blanco

*Asdo./ Dr. Francisco J.
Blanco García
Director Científico do
INIBIC*

[Signature]

*Asdo./ Dr. Jose Castillo
Sánchez
Director Científico do IDIS*

[Signature]

*Asdo./ Dr. José Ramón
Fernández
Director Científico do ISGS*

A Coruña, 30 de Maio de 2017





PÓSTERS

FARMACOLOGÍA MOLECULAR DE DIANAS TERAPÉUTICAS TIPO GPCR: SEÑALIZACIÓN INTRACELULAR DE VARIANTES GENÉTICAS NATURALES DEL RECEPTOR DE QUIMIOquinas CX3CR1 Y CARACTERIZACIÓN DE LIGANDOS Y MECANISMOS DE ACCIÓN NOVEDOSOS EN GPCRS

97

Autores/os: Marián Castro, Andrés García-Silva, Rocío A. de la Fuente, Andoni B. Injunejo, Javier Rodríguez, María L. Loza.

Presenta: **Marián Castro**
mcastro@usal.es

CALIDAD DEL CONTROL DE LA INFECCIÓN CRUZADA EN LABORATORIOS DE PRÓTESIS DENTAL. REVISIÓN SISTEMÁTICA CRÍTICA

98

Autores/os: Inés Vázquez Rodríguez, Urbano Santos Mira, Ramón Gómez Suárez, M^o Jesús Mera Berrío, Ana Estany Gestal, Pablo Varela Carralés.

Presenta: **Inés Vázquez Rodríguez**
ines.vazquez.rodriguez@usal.es

ACCIÓN ESTRATÉGICA EN GALICIA PARA LA POLIQUISTOSIS RENAL: ESTABLECIMIENTO DE UN REGISTRO GALLEGO Y DIAGNÓSTICO GENÉTICO COMO UNA MEDIDA DE PREVENCIÓN COSTE EFICIENTE: RESULTADOS AÑO 1

99

Autores/os: Lara Besada Cercedo, Patricia Regueiro Casuso, Ana María Barrio de la Iglesia, Nisrine Khdo, Beatriz Soeiro, Jorge Antigo Lactuga, Ángel Carracedo, Grupo Investigación Gal-CYST, Miguel A. García-González

Presenta: **Lara Besada Cercedo**
lbesada@wiscmail.com

CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES SOBRE EL CONSUMO DE ANTIBIÓTICOS EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA: UN ESTUDIO CUALITATIVO

100

Autores/os: L. Souto-López, J. Vázquez-Cancela, J.M Vázquez-López, A. López-Durán, A. Figueras

Presenta: **Laura Souto López**
loutsol@3@gmail.com

Autores: Inés Vázquez Rodríguez¹, Urbano Santana Mora², M^a Jesús Mora Bermúdez², Ana Estany Gestal³, Pablo Varela Centelles^{2, 4}

¹Estudiante predoctoral, ²Departamento de Cirugía y Especialidades Médico-Quirúrgicas, USC, ³Unidad de Metodología y Estadística, Fundación Ramón Domínguez I+D+i Biosanitaria, ⁴CS Praza do Ferrol, EOXI Lugo, Cervo e Monforte, SERGAS

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El personal relacionado con la atención dental puede verse expuesto a microorganismos. El riguroso control que se sigue en la desinfección y esterilización del instrumental en las clínicas podría no seguirse con los dispositivos que van al laboratorio. Éste podría ser el eslabón más débil en la cadena de atención odontológica en términos de bioseguridad.

OBJETIVO: Identificar déficits de conocimiento sobre el control de la infección cruzada en los laboratorios dentales

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron búsquedas sistemáticas en EMBASE, PubMed, SciELO, Scopus y en la red de bibliotecas universitarias de Galicia (1991 a enero 2017). La estrategia de búsqueda fue "infección cruzada y laboratorio dental" como palabras clave.

RESULTADOS

Se identificaron 1.654 referencias y fueron seleccionados 11 trabajos (Fig 1). Se identificaron defectos en los procedimientos de control de infecciones cruzadas en cada estudio individual y se agruparon en 5 aspectos clave (dimensiones). Cuando se consideraron todas las dimensiones (tabla 1), los defectos se identificaron con mayor frecuencia en términos de política de vacunación, seguridad biológica del entorno de trabajo y uso de equipo de protección individual (100%)

La calidad metodológica de los trabajos incluidos en esta revisión sistemática se expresó como un porcentaje dividido por 10 y osciló entre 0,53 a 5,79. La aplicación de la fórmula para revelar la importancia relativa de los defectos identificados en la literatura prioriza la necesidad de intervenciones dirigidas a mejorar la organización de los procedimientos de control de infecciones cruzadas, seguida de la formación en desinfección de artículos (figura 2). El tamaño de cada punto de la figura está relacionado con la importancia relativa de cada defecto en el proceso de control de infecciones cruzadas en el laboratorio dental considerado en su conjunto.

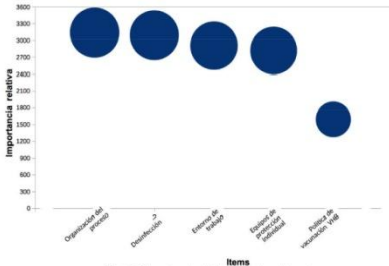


Figura 2: Importancia relativa de las cinco dimensiones

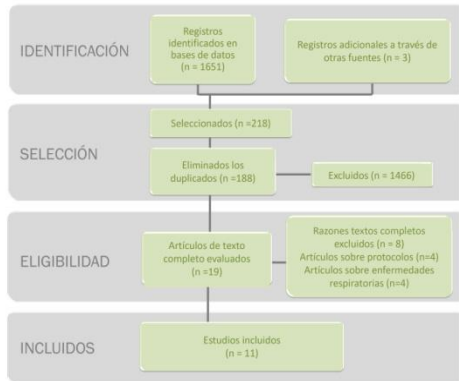


Figura 1: Diagrama de selección de artículos

DIMENSIÓN	ESTUDIOS QUE INVESTIGAN CADA DIMENSIÓN	Nº DE CUESTIONES	DÉFICIT DE CONOCIMIENTO (%)
Organización del proceso	Jagger et al 1995; Kugel et al, 2000; Campanha et al, 2004; Akeredolu et al, 2006; Hatzikyriakos, 2006; Al-Dwairi, 2007; Almortadi & Chadwick; Sandulescu et al, 2012; Marinheiro-Marques et al, 2014	19	17 (89,47%)
Desinfección	Jagger et al 1995; Kugel et al 2000; Campanha et al, 2004; Akeredolu et al 2006; Hatzikyriakos et al 2006; Al-Dwairi 2007; Almortadi & Chadwick, 2010; Barlean et al 2011; Diaconu et al 2014; Marinheiro-Marques et al 2014.	22	20 (90,90%)
Entorno de trabajo	Jagger et al 1995; Campanha et al 2004; Akeredolu et al 2006; Al-Dwairi 2007; Barlean et al 2011; Diaconu et al 2014;	12	12 (100%)
Equipos de protección individual	Jagger et al 1995; Campanha et al 2004; Akeredolu et al 2006; Al-Dwairi 2007; Barlean et al 2011; Diaconu et al 2014;	21	21 (100%)
Política de vacunación	Jagger et al 1995; Campanha et al 2004; Akeredolu et al 2006; Al-Dwairi 2007;	6	6 (100%)

Tabla 1: Déficits de conocimiento

CONCLUSIÓN

En términos generales, se debe prestar especial atención a las prácticas de control de contaminación cruzada dentro de los laboratorios dentales y se deben implementar intervenciones educativas específicas que prioricen aspectos como la comunicación con las clínicas dentales y el diseño de protocolos actualizados para resolver los fallos observados en estos procesos.

1. Evaluation and control of dental infection control. Jagger R, Kugel N, Campanha M. Infect Dis Control. 2004;9(1):10-18.
 2. Infection control and cross-contamination in a range of dental laboratories. Kugel N, Barlean M, Kugel N, Barlean M. J Dent Res. 2004;83(10):1240-1244.
 3. Evaluation of the knowledge and practice of cross-contamination control among dental professionals. Marinheiro M, A. Hatzikyriakos S. The Nigerian journal of dental practice. 2006;11(2):101-111.
 4. Evaluation of the knowledge and practice of cross-contamination control among dental professionals. Marinheiro M, A. Hatzikyriakos S. The Nigerian journal of dental practice. 2006;11(2):101-111.
 5. Evaluation of the knowledge and practice of cross-contamination control among dental professionals. Marinheiro M, A. Hatzikyriakos S. The Nigerian journal of dental practice. 2006;11(2):101-111.
 6. Evaluation of the knowledge and practice of cross-contamination control among dental professionals. Marinheiro M, A. Hatzikyriakos S. The Nigerian journal of dental practice. 2006;11(2):101-111.
 7. Evaluation of the knowledge and practice of cross-contamination control among dental professionals. Marinheiro M, A. Hatzikyriakos S. The Nigerian journal of dental practice. 2006;11(2):101-111.
 8. Evaluation of the knowledge and practice of cross-contamination control among dental professionals. Marinheiro M, A. Hatzikyriakos S. The Nigerian journal of dental practice. 2006;11(2):101-111.
 9. Evaluation of the knowledge and practice of cross-contamination control among dental professionals. Marinheiro M, A. Hatzikyriakos S. The Nigerian journal of dental practice. 2006;11(2):101-111.
 10. Evaluation of the knowledge and practice of cross-contamination control among dental professionals. Marinheiro M, A. Hatzikyriakos S. The Nigerian journal of dental practice. 2006;11(2):101-111.

CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN

**INÉS
VÁZQUEZ RODRÍGUEZ**

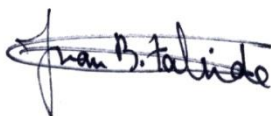
presentou o póster
ha presentado el póster
presented the poster

**“Control de la infección cruzada en los laboratorios de
prótesis dental de Galicia”**

no *VI Encontro de Mocidade Investigadora en CC. da Saúde*,
celebrado en Santiago de Compostela o 12 e 13 de xuño de 2018.

en el *VI Encontro de Mocidade Investigadora en CC. de la Salud*,
celebrado en Santiago de Compostela el 12 y 13 de junio de 2018.

at the *VI Encontro de Mocidade Investigadora en CC. da Saúde*, held
in Santiago de Compostela 12th and 13th June 2018.



Juan Bautista Zalvide Torrente
Director da Escola de Doutoramento Internacional
en Ciencias da Saúde da Universidade de Santiago de Compostela
Santiago de Compostela, 12 de xuño de 2018

Autores: **Inés Vázquez Rodríguez**, Ramón Gómez Suárez, Ana Estany Gestal, M^ª Jesús Mora Bermúdez, Pablo Varela Centelles, Urbano Santana Mora

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El laboratorio dental es una fuente potencial de contaminación cruzada.

OBJETIVO: Determinar los conocimientos y prácticas de control de la infección cruzada por parte de los protésicos dentales de Galicia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal mediante cuestionarios anónimos y voluntarios, aplicados telefónicamente a una muestra representativa de Protésicos Dentales en ejercicio en Galicia, identificados a partir del Colegio Oficial de Protésicos Dentales de Galicia, y seleccionados mediante un muestreo aleatorio estratificado. El número de colegiados en el momento del estudio era de 562; el tamaño muestral calculado para un nivel de confianza (1- α) del 95%, con una precisión del 3%, fue de **149 sujetos**.

RESULTADOS

Participaron mayoritariamente varones (68,5%), de mediana edad (media=45,7; DE=9,8) con 20,8 (DE=10,5) años de ejercicio en laboratorios urbanos medianos (58,4%), que identifican mayor riesgo al recibir trabajos (80,6%), contando mayoritariamente con protocolo escrito (57,7%). El **55,0%** (significativamente hombres de mayor edad) **no asegura la desinfección** de los trabajos. La mayoría usa guantes (62,4%), sobre todo jóvenes en laboratorios grandes. Un **55,7%** está vacunado frente a **hepatitis B**. Una minoría (**22,0%**) ha recibido formación en control de contaminación cruzada.

Variable		N	%
Sexo	Masculino	102	68.5
	Femenino	47	31.5
Edad		45.7	9.8
Años de ejercicio	≤20	78	52.3
	>20	71	47.7
Ubicación laboratorio	Ciudad	87	54.8
	Otros municipios	62	41.6
Número de trabajadores	1	39	26.2
	2-4	69	46.3
	≥5	41	27.5

No contestar
Sexo: Hombre Mujer
Edad: _____
En qué departamento está trabajando?
(¿Cuántos años en su lugar de trabajo? ¿a qué? ¿de 2 a 4? más de 5?)
Ejercicio en parte: urbano rural
Cuantos años de experiencia: _____

1. ¿Usa guantes cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

2. ¿Usa gafas cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

3. ¿Le asegura la desinfección de los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

4. ¿Desinfecta al recibir los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

5. ¿Desinfecta al enviar los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

6. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

7. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

8. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

9. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

10. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

11. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

12. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

13. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

14. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

15. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

16. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

17. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

18. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

19. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

20. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

21. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

22. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

23. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

24. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

25. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

26. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

27. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

28. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

29. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

30. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

31. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

32. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

33. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

34. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

35. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

36. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

37. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

38. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

39. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

40. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

41. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

42. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

43. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

44. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

45. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

46. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

47. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

48. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

49. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

50. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

51. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

52. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

53. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

54. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

55. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

56. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

57. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

58. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

59. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

60. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

61. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

62. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

63. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

64. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

65. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

66. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

67. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

68. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

69. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

70. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

71. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

72. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

73. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

74. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

75. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

76. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

77. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

78. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

79. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

80. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

81. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

82. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

83. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

84. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

85. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

86. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

87. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

88. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

89. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

90. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

91. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

92. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

93. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

94. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

95. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

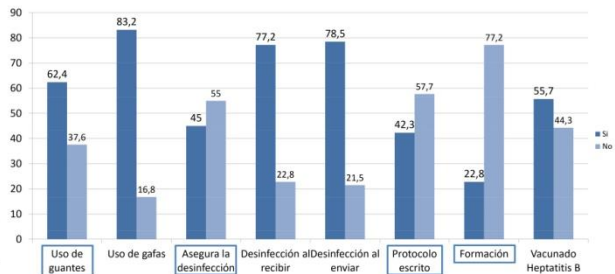
96. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

97. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

98. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

99. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca

100. ¿Usa mascarilla cuando realiza los trabajos de los clientes?
Siempre Siempre A veces Nunca



CONCLUSIÓN

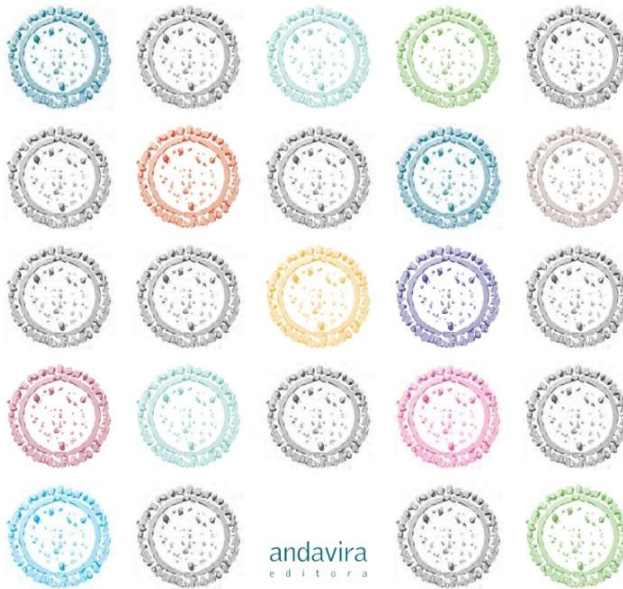
Las prácticas de control de contaminación cruzada se encuentran por debajo de los estándares recomendados, con un importante déficit de formación y protocolos.

Centro for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services, Summary of infection prevention practices in dental settings. <https://www.cdc.gov/disease/prevention/dental-settings/infection-prevention-practices-in-dental-settings.html>. Consultado el 28 de diciembre de 2024.
 4. Chantrel M, Vázquez Rodríguez I, Rodríguez Gómez R, Rodríguez Suárez R, Estany Gestal A, Mora Bermúdez J, Varela Centelles P, Centelles U, Santana Mora U. Control de la contaminación cruzada en los laboratorios de prótesis dental de Galicia. *Revista de Odontología Gallega* 2024; 47: 103-110.
 5. Rodríguez I, Vázquez R, Gómez R, Suárez R, Gestal A, Mora J, Centelles P, Centelles U, Varela P, Centelles U, Santana M. Control de la contaminación cruzada en los laboratorios de prótesis dental de Galicia. *Revista de Odontología Gallega* 2024; 47: 103-110.
 6. Rodríguez I, Vázquez R, Gómez R, Suárez R, Gestal A, Mora J, Centelles P, Centelles U, Varela P, Centelles U, Santana M. Control de la contaminación cruzada en los laboratorios de prótesis dental de Galicia. *Revista de Odontología Gallega* 2024; 47: 103-110.
 7. Rodríguez I, Vázquez R, Gómez R, Suárez R, Gestal A, Mora J, Centelles P, Centelles U, Varela P, Centelles U, Santana M. Control de la contaminación cruzada en los laboratorios de prótesis dental de Galicia. *Revista de Odontología Gallega* 2024; 47: 103-110.

7.4 TRANSFER ACTIVITIES

Urbano Santana Mora • Juan Manuel Seoane Romero
Pablo Varela Centelles (coords.)

MANUAL DE CONSULTA RÁPIDA PREVENCIÓN DE LA INFECCIÓN CRUZADA EN ATENCIÓN PRIMARIA



CAPITULO 13. LA RELACION CON EL LABORATORIO DENTAL.

Inés Vazquez Rodriguez.
Urbano Santana Mora.

A pesar del riguroso control que se sigue habitualmente en la desinfección y esterilización del instrumental odontológico, esto podría no seguirse con los dispositivos ortodónticos o protodónticos que se envían al laboratorio dental, pues más del 60% de los registros remitidos a estos están contaminados con patógenos orales (Sofou et al, 2002).

Del mismo modo, 9 de cada 10 prótesis dentales estériles fracturadas intencionadamente y remitidas a laboratorios dentales para su arreglo fueron devueltas contaminadas con microorganismos potencialmente patógenos (Wakefieldt, 1980). Un estudio similar realizado 31 años más tarde (Williams et al, 2011) encuentra un 58% de elementos contaminados, con un 15% de alto nivel de contaminación, lo que destaca el potencial del laboratorio dental como lugar de riesgo de infección cruzada; hasta el punto de haberse descrito contagios de protésicos dentales por el VHB en el entorno laboral (Miller & Palenik, 1998).

Así pues, todos los elementos enviados de la clínica al laboratorio dental deben ser considerados como fuente potencial de contaminación, por lo que deben ser limpiados y desinfectados en la clínica o en el laboratorio para evitar la exposición a patógenos. Una revisión sistemática crítica publicada en 2018 concluye que las prácticas de control de infección cruzada por parte de los laboratorios dentales están por debajo de los estándares y que la falta de protocolos es motivo de preocupación. (Vázquez et al, 2008)

En este orden, el laboratorio dental bien podría ser el eslabón más débil en la cadena de la atención odontológica en términos de bioseguridad. Así, un estudio referente a otro entorno geográfico encuentra que

únicamente un 2,5% de los protésicos cumple con las medidas básicas de control de la infección cruzada (Al-Dwairi, 2007), lo que concuerda con estudios previos que encontraron un escaso interés por parte de los protésicos en el control de la infección cruzada (Jagger et al, 1995). En nuestro entorno los resultados son similares, un estudio realizado a los protésicos de Galicia determina que el 55% no asegura la desinfección de los trabajos, un 37.6% no usa guantes, un 55.7% está vacunado frente a la hepatitis B y solamente un 22% recibieron formación en control de contaminación cruzada. (Vázquez et al, 2008).

Por otro lado, un trabajo similar realizado a odontólogos de Hong Kong concluye que sólo el 48% desinfectan las impresiones en clínica, que el 72% no sabe si su laboratorio desinfecta las impresiones y que la mayoría no informa a su laboratorio sobre el estado de las mismas.

La comunicación y coordinación entre la clínica y el laboratorio son fundamentales para la seguridad de pacientes y trabajadores y para evitar alteraciones en los registros clínicos por sobre-exposición a agentes químicos.

A pesar de que algunos autores encuentran que la carga biológica portada por los materiales de impresión sometidos a limpieza rutinaria y sin desinfección alguna cuestionaría la necesidad de desinfectar las impresiones, los datos aportados por la investigación hacen muy recomendable el establecimiento de protocolos de desinfección de todo material que se envíe al laboratorio. Una buena comunicación con el laboratorio evitará que los materiales sometidos a desinfección se deterioren por una sobreexposición a los agentes desinfectantes por una repetición del proceso de descontaminado en la clínica y en el laboratorio.

A continuación, se revisan los procedimientos de desinfección sugeridos en la literatura para la descontaminación de elementos enviados o procedentes del laboratorio dental.

1. Desinfección de registros de mordida

Los registros de mordida y los rodets de oclusión han sido tradicionalmente realizados en cera que, dada su termolabilidad, condiciona el

método de desinfección. Algunos autores proponen la inmersión de los registros en una solución desinfectante en baño ultrasónico, al tiempo que se vigila la temperatura del líquido. Nuestra experiencia nos hace desconfiar de este método en tanto en cuanto la temperatura del baño ultrasónico se incrementa como consecuencia del propio proceso y sus efectos sobre la cera variarán en función del tipo de material, tiempo de inmersión y temperatura inicial de la solución. Estos efectos son de difícil cuantificación, por lo que se sugiere el lavado y limpieza manual cuidadosa con jabón y la inmersión en una solución antiséptica, al menos con capacidad tuberculicida (ej.: iodóforos) inmediatamente después de retirarlos de la boca del paciente.

Para obviar los inconvenientes inherentes a los registros de cera, se han desarrollado múltiples presentaciones comerciales de productos para la toma de registros de mordida de diferentes composiciones químicas, que podrían plantear dudas acerca del método de desinfección más adecuado. En estas situaciones se sugiere comprobar el componente principal del producto (ej.: polivinilsiloxano, polisulfuros, etc.) y aplicar las pautas que se recomiendan para cada uno de ellos.

2. Desinfección de materiales de impresión

Las impresiones dentales son los registros más habituales que recoge el odontólogo especialmente los prostodoncistas y los ortodoncistas. Una impresión es una huella o reproducción en negativo que se realiza colocando un material blando, semi-fluido, en la boca y permitiendo que fragüe. Este procedimiento nos permite la obtención de un modelo, generalmente de yeso o resina, sobre el que puede trabajar el protésico.

Existen diferentes materiales de impresión que podemos clasificar en dos grupos:

Hydrocoloides (Reversibles: agar, e Irreversibles: alginato) y Elastómeros: Polisulfuro, siliconas de adición y condensación, y poliéter.

2.1. Hidrocoloides

El alginato es el material de impresión más utilizado ya que es fácil de manipular, cómodo para el paciente y barato. La base de la composición de este material se llama ácido algínico y se extrae de determinadas algas marinas. El alginato, que se obtiene mediante la mezcla polvo-líquido, se caracteriza por:

Hidrófilo: la humedad de la cavidad oral no supone un problema

Menor reproducción de detalle que los elastómeros

Menor resistencia al desgarro que los elastómeros

La impresión de alginato debe ser vaciada en un corto período de tiempo ya que es un material inestable dimensionalmente. Cuando la impresión se expone a temperatura ambiente tiende a contraerse y por el contrario si se sumerge en agua tiende a hinchar.



Impresion de alginato

2.2. Elastómeros

Los elastómeros son aquellos tipos de compuesto que muestran un comportamiento elástico, es decir, pueden ser estirados con facilidad y recuperan sus dimensiones originales una vez que cesa la presión. La mayoría de los materiales de impresión de este grupo se presentan en formato pasta-pasta y se caracterizan por:

- Mejor reproducción del detalle que los hidrocoloides
- Mayor resistencia al desgarro que los hidrocoloides
- Menos hidrofílicos que los hidrocoloides

- La silicona de condensación y el polisulfuro deben ser vaciadas en un margen de 30 minutos desde que se toma la impresión. Sin embargo el poliéter y la silicona de adición no se alteran dimensionalmente por lo que se pueden vaciar en cualquier momento y cuantas veces sea necesario.



Impresión de poliéter

Impresión de polisulfuro



Impresión de silicona

Propiedades	Hidrocolides: agar y alginato	Elastómeros: polisulfuro, silicona (adición y condensación), poliéter
Hidrofilia	+	-
Reproducción de detalle	-	+
Resistencia al desgarro	-	+
Estabilidad dimensional	-	+

2.3. Desinfección de impresiones

Podemos decir que la desinfección de las impresiones es necesaria, un trabajo realizado en el 2011 por Matalon et al. estudia las propiedades antimicrobianas de cuatro materiales de impresión (alginato, silicona, poliéter y polisulfuro) y concluye que ninguno de los materiales probados exhibió una propiedad antibacteriana y antifúngica duradera o completa y que por lo tanto, la desinfección de las impresiones es esencial.

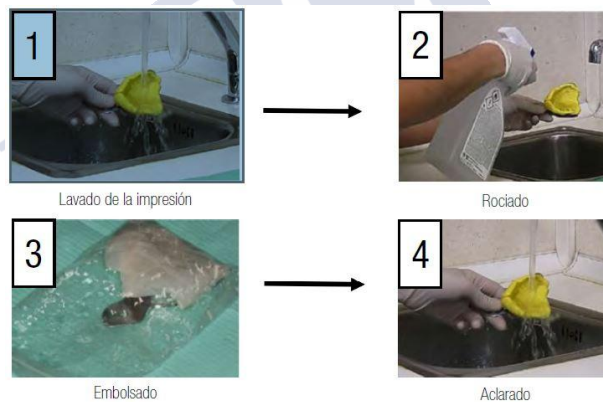
Debemos tener en cuenta la gran variedad de materiales a la hora de desinfectar la impresión ya que tanto el producto utilizado como la técnica variarán para no alterar sus propiedades. Un trabajo publicado por Fahimeh et al., que estudia los efectos producidos en el alginato cuando se utiliza un aerosol desinfectante y cuando se sumerge en dicho producto, concluye que se produce un menor cambio dimensional cuando se utiliza la técnica de rociado con aerosol.

Otro estudio realizado por Yukiko et al. concluye que las impresiones mixtas de agar-alginato no son deterioradas cuando se sumergen durante 10 minutos en hipoclorito de sodio al 0.5% pero sí que sufren alteraciones cuando se sumergen un minuto en ortoftalaldehído al 0.55%. Por otro lado, Giovanni M. et al dicen que los desinfectantes deben analizarse de acuerdo con las condiciones encontradas en la práctica clínica diaria y los fabricantes deben indicar claramente la necesidad de una desinfección inmediata de las impresiones. Virginia A. et al concluyen que la inmersión de los hidrocoloides reversibles durante 30 min en soluciones diluidas de yodóforo, hipoclorito o glutaraldehído al 2% no afecta a la estabilidad dimensional de las impresiones. Mientras que Durr et al determinan que los resultados de su trabajo muestran que la inmersión del alginato en hipoclorito de sodio al 1% y glutaraldehído al 2% durante 10 minutos produce cambios dimensionales estadísticamente significativos.

Vemos por lo tanto que hay muchos artículos que estudian tanto la técnica como el desinfectante obteniendo resultados dispares, sin embargo el protocolo de la ADA (American Dental Association) dice lo siguiente:

2.3.1. Hidrocoloides

Debido a su baja estabilidad dimensional a temperatura ambiente las impresiones deben ser vaciadas inmediatamente después de retirar la cubeta de la boca del paciente, por lo tanto este procedimiento y la desinfección se deben realizar en la clínica. El protocolo de la ADA recomendado para la desinfección de los hidrocoloides reversibles e irreversibles consiste en utilizar hipoclorito sódico (1:10) o yodóforos (1:213) como desinfectante. El primer paso consistiría en el lavado con agua de la impresión y le eliminación de los excesos para posteriormente rociar el desinfectante sobre la superficie. A continuación, se envuelve en una bolsa de plástico durante 10-15 minutos, pasado este tiempo se retira de la bolsa, se vuelve a aclarar y se vaciaría inmediatamente para evitar los posibles cambios dimensionales.



2.3.2. Elastómeros

En el caso de la desinfección de los elastómeros la primera parte del procedimiento es igual que para los hidrocoloides, ya que lo que debemos hacer en primer lugar es lavar la impresión con agua y eliminar el exceso.

Los poliéteres pueden sufrir cambios dimensionales si se sumergen mucho tiempo debido a su mayor hidrofilia, por este motivo la mejor técnica para su desinfección consiste en rociar la impresión con hipoclorito sódico (1:10) y envolverla en una bolsa de plástico durante 10-15 minutos. Pasado este tiempo es necesario su aclarado previo al vaciado con yeso.

En el caso de las siliconas y el polisulfuro varía la técnica de desinfección ya que en este caso la impresión se puede sumergir durante 10-15 minutos en glutaraldeído al 2%, hipoclorito sódico (1:10) o yodóforo 1:213.

A pesar de esta guía siempre es necesario leer con atención las instrucciones del fabricante de cualquier material de impresión, ya sean hidrocoloides o elastómeros.



Lavado



Inmersión



Aclarado

A continuación se presenta una tabla resumen del procedimiento:

Material impresión	Proceso					
Alginato y otros hidrocoloides	Lavado en agua	Eliminar agua excésiva	Rociar con	Hipocloritosódico (lejía) 1:10	Envolver en plástico 10-15'	Aclarado con agua
				Yodóforos soluciones al 1:213		
Silicona	Lavado en agua	Eliminar agua excésiva	Sumergir en	Glutaraldehído al 2%	Durante 10-15'	Aclarado con agua
				Yodóforos al 1:213		
				Hipocloritosódico (lejía) 1:10		
Poliéster	Lavado en agua	Eliminar agua excésiva	Rociar con	Hipocloritosódico (lejía) 1:10	Envolver en plástico 10-15'	Aclarado con agua
Polisulfuro	Lavado en agua	Eliminar agua excésiva	Sumergir en	Glutaraldehído al 2%	Durante 10-15'	Aclarado con agua
				Yodóforos al 1:213		
				Hipocloritosódico (lejía) 1:10		
NOTAS	Las concentraciones de las diluciones son para el "producto base". Pueden variar según se trate de preparados comerciales concretos.					
	Asumimos que son correctas en los videos si no se especifica la concentración usada					
	Si se precisa desinfección de alto nivel, se usará SILICONA DE ADICIÓN: Sumergir en glutaraldehído >2% 1 hora					
	En pacientes VIH+ se usará SILICONA DE ADICIÓN: Sumergir en glutaraldehído 2% 3 horas					

3. Desinfección de pruebas intermedias

Los trabajos procedentes del laboratorio deben ser considerados como una fuente potencial de infección cruzada, por lo que es necesaria su desinfección antes de trasladarlos a la boca del paciente. En el caso de elementos fabricados a base de cera, se puede aplicar lo ya descrito para los registros de mordida. En caso de emplear godiva, y previo lavado cuidadoso, se sugiere rociar con glutaraldehído y dejar actuar durante 30 minutos o sumergir en compuestos iodóforos durante 10 minutos.



Rodetes de oclusión

Una precaución adicional a la hora de desinfectar componentes construidos a base de resina acrílica será no ya la efectividad del proceso, la afectación superficial o los cambios dimensionales (como ocurría con las impresiones) sino también las consecuencias que la desinfección podría tener sobre las propiedades físicas de la resina: color, dureza y resistencia a la fractura. En este sentido se ha demostrado que la inmersión hasta 12 horas en glutaraldehído no afecta a las propiedades de la resina, siendo observables cambios de color únicamente con ciertos compuestos fenólicos y excediendo ampliamente los tiempos de desinfección recomendados por los fabricantes.

4. Desinfección de los trabajos acabados recibidos del laboratorio

El primer paso consistirá en un lavado meticuloso, con un cepillo de tamaño adecuado y jabón antimicrobiano, con el que se repasarán todas

las superficies de la prótesis. Se aclara y se sumerge en una solución desinfectante adecuada. Este procedimiento puede obviarse recurriendo a un baño ultrasónico en solución desinfectante (la práctica totalidad de los fabricantes de cubas ultrasónicas suministran soluciones antisépticas para la limpieza de prótesis).

Respecto a las soluciones antisépticas, tradicionalmente se ha recomendado la inmersión en una solución de hipoclorito de sodio al 1% durante 5 minutos para prótesis completas de resina acrílica. Cuando el dispositivo protodóntico contiene elementos cerámicos o metálicos, esta solución podría afectar a estos materiales cuando el tiempo de contacto es excesivo. Igualmente ocurre con los compuestos fenólicos, que empleados durante 10 minutos son capaces de alterar la superficie de la resina acrílica. Como norma general, se puede afirmar que es seguro sumergir la práctica totalidad de los dispositivos protodónticos en iodóforos, glutaraldehidos, cloros y fenoles durante menos de 10 minutos, aunque deben consultarse las instrucciones del fabricante para cada compuesto en concreto. En este sentido, las orientaciones generales de la Asociación Dental Americana sugieren la inmersión en una solución de glutaraldehído para las prótesis fijas ceramometálicas, y en hipoclorito sódico o compuestos iodóforos para las removibles acrílicas con o sin componentes metálicos. Por supuesto, las prótesis y demás elementos deberán aclararse cuidadosamente con agua antes de ser llevadas a la boca del paciente.

RODRIGO GOMEZ RUIZ, director da Área de Xestión do Coñecemento e Talento da Axencia de Coñecemento en Saúde,

CERTIFICO

Que D./Dña. INES VAZQUEZ RODRIGUEZ, con D.N.I.: 53488137G, participou como relator/a na seguinte actividade formativa:

CONTROL DA INFECCIÓN CRUZADA NA CONSULTA DE ODONTOLOXÍA DE ATENCIÓN PRIMARIA (175895)

Horas totais da actividade: 8,00 horas.

Organizado por: Axencia Galega para a Xestión do Coñecemento en Saúde

Data/s de intervención: 13 de setembro de 2017

Horas totais da intervención: 1 horas.

Lugar de celebración: Centro de Saúde Rosalía de Castro (Vigo)

Título/s do/s relatorio/s: Organización dos procesos de control da infección cruzada.

Santiago de Compostela, 2 de outubro de 2017




RODRIGO GOMEZ RUIZ, director da Área de Xestión do Coñecemento e Talento da Axencia de Coñecemento en Saúde,

CERTIFICO

Que D./Dña. INES VAZQUEZ RODRIGUEZ, con D.N.I.: 53488137G, participou como relator/a na seguinte actividade formativa:

CONTROL DA INFECCIÓN CRUZADA NA CONSULTA DE ODONTOLOXÍA DE ATENCIÓN PRIMARIA (175896)

Horas totais da actividade: 8,00 horas.

Organizado por: Axencia Galega para a Xestión do Coñecemento en Saúde

Data/s de intervención: 20 de setembro de 2017

Horas totais da intervención: 1 horas.

Lugar de celebración: Hospital da Coruña

Título/s do/s relatorio/s: Organización dos procesos de control da infección cruzada.

Santiago de Compostela, 2 de outubro de 2017