

SOLUCIONES DESINFECTANTES APLICADAS A IMPRESIONES DENTALES ANTES DEL COVID -19 Y EN LA ACTUALIDAD.

Disinfectant solutions applied to dental impressions before COVID -19 and today.

Mercado Mamani Sively Luz ¹, Mamani Cahuata Luz Dominga ², Chávez Yábar José Luis ³, Garate Villasante Eleana Danitza ⁴, Ballón Valer Yuliana ⁵, Barriga Cárdenas Frinee ⁶, Mercado Mamani Gian Marco ⁷

¹ Universidad San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias de la Salud , Escuela Profesional de Odontología, Cusco, Perú.

² Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ciencias de la Salud , Escuela Profesional de Odontología, Puno, Perú.

³ Universidad San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología, Cusco, Perú.

⁴ Universidad San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología, Cusco, Perú.

⁵ Universidad San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología, Cusco, Perú.

⁶ Universidad San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología, Cusco, Perú.

⁷ Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Medicina Humana, Escuela Profesional de Odontología, Lima, Perú.

* sively.mercado@unsaac.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4101-4989>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8231-0955>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9763-8382>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1838-866X>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0621-6270>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5926-5498>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8546-0951>

Resumen

En la clínica odontológica el uso de impresiones dentales es un procedimiento común utilizado en las diferentes especialidades con el objetivo de tener un diagnóstico preciso del paciente en las diferentes áreas, así como la elaboración de elementos protésicos. Por lo cual una impresión para ser llevada al laboratorio o vaciada en yeso sigue un protocolo de desinfección el cual consiste en la aplicación de soluciones desinfectantes con el fin de reducir los microorganismos que quedan en la impresión por el contacto con la saliva o sangre, de esta forma se reduce la infección cruzada que usualmente es entre el odontólogo y el laboratorio o personal encargado del manejo de impresiones, este proceso retoma su importancia al enfrentarnos a la pandemia del COVID-19, con esta revisión de literatura se busca conocer los métodos y los agentes de desinfección utilizados

en odontología previo a la pandemia del COVID-19 y en el transcurso de esta. La OMS recomienda el uso del hipoclorito de sodio al 5%.

Palabras Clave: COVID-19 coronavirus, desinfección de impresiones dentales, desinfección, prótesis, hipoclorito de sodio, desinfección.

Abstract

In the dental clinic, the use of dental impressions is a common procedure used in the different specialties with the aim of having an accurate diagnosis of the patient in the different areas, as well as the elaboration of prosthetic elements. Therefore, an impression to be taken to the laboratory or cast in plaster follows a disinfection protocol which consists of the application of disinfectant solutions in order to reduce the microorganisms that remain in the impression due to contact with saliva or blood, thus In this way, cross infection is reduced, which is usually between the dentist and the laboratory or personnel in charge of handling impressions. This process regains its importance when facing the COVID-19 pandemic. With this literature review, we seek to know the methods and disinfection agents used in dentistry prior to and during the COVID-19 pandemic. The who recommends the use of 5% sodium hypochlorite.

Key words: COVID-19 coronavirus, disinfection of dental impressions, disinfection, prosthesis, sodium hypochlorite, disinfection.

Introducción

En la clínica odontológica, para llegar a un plan de tratamiento efectivo se toman impresiones dentales con el fin de tener un modelo de la cavidad oral del paciente. Este es un procedimiento cotidiano en las diversas especialidades odontológicas (1). El cual es muy importante no solo al inicio del tratamiento sino durante la elaboración de las prótesis, cuya precisión puede ser afectada, por el tipo de técnica, la cubeta de impresión o el tipo de material seleccionado (1-3). Una vez que se obtiene la impresión de la boca del paciente se procede a lavar con agua para eliminar los residuos de saliva o sangre presente en ella (4), después es desinfectada evitando así una contaminación cruzada entre el odontólogo y el personal encargado del vaciado de la impresión que en muchos casos es el laboratorista (2-5).

El objetivo de una desinfección es eliminar o destruir microorganismos patógenos que transmiten enfermedades como: VIH, virus de la hepatitis C, Hepatitis B, neumonía, tuberculosis (6), COVID-19 que encuentran en la superficie de la impresión y mantener la estabilidad de la misma (2,7-9).

En la actualidad cursamos la pandemia del COVID-19 (10) la cual se propaga rápido por su forma de contagio, los odontólogos son los más afectados al estar en contacto constante con la cavidad oral durante los diversos procedimientos entre ellos la toma de impresiones dentales (11-14). Por lo tanto se realizó una revisión de literatura cuyo objetivo es conocer cuáles son las soluciones desinfectantes aplicadas a impresiones dentales antes del COVID-19 y en la actualidad.

DESINFECTANTES UTILIZADOS EN ODONTOLOGÍA

Los desinfectantes son agentes químicos de amplio espectro que tienen una acción bacteriostática y bactericida, se utilizan sobre la superficie de objetos inanimados como las impresiones dentales (8). Se ha observado microorganismos potencialmente patógenos después de la toma de la impresión como es el caso de: Streptococcus, Staphylococcus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus resistente a la meticilina, Escherichia coli, Mycobacterium tuberculosis, cándida además de virus de hepatitis B, C virus de la inmunodeficiencia humana, virus de herpes simple (6-8-15-16). La principal desventaja de la desinfección son los cambios dimensionales que se pueden presentar al ser expuesto a este proceso (3-8). La elección de desinfectantes depende de la toxicidad, el daño que puede generar a la superficie, la estabilidad y la rapidez de eliminación microorganismo (17). Los desinfectantes se pueden clasificar en tres niveles: nivel alto glutaraldehído 2%, nivel intermedio hipoclorito de sodio 0,5 % y nivel bajo Clorhexidina (16).

Glutaraldehído

Presenta una concentración del 2 al 2,15% (7), además su acción consiste en fijarse a la membrana y bloquear la liberación de componentes celulares lo que destruye a los microorganismos (2).

Hipoclorito de sodio

Tiene un efecto oxidativo celular, es soluble al agua, tiene potencial corrosivo (2) presenta concentraciones del 1, 3, 5% (18-7). La Asociación Dental Americana y la Agencia de protección Ambiental recomiendan al hipoclorito de sodio por su actividad antimicrobiana, de amplio espectro, rápido, eficaz y bajo costo (8-19).

Peróxido de hidrógeno

Este es un desinfectante económico con una concentración entre el 3% al 5% presenta una gran acción oxidativa en especial en su fase gaseosa y actúa sobre bacterias, virus y hongos (8).

Clorhexidina

Presenta una actividad antimicrobiana positiva, con una concentración 0,2% al producirse una unión entre la ubicación positiva clorhexidina en la carga negativa de la membrana bacteriana lo que interfiere con el proceso de osmosis (4-20-21).

Entre las nuevas soluciones desinfectantes tenemos Surfosept que está compuesta por isopropanol, cloruro de didecildimetilamonio, etanol y otros aditivos (15). También el desinfectante MD520 que contiene compuestos de amonio cuaternario con combinado con aldehídos además de tensoactivos especiales y coadyuvantes en solución acuosa lo que produce una acción bactericida y virucida (8).

MÉTODOS DE DESINFECCIÓN

Los agentes desinfectantes pueden ser físicos o químicos, la temperatura es un agente físico que produce desinfección y a la vez genera grandes cambios dimensionales (17). Aparte en la desinfección química se puede utilizar el método de aspersion o el de inmersión para desinfectar una impresión (22-2-3). Otros métodos utilizados son la radiación ultravioleta, microondas (15-23), desinfección activada por sonicador que es un homogeneizador ultrasónico para activar la solución desinfectante a 20 kHz (24).

La Asociación Dental Americana recomienda la desinfección química por inmersión ya que la impresión tiene contacto directo con las soluciones desinfectantes (19), por lo que es más efectiva que el método de aspersion que acumula el desinfectante en determinadas zonas de la impresión, este método es más utilizado en materiales hidrofílicos (4-3).

La esterilización en autoclave a 134°C durante 30 minutos puede ser utilizado en impresiones con silicona de adición o de condensación ya que no produce cambios estadísticamente significativos (4), siendo una alternativa de desinfección de impresiones de silicona pero no es útil en materiales de impresión de poliéter debido a su naturaleza hidrófila (17).

En la desinfección por radiación ultravioleta actúa con una longitud de onda 200-280 nm que es

letal para bacterias, esporas, virus, moho ya que inactiva y destruye la capacidad de reproducción (2-25), al romper el ADN en la timina centenaria, no presenta cambios al exponerse por 20 minutos (2-4-3-13).

La radiación de microondas se ha utilizado como método de desinfección al ser económica aunque debe investigarse más su acción sobre los materiales de impresión (17).

Otro método utilizado es el ozono que está formado por 3 átomos de oxígeno, actúa sobre la membrana celular, las enzimas intracelulares y el ADN mediante la oxidación también es considerado un gran esterilizador ya que es muy reactivo (4-13-25-26).

También encontramos el agua oxidante electrolizada certificada en Japón como un desinfectante eficaz y seguro por su pH el cual puede ser ácido, neutro y alcalino, por su pH alcalino no mostramos cambios significativos por el contrario el ácido y neutro que si lo presentaron, sin embargo el agua oxidante electrolizada neutra es la más apropiada, al compararlo con otros desinfectantes este presenta un mayor efecto antimicrobiano (4-27) .

El tratamiento fotodinámico es una alternativa antibacteriana que utiliza fotosensibilizadores que causan muerte celular por la absorción de energía de luz visible por estrés fotooxidativo con una longitud de onda 635 890nm (17).

MATERIALES DE IMPRESIÓN

Entre los materiales de impresión utilizados en odontología tenemos a los hidrocoloides reversibles e irreversibles y los elastómeros como las siliconas o los poliésteres (3-16-23) , algunas siliconas presentan propiedades hidrofílicas por lo que son susceptible a cambios dimensionales al ser sumergidos en soluciones (16-23).

El material más utilizado en odontología es el alginato, compuesto por el ácido algínico que es derivado de algas pardas, tiene un polímero lineal de alto peso molecular (3-8) además es un material elástico irreversible con propiedades humectantes de fácil manipulación y bajo costo (24). Con el fin de disminuir la transmisión de infecciones se ha adicionado nanopartículas que mejoran su actividad antibacteriana como los óxidos de magnesio (6).

Los elastómeros son muy utilizados por la capacidad de reproducir detalles finos a un nivel de 20 u o menos (23), entre las más utilizadas tenemos a la silicona de adición o vinilo polisiloxano y las siliconas de poliéter de vinilo (16). Las siliconas de adición ofrecen mayor precisión de impresión por sus propiedades hidrofóbicas, con una buena resistencia al desgarramiento y mayor estabilidad (23-7-8-24) .

TIEMPO DE EXPOSICIÓN AL DESINFECTANTE

Un efecto secundario de la desinfección son los cambios dimensionales de los materiales de im-

presión por el contacto prolongado con el desinfectante (19-24). La Asociación Dental Americana (ADA) recomienda lavar las impresiones con el fin de eliminar la saliva y sangre (23), también sugiere que el tiempo de exposición de la impresión al desinfectante debe ser inferior a los 30 minutos ya que de 10 a 15 minutos no hay cambios dimensionales (3-8-16).

En cuanto al tipo de método de desinfección el consejo de asociación Dental Estadunidense sobre materiales Dentales recomienda que en los hidrocoloideos irreversibles y poliéter se utilice el método de desinfección por aspersión (4) en cambio en los polisulfuros y en las siliconas de adición sea la desinfección por inmersión ya que cubre toda la superficie de la impresión (16-4).

Los poliésteres al ser expuestos por 10 minutos al desinfectante en la técnica de inmersión presentan ligeros cambios en sus dimensiones (4); por lo que se recomienda desinfectar de 2 a 3 minutos con hipoclorito de sodio (3). La estabilidad dimensional del material de impresión después del proceso de desinfección varía mucho de acuerdo a la concentración ya que se ha demostrado que tanto el hipoclorito de sodio a 5,25% y 1% generan cambios en la estabilidad dimensional (2-3). Al sumergir la impresión dental en hipoclorito de sodio al 1% o en glutaraldehído al 2% durante 20 minutos ambos presentaron cambios dimensionales, aunque el hipoclorito de sodio presentó cambios dimensionales más marcados (2).

Los agentes más utilizados para la desinfección de los elastómeros son el glutaraldehído (0,5%, 2% o 2,5%) y el hipoclorito de sodio (0,5% o 1%) (4-7), se utiliza la técnica de inmersión ya que este material tiene propiedades hidrofóbicas (4) (16). En la exposición de la silicona al glutaraldehído durante 20 minutos presentó cambios dimensionales como rugosidades en su superficie (2) por lo que recomienda la desinfección de siliconas y polisulfuro durante 10 minutos (24).

Una desinfección correcta de los materiales de impresión como la silicona y el alginato se puede lograr con la disminución de la concentración y el tiempo de exposición, es decir desinfectar con hipoclorito de sodio al 0.5% o con glutaraldehído al 2% durante 10 minutos de esta forma se mantiene la estabilidad de la impresión con cambios insignificantes (4).

La Radiación ultravioleta se posiciona como una herramienta en la desinfección con un rango de 254 nm durante 3 minutos y no mostrar cambios dimensionales en impresiones de alginato y silicona de adición (4-3-25-54).

DESINFECTANTES UTILIZADOS CONTRA EL COVID-19

Desde el 2019 en Wuhan se registra los primeros casos de una neumonía atípica producida por el SARS-CoV-2 la cual muestra un contagio directo a través de aerosoles generados por tos o estornudos, e indirecto por contacto con superficies (10-28-29); el período de incubación es de 2 a 14 días, en poco tiempo se esparce a nivel mundial, por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara al COVID-19 como pandemia con más de 44 millones de casos confirmados y más de 1.166.000 muertes en todo el mundo hasta octubre 27 (30-31). En el 2020 los países más afectados por este virus son Italia y España y la edad con mayor tasa de mortalidad es de 80-89 años (10-28-12-13-14-32).

Durante el tratamiento odontológico se genera aerosoles que permanecen viables durante 3 horas (33) con el uso de piezas de mano de alta velocidad, los tratamientos como raspados radiculares, pulido dental (13-34-35) pueden ser agentes potenciales en el contagio paciente-odontólogo (28), presentando este un alto riesgo de contagio por sus actividades laborales (36-37-38).

El coronavirus puede mantenerse en superficies inanimadas como plástico, vidrio, metal por 72 horas (10-23-39) hasta 9 días si no se desinfecta el área (40).

Entre las medidas de bioseguridad resalta el proceso de desinfección con el uso de agentes que disminuye la infectividad del coronavirus (41) (TABLA 1) entre ellos tenemos el etanol en concentraciones de 62 al 71% (42-43) y en su presentación en gel de 80 al 95% con un tiempo de exposición de 30 a 60 segundos también se utiliza el glutaraldehído al (0,5 -2,5%), el formaldehído (0,7-1%) (44), el hipoclorito de sodio con una concentración superior 0,21 % por 1 minuto (10) y la povidona yodada (0,23-7,5%) (45-15-31-29-13-11).

Tabla 1. Desinfectantes utilizados en la pandemia del Covid-19.

	UTILIZADO CONTRA EL COVID-19	APLICADOS EN ODONTOLOGÍA	ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD	CONSEJO DE DENTISTAS DE ESPAÑA
Etanol	70-90%/30s ^{42,43}	62-71%/30 s ⁴³		
Isopropanol	70-75%/30s ⁴⁴			
Formaldehído	0,5-3%/2min ^{43,44}			
Hipoclorito de sodio	0,5%/1min ⁴³	0,1 -0,5/ 1min ^{10 29}	5%/10min ¹⁰	1% /10 a15 min según el material ¹⁰
Glutaraldehído	0,5% /2min ^{43,44}	0,5-2,5%/10min ³¹		
Povidona yodo	0,23-1%/15s ⁴³	0,23-7,5%/ 31		
Peróxido de hidrogeno	1-3%/1min ⁴³			
Clorhexidina	Inferior eficiencia contra SARS-Cov2 ^{10, 31}			
Gas de ozono	100ppm/30min ²⁶	0,1ppm ⁵		
Radiación ultravioleta		254/3min ⁵⁴		

Dentro de la consulta odontológica los enjuagues bucales han tomado protagonismo ya que el COVID-19 es sensible a la oxidación por lo que se propone el uso de peróxido de Hidrógeno al 1 o 0,2% (37-2-33), povidona yodada al 0,2% (46-47) con la finalidad de reducir el biofilm dental a un 68,4 % y también utiliza clorhexidina (0,12%) pero con menos efectividad en este caso (10-30-39-31-48-49).

En cuanto a la desinfección de impresiones las siliconas son más fáciles de desinfectar que los hidrocoloides, la OMS propone el uso del hipoclorito de sodio frente al SAR-CoV-2 (40)al 5% durante 10 minutos (50) aunque el Consejo de dentistas de España sugiere la exposición durante 10 minutos en el alginato y en el caso de los elastómeros de 15 a 20 minutos con hipoclorito de sodio a 1% (10-51) o con concentraciones de 0,1 a 0,5% durante 1 minuto (39-29-52).

La utilización de ozono y radiación ultravioleta ha demostrado eliminar el COVID-19 por oxidación a través de radicales libres al destruir el ADN y el ARN respectivamente (53).

Conclusiones

En la actualidad la desinfección correcta de las impresiones dentales es crucial para evitar una contaminación cruzada, existe varios tipos de desinfectantes utilizados para combatir al COVID-19 entre los que destaca el uso de hipoclorito de sodio al 5% por 10 minutos recomendado por la Organización Mundial de la Salud, por el contrario el Consejo de Dentistas de España sugiere una concentración de 1% durante 10 minutos (10) la cual es amigable al producir cambios ligeros en la superficie de la impresión que no comprometen su estabilidad. Aunque existen una gran variedad de agentes desinfectantes que logran el mismo objetivo pero que no son tomados en cuenta como la radiación ultravioleta.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiación: Autofinanciado.

Referencias bibliográficas

1. Özdemir H, Pekince K. Evaluation of the effect of storage time and disinfectant solutions on the dimensional accuracy of impression materials with digital radiography. *Dent Med Probl.* 2019 Jan-Mar; 56(1): p. 67-74.
2. Nimonkar S, Belkhode VM, Godbole SR, Nimonkar PV, Dahane T, Sathe S. Comparative Evaluation of the Effect of Chemical Disinfectants and Ultraviolet Disinfection on Dimensional Stability of the Polyvinyl Siloxane Impressions. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2019 Mar-Apr; 9(2): p. 152-158.
3. Samra R, Bhide S. Comparative evaluation of dimensional stability of impression materials from developing countries and developed countries after disinfection with different immersion disinfectant systems and ultraviolet chamber. *Saudi Dent J.* 2018; 30(2): p. 125-141.
4. AlZain S. Effect of chemical, microwave irradiation, steam autoclave, ultraviolet light radiation, ozone and electrolyzed oxidizing water disinfection on properties of impression materials: A systematic review and meta-analysis study. *Saudi Dent J.* 2020 May; 32(4): p. 161-170.
5. Casillas Santana MÁ, Martínez Zumarán A, Patiño Marín N, Castillo Silva BE, Sámano Valencia C, Salas Orozco MF. How Dentists Face the COVID-19 in Mexico: A Nationwide Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Feb; 18(4): p. 1750.
6. Safaei M, Moghadam A. Optimization of the synthesis of novel alginate-manganese oxide bionanocomposite by Taguchi design as antimicrobial dental impression material. *Materials Today Communications.* 2022 June; 31: p. 103698.
7. Khatri M, Mantri S, Deogade SB, Mantri S, Khatri N, Jain P, et al. Effect of Chemical Disinfection on Surface Detail Reproduction and Dimensional Stability of a New Vinyl Polyether Silicone Elastomeric Impression Material. *Contep Clin Dent.* 2020 Jan-Mar; 11(1): p. 10-14.
8. Azevedo M, Correia I, Portela A, Sampaio-Maia B. A simple and effective method for addition silicone impression disinfection. *J Adv Prosthodont.* 2019 Jun; 11(3): p. 155-161.
9. Ahmed MA, JR, AS, AN, GT, & AN. Evaluation of Patient's Knowledge, Attitude, and Practice of Cross-Infection Control in Dentistry during COVID-19 Pandemic. *European journal of dentistry.* 2020; 14((S 01),): p. S01-S06.
10. Villani FA, Aiuto R, Paglia L, Re D. COVID-19 and Dentistry: Prevention in Dental Practice, a Literature Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jun; 17(12).
11. Richards W. Being a dentist in the pandemic. *Evid Based Dent.* 2020 Jun; 21(2): p. 58-59.
12. Sharaf RF, Kabel N. Awareness and knowledge of undergraduate dental students about the signs and symptoms of Corona viral infection (COVID-19), and the required infection control measures to prevent its spread. *Bulletin of the National Research Centre.* 2021; 45(1): p. 32.
13. Kumbargere Nagraj S, EP, PM, NM, SG, & VJH. Interventions to reduce contaminated aerosols produced during dental procedures for preventing infectious diseases. *The Cochrane database of syste.* 2020 Oct; 2020(10): p. CD013686.
14. Malekshoar M, Malekshoar M, Javanshir B. Challenges, limitations, and solutions for orthodontists during the coronavirus pandemic: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021 Jan; 159(1): p. e59–e71.
15. Alam M, Amini P, Ghaffarpasand A, Dalooei NK, Hadi A, Abbasi K. Effect of Surfosept and Deconex® 53 Disinfectant Agents on the Accuracy and Dimensional Stability of Panasil Dental Impression Materials: An Experimental Study. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2021 Oct; 2021: p. 1248531.
16. Soganci G, Cinar D, Caglar A, Yagiz A. 3D evaluation of the effect of disinfectants on dimensional accuracy and stability of two elastomeric impression materials. *Dent Mater J.* 2018 Jul 29; 37(4): p. 675-684.

17. AyedhAlqahtani M. Decontamination of a siloxane impression material by using 5-aminolevulinic acid activated by photodynamic therapy, microwave irradiation, and hydrogen peroxide. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*. 2022 June; 38: p. 102867.
18. Lin Q, Lim J, Xue K, Yew P, Owh C, Cheen P, et al. Sanitizing agents for virus inactivation and disinfection. *VIEW*. 2020; 1: p. 16.
19. Ud Din S, Sajid M, Saeed A, Chaudhary F, Alam M, Sarfraz J, et al. Dimensional changes of commercial and novel polyvinyl siloxane impression materials following sodium hypochlorite disinfection. *PeerJ*. 2022 Jan; 28(10): p. 12812.
20. Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, Lukomska-Szymanska M, Cornejo-Ríos E, Tosco V, et al. Disinfection Procedures and Their Effect on the Microorganism Colonization of Dental Impression Materials: A Systematic Review and Meta-Analysis of In Vitro Studies. *Bioengineering (Basel, Switzerland)*. 2022; 9(3): p. 123.
21. Sharif RAAK, Alshahrani N, Almutairi F, Alaseri M, Abouzeid H, Elagib M. The accuracy of gypsum casts obtained from the disinfected extended-pour alginate impressions through prolonged storage times. *BMC Oral Health*. 2021 Jun 9; 21(1): p. 296.
22. Papi PDMBPDPG. Digital prosthetic workflow during COVID-19 pandemic to limit infection risk in dental practice. *Oral Dis*. 2021; 27(3): p. 723-726.
23. Hsu K, Balhaddad A, Martini Garcia I, Collares F, Dhar V, DePaola L, et al. 3D cone-beam C.T. imaging used to determine the effect of disinfection protocols on the dimensional stability of full arch impressions. *Saudi Dent J*. 2021 Nov; 33(7): p. 453-461.
24. Ulgey M, Gorler O, Yesilyurt G. Importance of disinfection time and procedure with different alginate impression products to reduce dimensional instability. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2020; 23(3): p. 284-290.
25. Cumbo E,GG,MP,&SGA. Alternative Methods of Sterilization in Dental Practices Against COVID-19. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 17(16): p. 5736.
26. Suh Y PSKRGJJGSNKS. Clinical utility of ozone therapy in dental and oral medicine. *Med Gas Res..* 2019 Sep; 9(3): p. 163-167.
27. Mahalakshmi A, Jeyapalan V, Mahadevan V, Krishnan C, Azhagarasan N, Ramakrishnan H. Comparative evaluation of the effect of electrolyzed oxidizing water on surface detail reproduction, dimensional stability and Surface texture of poly vinyl siloxane impressions. *J Indian Prosthodont Soc*. 2019 Jan-Mar; 19(1).
28. Estrich CMM, Morrissey R, Geisinger M, Ioannidou E, Vujicic M, Araujo M. Estimating COVID-19 prevalence and infection control practices among US dentists. *J Am Dent Assoc*. 2020 Nov; 151(11): p. 815-824.
29. Cabrera-Tasayco F, Rivera-Carhuavilca JM, Atoche-Socola KJ, Peña-Soto C, Arriola-Guillén LE. Biosafety Measures at the Dental Office After the Appearance of COVID-19: A Systematic Review. *Disaster medicine and public health preparedness*. 2021; 15(6): p. e34–e38.
30. Siles-Garcia AA, Alzamora-Cepeda AG, Atoche-Socola KJ, Peña-Soto C, Arriola-Guillén LE. Biosafety for Dental Patients During Dentistry Care After COVID-19: A Review of the Literature. *Disaster Med Public Health Prep*. 2020 Jul; 14: p. 1-6.
31. Batista AUD, da Silva PLP, de Melo LA, Carreiro AD. Prosthodontic practice during the COVID-19 pandemic: prevention and implications. *Brazilian Oral Research*. 2021; 35.
32. Meng L,MB,CYyBZ(. Investigación Epidemiológica de OHCS con COVID-19. *Revista de investigación dental .* ; 99(13): p. 1444–1452.
33. Benahmed AG, Gasmi A, Anzar W, Arshad M, Bjørklund G. Improving safety in dental practices during the COVID-19 pandemic. *Salud y tecnología*. 2022; 12(1): p. 205–214.
34. Olivieri JG,dEC,EM,RXF,MQ,OMJ,&DSF. General Anxiety in Dental Staff and Hemodynamic Changes over Endodontists' Workday during the Coronavirus Disease 2019 Pandemic: A Prospective longitudinal Study. *journal of endodontics*. 2021; 47(2): p. 196-203.
35. Otieno BO, Kihara EN, Mua BN. Infection Control Practices Among Private Practicing Dentists

- in Nairobi During the Pre-coronavirus Disease 2019 Period. *Frontiers in oral health*. 2020 Dec; 1: p. 587603.
36. Cheng HC, Chang YJ, Liao SR, Siewchaisakul P, Chen SL. The impact of COVID-19 on knowledge, attitude, and infection control behaviors among dentists. *BMC Oral Health*. 2021 Nov; 21(1): p. 584.
 37. Ashtiani RE, Tehrani S, Revilla-León M, Zandinejad A. Reducing the Risk of COVID-19 Transmission in Dental Offices: A Review. *Journal of Prosthodontics*. 2020; 29: p. 739-745.
 38. Shirahmadi S, Seyedzadeh-Sabounchi S, Khazaei S, Bashirian S, Miresmæili AF, Bayat Z, et al. Fear control and danger control amid COVID-19 dental crisis: Application of the Extended Parallel Process Model. *PLoS One*. 2020 Aug; 15(8): p. e0237490.
 39. Gherlone E, Polizzi E, Tetè G, Capparè P. Dentistry and COVID-19 pandemic: operative indications post-lockdown. *New Microbiol*. 2021 Jan; 44(1): p. 1-11.
 40. Sarfaraz S, Shabbir J, Mudasser MA, Khurshid Z, Al-Quraini A, Abbasi MS, et al. Knowledge and Attitude of Dental Practitioners Related to Disinfection during the COVID-19 Pandemic. *Healthcare (Basel, Switzerl)*. 2020; 8(3): p. 232.
 41. Ait-ou-amar S, Berrazzouk S, Ennibi O. Handwashing revisited indental practice during the COVID-19 outbreak. *Dent Med Probl*. 2021; 58(2): p. 243-252.
 42. Fathizadeh H MPMHMS, Köse Ş, Ganbarov K, Pagliano P, Esposito S, Kafil H. Protection and disinfection policies against SARS-CoV-2 (COVID-19). *Infez Med*. 2020; 28(2): p. 185-191.
 43. Al-Sayah M. Chemical disinfectants of COVID-19: An overview. *J Water Health*. 2020; 18(5): p. 843-848.
 44. Rabenau H, Cinatl J, Morgenstern B, Bauer G, Preiser W, Doerr . Stability and inactivation of SARS coronavirus. *Med Microbiol Immunol*. 2005; 194(1-2): p. 1-6.
 45. Warnakulasuriya S. Protecting dental manpower from COVID-19 infection. *Oral Dis*. 2021; 27(3): p. 651-654.
 46. Mateos Moreno M, Lenguas Silva A, Pastor Ramos V, García Ávila I, García Vázquez M, García Vicent G, et al. Odontología en entorno COVID-19. Adaptación de las Unidades de Salud Bucodental en los centros de salud de la Comunidad de Madrid. *Rev Esp Salud Publica*. 2020 Nov; 12(94): p. e202011148.
 47. Sivaraman K, Chopra A, Narayana A, Radhakrishnan RA. A five-step risk management process for geriatric dental practice during SARS-CoV-2 pandemic. *Gerodontology*. 2021; 38: p. 17-26.
 48. Guo Y, Jing Y, Wang Y, To A, Du S, Wang L, et al. Control of SARS-CoV-2 transmission in orthodontic practice. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2020 Septiembre-; 158(3): p. 321-329.
 49. Otter JA,YS,BF,&PTM(. An overview of automated room disinfection systems: When to use them and how to choose them.. *Decontamination in Hospitals and Healthcare*. 2020;: p. 323–369.
 50. Arroyo Perez CA, Basauri Esteves RL, Arroyo Moya JC. Desinfección de las impresiones dentales, soluciones desinfectantes y métodos de desinfección. Revisión de literatura. *Revista Odontología Sanmarquina de la Facultad de Odontología*. 2020; 23(2): p. 147-155.
 51. Pruthi G, Parkash H, Bharathi V, Jain R, Gupta A, Rai S. Comprehensive review of guidelines to practice prosthodontic and implant procedures during COVID-19 pandemic. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2020 October- December; 10(4): p. 768-775.
 52. Falahchai M, Hemmati Y, Hasanzade M. Dental care management during the COVID-19 outbreak. *Special care in dentistry*. 2020; 40: p. 539-548.
 53. Crowder L. Dental professionals' role in the fight against COVID-19: current evidence. *Evidence-based dentistry*. 2021 Jan; 22((2),): p. 62–63.
 54. Hegde M, Parmar G, Logani A, Hegde ND, Ballal S, Krithikadatta J, et al. Dental practice management during COVID-19 times—Now and beyond. *Int J Clin Pract*. 2021; 75: p. 14251.

Recibido: 15 junio 2022

Aceptado: 07 agosto 2022

