



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

PROCOLOS DE BIOSEGURIDAD PARA EL  
CONSULTORIO DENTAL EN EL TRATAMIENTO DE  
ENDODONCIA, REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

### **T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

DIANA ELIZABETH JIMÉNEZ GONZÁLEZ

TUTOR: Mtra. OLIVIA MACÍAS SÁNCHEZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Dedicatorias**

Agradezco a mis padres Carmen González y Ramiro Jiménez por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí, gracias por siempre anhelar lo mejor de mi vida y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

A mis hermanas Abigail y Ariadna Jiménez por ser mi soporte y motivación para salir adelante día con día. Gracias por apoyarme a lo largo de toda mi carrera, por tener confianza en mí y por compartir momentos inolvidables. Son los seres más importantes en mi vida.

A mi familia “González” quienes han estado para mí, dándome fuerza y su apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera. Por demostrarme que aun estando lejos podemos contar el uno con el otro, y que la familia siempre estará contigo.

A Olivia Macias, mi tutora de tesis a quien le debo gran parte de mis conocimientos, gracias por dedicar su tiempo en este proyecto, por creer en mí y por siempre mantener un enfoque positivo ante cualquier circunstancia.

A Mamita por nunca dudar de mí, por enseñarme que la fe es lo más preciado que podemos tener y que Dios tiene grandes planes para nosotros. Por darme el amor más puro y por estar siempre estar tan orgullosa de mí.

Pero sobre todo le agradezco a Dios por haberme permitido vivir hasta el día de hoy, por enseñarme la luz en cada camino y por darme tan bellos momentos con cada una de las personas que han estado en mi vida.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	2
CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN DE COVID-19.....	4
1.1 Antecedentes .....	4
1.2 COVID 19.....	4
1.3 Fuentes de transmisión .....	12
CAPÍTULO II SARS-Cov 2.....	17
2.1 Estructura del SARS-CoV 2 .....	17
2.2 Respuesta del sistema inmune .....	18
2.3 Fisiopatología del SARS-CoV 2 .....	21
2.4 Fisiopatología de la afectación del sistema de órganos relacionados con COVID-19.....	22
CAPÍTULO III MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD .....	23
3.1 Definición de medidas de bioseguridad.....	23
3.2 Concepto de protocolo de medidas de bioseguridad .....	23
3.3 Barreras de Protección.....	25
3.4 Tipos de protocolos de bioseguridad en la consulta odontológica .	27
3.4.1 Medidas de bioseguridad para el personal .....	29
3.4.2 Medidas de bioseguridad para el paciente .....	32
3.4.3 Medidas de bioseguridad para el consultorio.....	36
CAPÍTULO IV TRATAMIENTO ENDODÓNTICO .....	40
4.1 Control de infecciones en el tratamiento de endodoncia.....	40
4.1.1 Recepción del paciente.....	41
4.1.2 Ingreso de pacientes.....	42
4.1.3 Durante el tratamiento endodóntico .....	45
4.1.4 Término de la consulta.....	55
4.1.5 Desalojo de las instalaciones.....	58
CONCLUSIONES .....	60
ANEXOS.....	62
REFERENCIAS .....	65

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo realizar una revisión bibliográfica de los protocolos de bioseguridad COVID 19 durante el tratamiento endodóncico en el consultorio dental, realizando un análisis del impacto y modificaciones de los protocolos de bioseguridad en el área odontológica.

Los coronavirus son una familia extensa de virus, que fueron descubiertos tiempo atrás, que pueden causar enfermedades entre leves y agudas.

El primer caso de SARS-CoV 2 mejor conocido como COVID 19 o coronavirus fue reportado en Hubei, China en diciembre del 2019, con una subsecuente propagación mundial según la Organización Mundial de la Salud. Se ha convertido en una emergencia sanitaria y potencialmente una crisis de salud pública en todos los países afectados.

La transmisión del virus ha planteado desafíos importantes para el área de la odontología, por lo tanto, generar y conocer las medidas de prevención, identificación y gestión son pilares esenciales para la mitigación de una mayor propagación.

En la consulta dental la transmisión de COVID-19 se puede dar por cuatro principales rutas: exposición directa a secreciones respiratorias del paciente, por contacto indirecto con superficies o instrumentos contaminados, por inhalación de suspensión de virus en el aire; y por contacto de la mucosa

(nasal, oral y conjuntival) con gotitas y aerosoles que contienen infección que se impulsan al toser y hablar sin mascarilla.

Estudiar las medidas de bioseguridad para el profesional, el paciente, y el consultorio desde el ingreso al consultorio dental, hasta la finalización del tratamiento, y el adecuado desecho de todas barreras utilizadas entre cada paciente. En el área endodóncica conocer formas relevantes de la esterilización de instrumentos para brindar atención de calidad, respetando todas las normas de bioseguridad.

La recopilación de la información teórica que fundamenta cada parte del trabajo, que va desde antecedentes, donde se describe el origen e inicios de Covid-19 hasta sus formas de contagio y la importancia del uso de las barreras de protección.

Se establece la definición de protocolo de bioseguridad para conocer las medidas del paciente, personal y del consultorio, es de tipo bibliográfico debido a que se explicará brevemente en base a una investigación de muchas fuentes en su mayoría actuales que hacen referencia al covid-19 y protocolos a seguir en el área de Endodoncia.

Se elaborará un protocolo por fases en la consulta dental, la recopilación bibliográfica es descriptiva porque se argumentará de forma detallada y de manera correcta el objeto a estudiar, desde la recepción del paciente hasta su desalojo y durante el tratamiento en Endodoncia.

# **CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN DE COVID-19**

## **1.1 Antecedentes**

En 1951 la Organización Mundial de la Salud adopta el Reglamento Sanitario Internacional con el objetivo de proporcionar un conjunto único de normas que protejan al mundo contra la propagación internacionales de enfermedades; se enfocó básicamente, en un sistema sanitario internacional, con diversas revisiones y actualizaciones, el cual fue descrito, por aproximadamente 196 países hasta el año 2005, en el incluye diversos argumentos y definiciones, teniendo como fin crear un marco dentro del cual la OMS y otras entidades puedan ayudar activamente a los Estados a responder a los riesgos para la salud pública internacional vinculando directamente el Reglamento revisado a las actividades de alerta y respuesta de la OMS <sup>(2)</sup>.

En el Nuevo Reglamento Sanitario Internacional (2005) exige que los países doten a la salud pública de capacidad para prevenir los brotes epidémicos, controlarlos y protegerse contra ellos para que los Estados dispongan de las capacidades necesarias para llevar a cabo esa labor (recursos humanos e infraestructuras) <sup>(3)</sup>.

## **1.2 COVID 19**

Los primeros coronavirus de procedencia humana se identificaron en la década de los 60. En el curso de un estudio sobre virus respiratorios realizado en Inglaterra en 1960, se recogió de un muchacho con resfriado una muestra, denominada B814, que contenía un virus capaz de conservar su infectividad en cultivos de tráquea humana, pero que no se replicaba de forma detectable,

lo que lo distinguía de los virus respiratorios conocidos en la época, como adenovirus, virus de la gripe, rinovirus y otros <sup>(4)</sup>.

En 1968, un grupo de virólogos reconocieron que estas cepas y otras aisladas de animales debían constituir un grupo distinguible del de los myxovirus, el cual era mayormente conocido como “virus de la gripe” y propusieron el nombre de coronavirus, en consideración al aspecto de proyecciones redondeadas al límite de su membrana, posteriormente en 1975 fue aceptado y establecido la familia Coronaviridae; y las cepas humanas fueron incluidas en el grupo: “Human respiratory coronavirus” <sup>(4)</sup>.

En la provincia de Guangdong, China, en noviembre del 2002, aparece el “Síndrome Respiratorio Agudo Grave” (SARS, de “Severe acute respiratory syndrome”), en donde fueron muy pocos los casos que las manifestaciones clínicas eran de mayor preocupación, como otitis media en niños y neumonías, generalmente de buena evolución por lo cual el virus SARS fue incluido como especie del género Coronavirus hasta el 2004 <sup>(4)</sup>.

Hasta finales de 2019, se reconocían seis especies de coronavirus responsables de infecciones en humanos, causantes de resfriados y rara vez de infecciones, con gran capacidad para causar infecciones del tracto respiratorio inferior, incluyendo neumonía atípica grave que puede evolucionar a insuficiencia y síndrome respiratorios agudo potencialmente mortal <sup>(4)</sup>.

En diciembre de 2019 se registró en la ciudad de Wuhan, capital de la provincia china de Hubei, un brote de neumonía de causa desconocida: con un cuadro clínico caracterizado por fiebre, dificultad para respirar y lesiones de ambos pulmones. De igual forma, los análisis de laboratorio excluyeron posibles agentes conocidos como adenovirus, gripe, SARS-CoV y MERS-CoV, hasta que el 9 de enero de 2020 se hizo público que se trataba de un nuevo



coronavirus por lo que fue nombrado SARS-CoV-2; la enfermedad causada por SARS-CoV-2 se designó como COVID-19 <sup>(4)</sup>.

Los síntomas más comunes incluyen fiebre, tos seca, cansancio, algunos pacientes pueden presentar dolor muscular, congestión nasal, rinorrea, dolor de garganta y diarrea, aunque los síntomas no siempre se presentan en conjunto, mientras otros no desarrollarán ningún síntoma, también cada sintomatología puede empeorar dependiendo el estado de salud general del paciente, con enfermedades secundarias o catastróficas, considerándose los más infectocontagiosos, al no conocer su cuadro clínico <sup>(4)</sup>.

Finalmente, y ante la rápida expansión del virus a través de distintos países, el director general de la OMS Pedros Adhanom Ghebreyesus declaró la situación de pandemia el 11 de marzo de 2020.

En México, a raíz de la contingencia por influenza H1N1 de 2009, se diseñó un sistema de vigilancia epidemiológica que opera desde el año 2012 para identificar la carga de infecciones respiratorias agudas graves (IRAG) en la población, que corresponden a aquellas que pueden llegar a producir neumonía requiriendo hospitalización de los pacientes <sup>(9)</sup>.

En este sistema colaboran laboratorios de diagnóstico a lo largo de todo el país, y en cada ciudad donde existe uno de los laboratorios del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) se seleccionan casos de pacientes que presentan síntomas de IRAGs para identificar al virus que las causa, se les conoce como centinelas. Desde 2012, este sistema ha puesto especial énfasis en influenza H1N1, pero desde que la OMS emitió la alerta de pandemia por SARS-CoV-2, el SINAVE se preparó para determinar también la presencia de este nuevo virus en la población mexicana <sup>(9)</sup>.

El primer caso detectado en nuestro país ocurrió el 27 de febrero de 2020 en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, en la Ciudad de México, en un paciente con antecedente de haber viajado a Italia; el 28 de febrero se confirmaron dos casos más: un italiano de 35 años, residente de la Ciudad de México, y un ciudadano mexicano del estado de Hidalgo que se encontraba en el estado de Sinaloa. Los dos habían viajado recientemente a Italia. La fase I de COVID-19 comenzó ese día, donde los casos de infección son importados del extranjero y no hay casos de contagio local; el número de personas infectadas con el virus es limitado y no hay medidas estrictas de salud, excepto acciones con el objetivo de difundir las acciones preventivas <sup>(10)</sup>.

El primer día en que el SINAVE reportó los resultados de presencia de SARSCoV-2 en las muestras centinela fue el 7 de marzo de 2020, diez días antes de que la SEP anunciara la suspensión de clases a lo largo de todo México. A partir de esta fecha, el SINAVE comenzó una reconfiguración que implicó el cambio del enfoque de particular hacia la vigilancia de influenza para encausar los esfuerzos hacia la vigilancia de COVID-19 en México ya que esto, le permite al sistema de salud tener un estimado de la carga de COVID-19 en nuestro país identificando las regiones más afectadas y los posibles brotes <sup>(9)</sup>.

El 24 de marzo, con 475 casos confirmados, se decretó la Fase 2 de contingencia sanitaria, con medidas más estrictas de distanciamiento social, confinamiento y restricción laboral. La propagación de la enfermedad abarcó a todos los estados de la República, con el mayor índice de casos en Ciudad de México, Baja California y Sinaloa <sup>(10)</sup>.

El impacto social, sanitario, psicosocial y económico de esta enfermedad han sido notorio en diferentes ámbitos y lo es aún más para un país como el nuestro a lo largo de la contingencia.

Ahora bien, todos los virus cambian con el paso del tiempo, y también lo hace el SARS-CoV-2, el virus causante de la COVID-19, la mayoría de los cambios tienen escaso o nulo efecto sobre las propiedades del virus. Sin embargo, algunos cambios pueden influir sobre algunas de ellas, como por ejemplo su facilidad de propagación, la gravedad de la enfermedad asociada o la eficacia de las vacunas, los medicamentos para el tratamiento, los medios de diagnóstico u otras medidas de salud pública y social <sup>(39)</sup>.

La organización Mundial de la Salud ha estado vigilando y evaluando la evolución del SARS-CoV-2 desde enero de 2020. La aparición de variantes que suponían un mayor riesgo para la salud pública mundial, a finales de 2020, hizo que se empezaran a utilizar las categorías específicas de «variante de interés» (VOI) y «variante preocupante» (VOC), con el fin de priorizar el seguimiento y la investigación a escala mundial y, en última instancia, orientar la respuesta a la pandemia de COVID-19 <sup>(39)</sup>.

**Variantes preocupantes (VOC):** Una variante del SARS-CoV-2 que cumple con los criterios para ser definida como una VOI y en relación con la cual se ha demostrado, tras una evaluación comparativa, que está asociada a uno o más de los siguientes cambios en un grado que resulte significativo para la salud pública mundial <sup>(39)</sup>.

- Aumento de la transmisibilidad o cambio perjudicial en la epidemiología de la COVID-19 <sup>(39)</sup>.
- Aumento de la virulencia o cambio en la presentación clínica de la enfermedad <sup>(39)</sup>.

- Disminución de la eficacia de las medidas sociales y de salud pública o de los medios de diagnóstico, las vacunas y los tratamientos disponibles <sup>(39)</sup>.

**Variantes preocupantes actualmente designadas:**

<b>Denominación de la OMS</b>	<b>Linaje Pango</b>	<b>Primeras muestras documentadas</b>	<b>Fecha de designación</b>
Alpha	B.1.1.7	Reino Unido, septiembre 2020	18 diciembre 2020
Beta	B.1.351	Sudáfrica, mayo 2020	18 diciembre 2020
Gamma	P.1	Brasil, noviembre 2020	11 enero 2021
Delta	B.1.617.2	India, octubre 2020	VOI: 4 abril 2021 VOC: 11 mayo 2020
Omicron	B.1.1.529	Varios países noviembre 2021	VUM: 24-nov-2021 VOC: 26-nov-2021

**Variante de interés (VOI):** Son variantes del SARS-CoV-2 que:

- Presentan cambios en el genoma que, según se ha demostrado o se prevé, afectan a características del virus como su transmisibilidad, la gravedad de la enfermedad que causa y su capacidad para escapar a la acción del sistema

inmunitario, ser detectado por medios diagnósticos o ser atacado por medicamentos <sup>(39)</sup>.

- Y según se ha comprobado, dan lugar a una transmisión significativa en medio extrahospitalario o causan varios conglomerados de COVID-19 en distintos países, con una prevalencia relativa creciente y ocasionando números cada vez mayores de casos con el tiempo, o bien que presentan, aparentemente, otras características que indiquen que pueden entrañar un nuevo riesgo para la salud pública mundial <sup>(39)</sup>.

**Variantes de interés actuales:**

<b>Denominación de la OMS</b>	<b>Linaje Pango</b>	<b>Primeras muestras documentadas</b>	<b>Fecha de designación</b>
Lambda	C.37	Perú, diciembre 2020	14 junio 2021
Mu	B.1.621	Colombia, enero 2021	30 agosto 2021

**Variantes bajo vigilancia (VUM):** Cualquier variante del SARS-CoV-2 que presente modificaciones en el genoma que, según se sospeche, puedan afectar a las características del virus y parezcan indicar que la variante puede entrañar riesgos en el futuro, a pesar de que no se disponga de pruebas claras de los cambios que pueda causar en el fenotipo o en las características epidemiológicas del virus y sea necesario mantener el seguimiento y continuar estudiándola hasta que no se disponga de más información <sup>(39)</sup>.

Dado que los conocimientos sobre el impacto de estas variantes pueden variar rápidamente, es posible que, en el futuro, se pueda añadir variantes bajo vigilancia y se retiren otros; esta es la razón por la cual la OMS no asigna, por el momento, denominaciones a estas variantes <sup>(39)</sup>.

**Variantes bajo vigilancia actualmente designadas:**

<b>Linaje Pango</b>	<b>Muestras más antiguas documentadas</b>	<b>Fecha en que se asignó la denominación</b>
AZ.5	Varios países, enero 2021	2 junio 2021
C.1.2	Sudáfrica, mayo 2021	1 septiembre 2021
B.1.617.1	India, octubre 2020	Variante de interés: 4-abr-2021 Variante bajo vigilancia: 20-sep-2021
B.1.526	Estados Unidos de América, noviembre de 2020	Variante de interés: 24-mar- 2021 Variante bajo vigilancia: 20-sep-2021
B.1.525	Varios países, diciembre de 2020	Variante de interés: 17-mar-2021

		Variante bajo vigilancia: 20-sep- 2021
B.1.630	República Dominicana, marzo de 2021	12 octubre 2021
B.1640	República Democrática del Congo, septiembre de 2021	22 noviembre 2021

Es importante saber que se podrá reclasificar una variante del SARS-CoV-2 que se haya considerado anteriormente como preocupante, de interés o bajo vigilancia si se demuestra de forma concluyente que ya no entraña riesgos importantes añadidos a la salud pública mundial con respecto a otras variantes del virus <sup>(39)</sup>.

### 1.3 Fuentes de transmisión

En cualquier enfermedad, es importante comprender la estructura del patógeno invasor y la respuesta inmune del huésped, eso discute la estructura del virus, el sistema inmunológico innato y adaptativo, y los cambios que ocurren en los cuerpos de los pacientes, particularmente la desregulación del sistema inmunológico del huésped reflejado por la tormenta de citoquinas <sup>(6)</sup>.

Los coronavirus tienen el genoma más grande de todos los virus de ARN, son virus cuyo genoma es una molécula de RNA de cadena sencilla y polaridad positiva, lo que significa que la secuencia de bases es la misma que la de los RNAs mensajeros. Todos los virus con genoma RNA necesitan para su replicación de una enzima que no existe en las células, una RNA-polimerasa

dependiente de RNA, es decir, una polimerasa que fabrica RNA tomando RNA como molde <sup>(4)</sup>.

Los coronavirus son viriones con envoltura, de aspecto esférico, con un diámetro de 120 nm; su nucleocápside es desimetría helicoidal y contiene un genoma de RNA monocatenario, su envoltura es una bicapa lipídica en la que se insertan tres proteínas distintas. La glicoproteína S que constituyen las espículas, que sobresalen hasta 20 nm de la superficie del virión, y contiene dos subunidades, S1, que actúa como el ligando que se une a receptores de la superficie de la célula diana, y S2, que interviene en la fusión de la envoltura del virión con la membrana citoplásmica de la célula. La glicoproteína M, integrada en la envoltura, es la proteína más abundante en la envoltura del virión y cumple funciones en el ensamblaje de los viriones dentro de la célula infectada. La proteína E, no glicosilada, es un pentámero, es la más escasa de las proteínas de envoltura, y también es crucial en el ensamblaje. La proteína N se asocia al genoma para formar la nucleocápsida helicoidal <sup>(4)</sup>.

El SARS-CoV-2 es el séptimo coronavirus identificado y está en la misma clase de beta-coronavirus que el SARS-CoV y MERS-CoV, compartiendo casi el 80% del genoma con SARS-CoV.2. Al igual que otros coronavirus, el SARS-CoV-2 contiene un genoma de ARN monocatenario cubierto con una membrana de proteína y picos de proteína (S) en su superficie, de ahí el nombre "corona". La proteína de superficie S desempeña un papel clave en el ciclo de vida viral y respuesta de defensa del anfitrión <sup>(7)</sup>.

La glicoproteína de estos picos proteicos tiene una forma única de unirse con la proteína de la membrana celular, en la superficie de las células huésped. El receptor del huésped es necesario para la entrada de SARS-CoV-2 en la célula huésped, y su expresión no sólo está restringida a los pulmones sino también a otros sistemas del huésped humano <sup>(7)</sup>.



El primer paso de la infección celular por coronavirus es la unión del virión a receptores en la superficie celular. La glicoproteína S de SARS-CoV-2 se une al receptor celular, que es la enzima convertidora de angiotensina 2. La enzima convertidora de angiotensina 2 es también el receptor para SARS-CoV, pero la afinidad con la que se une la proteína S de SARS-CoV-2 es de 10 a 20 veces mayor, lo que puede explicar lo que hace diferente de los demás coronavirus y la mayor contagiosidad de este. La interacción con el receptor promueve la endocitosis del virión. El pH ácido cataliza la escisión de las dos subunidades que facilita la fusión de las dos bicapas lipídicas, la envoltura del virión y la membrana de vesícula endocítica, liberando la nucleocápsida en el citoplasma de la célula infectada. Una vez en el citoplasma se inicia la traducción del RNA genómico, la correcta distribución subcelular de las proteínas estructurales es necesaria para el ensamblaje de los componentes de los viriones hijos, los viriones hijos emergen del retículo endoplásmico en el interior de vesículas que se fusionan con la membrana citoplásmica, liberando la progenie viral. La infección conduce finalmente a la muerte de la célula, posiblemente por apoptosis <sup>(4)</sup>.

Para comprender las enfermedades infecciosas emergentes en los seres humanos se han dividido en cuatro niveles: el primer nivel es la exposición de los seres humanos a nuevos patógenos, lo que requiere el contacto entre las personas y el reservorio del huésped que puede ocurrir, después de la exposición a patógenos, el patógeno, en el segundo nivel, debe poseer la capacidad de infectar y causar enfermedades en los seres humanos. En el tercer nivel, una vez que el patógeno ha establecido su capacidad para infectar a los humanos, debe demostrar su capacidad para transmitir la enfermedad a otros humanos. En el nivel final de la pirámide de patógenos, el patógeno se ha adaptado al huésped humano sin la participación del reservorio original y

puede eficientemente transmitir de manera que un solo caso índice sea capaz de generar más de una infección secundaria <sup>(6)</sup>.

Por otro lado, numerosos estudios han surgidos sobre la vía de transmisión aérea del SARS-CoV-2 mediante aerosoles y su persistencia en materiales y superficies de contacto que pueden ser vehículo de transmisión de la enfermedad <sup>(5)</sup>.

El factor de transmisión más estudiado y considerado más importante, en el área de salud principalmente, son las vías de transmisión aérea, microgotas de saliva y formación de aerosoles; estas pueden explicar los aumentos de brotes de COVID-19 atribuidos a la inhalación de pequeñas microgotas o bio-aerosoles portadores de virus <sup>(8)</sup>.

Entender los mecanismos de propagación y la contribución de esta vía en la transmisión del COVID-19 puede tener importantes implicaciones para adoptar las medidas de salud pública para prevenir y controlar la pandemia y así tener una reducción significativa del riesgo de transmisión <sup>(5)</sup>.

La transmisión de las infecciones respiratorias por SARS-CoV-2 se ha descrito por mecanismos directos e indirectos <sup>(8)</sup>:

**Directos:** SARS-CoV-2 puede transmitirse, como la mayoría de los virus respiratorios, mediante secreciones respiratorias, siendo éste el mecanismo principal de transmisión <sup>(8)</sup>.

**Transmisión por gotas respiratorias:** ocurre por contacto directo, indirecto o contacto estrecho a través de secreciones como la saliva o gotas respiratorias que son emitidas al toser, estornudar o hablar <sup>(5,8)</sup>.

**Transmisión aérea por aerosoles:** Se considera, una gota a un diámetro mayor de 5  $\mu\text{m}$  que contiene agua, éstas al estar en contacto directo con superficies, a una distancia aproximadamente de un metro, mediante el estornudo se va a liberar aproximadamente cerca de 40 000 microgotas que sale en una gran velocidad de 100m/s, y la tos dispara 3000 gotas que salen rápidamente a unos 200 m/s, las cuales van a permanecer en forma de aerosol por 3 horas <sup>(5,8)</sup>.

**Indirectos:** La tercera vía de transmisión es por contacto, ya que el virus depositado en distintas superficies por las gotas o aerosoles producidos por un individuo infectado permanece viable por tiempo variable en función de las características del material <sup>(5)</sup>.

**Transmisión por fómites:** El contacto con algún fómite contaminado y, posteriormente, con mucosa oral, nasal o conjuntival puede ocasionar la infección <sup>(8)</sup>.

## **CAPÍTULO II SARS-Cov 2**

### **2.1 Estructura del SARS-CoV 2**

Comprender la estructura del patógeno invasor y la respuesta inmune del huésped es de suma importancia en cualquier enfermedad, en el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), puede verse afectado el sistema respiratorio, entre otros sistemas, la enfermedad es inusual porque hay una prevalencia muy baja y casi ninguna mortalidad en los niños, pero la gravedad de la enfermedad y el riesgo de mortalidad parecen aumentar con la edad <sup>(7)</sup>.

El SARS-CoV-2 es el séptimo coronavirus identificado, está en el mismo grupo de beta-coronavirus que el SARS-CoV y MERS-CoV, compartiendo casi el 80% del genoma, al igual que otros coronavirus, el SARS-CoV-2 contiene un genoma de ARN monocatenario cubierto con una membrana de proteína y picos de proteína (S) en su superficie. La proteína de superficie S juega un papel clave en el ciclo de vida viral y la respuesta de defensa del huésped, la glicoproteína de estos picos proteicos tiene una forma única de unirse con la proteína de la membrana celular, la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), en la superficie de las células huésped <sup>(7)</sup>.

El receptor ACE2 del huésped es necesario para la entrada del SARS CoV-2 en la célula huésped, y su expresión no solo está restringida a los pulmones sino también a otros sistemas en el huésped humano. La entrada del SARS-CoV-2 requiere cambios conformacionales en el Proteína S, por lo que, la serina proteasa llamada furina, divide la proteína S para la fusión de las membranas de las células virales y del huésped. La proteína S contiene un

componente S1, una subunidad de superficie, que se une a la membrana celular del huésped y un componente S2, una subunidad transmembrana que permite la fusión de las membranas, la escisión en diferentes sitios de la proteína S no solo aumenta la fusión, sino que también acelera la propagación de célula a célula <sup>(7)</sup>.

En la vía endocítica, el virión se fusiona con la vesícula y libera su genoma de ARN de segmento único en el citosol para la replicación inmediata; logrando la activación de respuestas inmunitarias, innatas y adaptativas por la infección del virus SARS-CoV-2 <sup>(7)</sup>.

## **2.2 Respuesta del sistema inmune**

La respuesta del cuerpo al SARS-COV-2 tiene bases en nuestro sistema inmunológico, el cual, nos ayuda a entender el comportamiento de este nuevo patógeno.

El sistema inmunológico es complicado e involucra una red de jugadores que interactúan entre sí, un patógeno invasor desencadena la respuesta inmune innata, si bien muchas infecciones pueden tratarse a través de este sistema innato, los humanos también tienen una capa adicional de defensa, el sistema inmunológico adaptativo que en realidad se adapta para protegerse contra invasores específicos <sup>(7)</sup>.

La primera línea de mecanismo de defensa contra microorganismos extraños en humanos está mediada por el sistema inmunológico innato, las células clave en el proceso inflamatorio incluyen neutrófilos, macrófagos, células dendríticas y células asesinas naturales (NK). Estas células utilizan mecanismos como proteínas de reconocimiento celular para identificar células extrañas y eliminarlas del cuerpo <sup>(7)</sup>.

Las proteínas de reconocimiento de patrones (PRR) son el componente esencial de la inmunidad innata. Los neutrófilos y macrófagos tienen receptores de proteínas en sus membranas celulares que reconocen ciertos "patrones" en las células extrañas y no solo las reconocen como extrañas, sino que también las diferencian de las células huésped durante la eliminación <sup>(7)</sup>.

Los neutrófilos se dirigen a los sitios de inflamación o infección por citocinas como las proteínas IL-8 y C3b, los macrófagos cumplen una función similar, pero responden algo más lento que los neutrófilos, mientras las células NK, que contienen receptores de proteínas similares, que se utilizan para diferenciar y reconocer entre el huésped y las células infectadas, inducen la apoptosis <sup>(7)</sup>.

Un punto importante sobre el sistema de inmunidad innato es que no contiene células de memoria o "respuestas aprendidas" a un antígeno específico, es general e inespecífico para la inflamación. La inmunidad innata está diseñada para responder de inmediato, es el proceso preliminar que se necesita para generar el sistema inmunológico adaptativo <sup>(7)</sup>.

A diferencia del sistema inmunológico innato, el sistema de inmunidad adaptativa es un mecanismo de defensa del huésped más refinado, calculado y tiene lugar durante un período de tiempo más largo, existen dos tipos de respuestas inmunes adaptativas: inmunidad humoral e inmunidad mediada por células <sup>(7)</sup>.

La inmunidad humoral es impulsada por células B que secretan anticuerpos para proteger al cuerpo de microorganismos extraños inmediatos y a largo plazo. El evento fundamental involucra a los receptores de las células B que se unen a un antígeno, esta unión promueve la activación y la diferenciación

en células más especializadas. La unión de antígenos en múltiples receptores de células B da como resultado la activación de las células y ahora pueden unirse a antígenos dependientes e independientes del timo <sup>(7)</sup>.

La inmunidad celular es un sistema de mecanismos de defensa del huésped diseñado para combatir microbios intracelulares como son los virus. Las células T son el principal impulsor de la inmunidad mediada por células, aunque existen varios tipos de células T, las células CD4 y CD8, expresadas por los linfocitos T citotóxicos, son importantes para medir la inmunidad de los pacientes. Las células CD8<sup>+</sup> son células citotóxicas que tienen mecanismos citotóxicos contra las células infectadas por lo que, después de unirse, provoca una fusión y liberación de gránulos que provocan daño celular, también se une a los receptores en las células infectadas que conduce a la apoptosis. Las células CD8<sup>+</sup> toman las cosas en sus propias manos y eliminan las células infectadas por virus a través de la apoptosis <sup>(7)</sup>.

Las células CD4<sup>+</sup> son las células T colaboradoras y se activan en los ganglios linfáticos cuando las células dendríticas capturan antígenos extraños, la interacción de estas células con el antígeno determina el destino de las células T. Las células CD4<sup>+</sup> se convierten en células Th-1 mediante ciertas citocinas, las células Th-1 luego secretan sus propias citocinas, lo que prepara una respuesta inmune robusta, lo que resulta en una condición proinflamatoria que juega un papel esencial en la erradicación del virus <sup>(17)</sup>.

La inmunidad mediada por células también muestra el fenómeno de las células de memoria, las interacciones con los antígenos inducen cambios en las moléculas de superficie y los mecanismos intracelulares, lo que permite que las células T generen una respuesta más rápida y especializada si se exponen nuevamente al mismo antígeno. En otras palabras, las células T recuerdan los

antígenos con los que una vez lucharon nuevamente y saben exactamente cómo vencerlos si regresan <sup>(17)</sup>.

### **2.3 Fisiopatología del SARS-CoV 2**

La virulencia del virus SARS-Cov-2 se atribuye a sus proteínas estructurales que le permiten ingresar al cuerpo humano y replicarse, por tanto, la interacción de huésped-patógeno y la replicación son esenciales para su patogenicidad.

La interacción entre la glicoproteína de superficie o "proteína de pico" en los viriones y las enzimas ACE2 humanas inicia el proceso inflamatorio, es de destacar que la cantidad de enzima puede estar relacionada con el grado de inflamación del órgano. Por ejemplo, la ACE2 se encuentra en los capilares pulmonares y el desarrollo de neumonía inducida por COVID-19 y síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) es una causa común de mortalidad, los enterocitos y epitelios del tracto gastrointestinal también contienen ACE2 y pueden atribuirse a los síntomas gastrointestinales (GI) del SARS CoV-2. Aunque ahora se sabe que el virión puede atravesar la barrera hematoencefálica, los síntomas neurológicos como la anosmia, las náuseas y los dolores de cabeza están relacionados con la presencia de ACE2 en el cerebro. Otro sistema de órganos crucial que alberga las enzimas ACE2 es el miocardio, la alta expresión de la enzima en el corazón aumenta la posibilidad de infección, es posible que la infección produzca trombosis y vasoconstricción de la vasculatura del miocardio <sup>(7)</sup>.



## **2.4 Fisiopatología de la afectación del sistema de órganos relacionados con COVID-19**

Comprender el papel de ACE-2 y la patogénesis del SARS presenta el camino para explicar por qué el SARS-CoV-2 es tan destructivo para los pulmones, Zhao y col. (7) estudiaron el parénquima pulmonar sano de ocho donantes y encontraron que ACE2 se expresa en el 83% de las células epiteliales alveolares de tipo II.

La afectación del parénquima pulmonar causa lesión pulmonar aguda y la liberación de citocinas proinflamatorias como IL-8 e IL-6, que activan el sistema inmunitario innato conducen al reclutamiento de neutrófilos y macrófagos al sitio de infección en el epitelio capilar pulmonar. La lesión del epitelio capilar mediada por neutrófilos conduce a la fuga de líquidos y proteínas a los alvéolos, lo que provoca un estado de edema pulmonar. El desarrollo posterior de Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA) se vuelve inminente, lo que causa un deterioro del intercambio de gases y la distensibilidad pulmonar dependiendo de la gravedad de la inflamación, la oxigenación y una peor intubación pueden convertirse en una necesidad (7).

## **CAPÍTULO III MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD**

### **3.1 Definición de medidas de bioseguridad**

El concepto de bioseguridad es objeto de ámbitos tan dispares como el alimentario, la agricultura, la medicina y la biotecnología que contribuye a delimitar el campo de actuación de los especialistas en prevención de riesgos <sup>(17)</sup>.

Se define la seguridad biológica o la bioseguridad como aquellos principios, técnicas y prácticas aplicadas con el fin de evitar la exposición no intencional a patógenos y toxinas, atendiendo a su objetivo de eliminar o minimizar la contaminación biológica <sup>(17)</sup>.

### **3.2 Concepto de protocolo de medidas de bioseguridad**

La Organización Mundial de la Salud define la bioseguridad como un conjunto de normas y medidas preventivas destinadas a proteger la salud de las personas frente a riesgos biológicos, físicos, químicos y radioactivos, entre otros y la protección del medio ambiente. Es decir, la bioseguridad entrega un enfoque estratégico que, a través de la implementación de técnicas, principios y prácticas apropiadas, permite prevenir la exposición involuntaria a agentes químicos, físicos, patógenos y toxinas <sup>(17,18)</sup>.

Por lo tanto, las medidas de bioseguridad se deben entender como una doctrina de comportamiento que promueve el manejo responsable durante la manipulación, no sólo de agentes patógenos o infecciosos, sino además de sustancias químicas y residuos peligrosos. Cuando se aplican los conceptos

de bioseguridad, se establece un proceso continuo de reconocimiento, evaluación y mitigación de los riesgos relacionados con actividades de carácter investigativo o docente que sea sostenible en el tiempo. La bioseguridad protege y debe entenderse como un derecho y un deber de cada persona <sup>(16,18)</sup>.

Desde el punto de vista conceptual, la bioseguridad se fundamenta en tres principales principios:

- **Universalidad:** Las medidas deben involucrar a todos los pacientes, trabajadores y profesionales de todos los servicios, independientemente de conocer o no su serología. Todo el personal debe seguir las precauciones estándares establecidas para prevenir la exposición de la piel y de las membranas mucosas, en todas las situaciones que puedan dar origen a accidentes, esté previsto o no el contacto con sangre o cualquier otro fluido corporal del paciente. Estas precauciones deben ser aplicadas para todas las personas, independientemente de presentar o no enfermedades <sup>(18)</sup>.
- **Uso de barreras de contención:** Comprende el concepto de contención, previene el escape y la dispersión de elementos de riesgo; como la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, mediante la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de estos, disminuyendo las consecuencias derivadas de dicha exposición <sup>(18)</sup>.
- **Eliminación de los residuos:** Comprende el conjunto de dispositivos y procedimientos que permiten eliminar adecuadamente los residuos peligrosos y no peligrosos utilizados en las actividades previas <sup>(18)</sup>.

El protocolo de medidas de bioseguridad es una disciplina compleja y no exenta de peligros, por ello el conjunto de normas y barreras destinadas a prevenir el riesgo biológico derivado de la exposición a agentes biológicos infecciosos es fundamental. De esta manera los principios y elementos de la bioseguridad pueden resumirse en normas y medidas que deben ser cumplidas, ya que cualquier persona es susceptible de portar microorganismos patógenos <sup>(16)</sup>.

### **3.3 Barreras de Protección**

El equipo de protección personal es un término colectivo para la ropa y el equipo que de uso médico que actúa como una barrera para proteger sus propios tejidos de la exposición a material potencialmente infeccioso <sup>(15)</sup>.

En primer lugar, se debe tener un conocimiento general acerca de los tres principios de bioseguridad existentes en la epidemia de SARS-CoV-2 para comprender el uso de las barreras de protección:

- Toda persona puede ser portador de SARS-CoV-2 por lo que se debe de evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos <sup>(15)</sup>.
- Las barreras de protección y prevención deben aplicarse a todos los pacientes utilizando los medios de protección que se interpongan al contacto evitando que éstos representen un riesgo para las personas y el ambiente <sup>(15)</sup>.

La elección del equipo de protección personal que se use depende del riesgo de exposición a sangre, fluidos corporales, y del riesgo de infección para los pacientes, de acuerdo a la exposición en que se encuentra el profesional <sup>(11)</sup>, las barreras de protección se agrupan de la siguiente manera:

- **Protección primaria:** En procedimientos sin generaciones de aerosol, y en pacientes sin sospecha de la enfermedad, protección estándar para el personal en entornos clínicos <sup>(11)</sup>.
- **Protección secundaria:** En aquellos procedimientos que involucran la generación de aerosoles y sin sospecha de la enfermedad, protección avanzada para profesionales dentales <sup>(11)</sup>.
- **Protección terciaria:** Protección reforzada cuando se contacta con un paciente con una infección presunta o confirmada por SARS-CoV-2 <sup>(11)</sup>.

Por otra parte, las barreras de protección personal se clasifican en:

- Elementos para la protección de ojos y cara, como son: gafas protectoras o lentes de protección, protector facial. Protegen el ojo y la conjuntiva ocular de la contaminación por aerosoles, salpicaduras de sangre y saliva, y de las partículas que se generan durante las actividades <sup>(16)</sup>.
- Elementos para la protección de las vías respiratorias como el uso de mascarilla quirúrgica desechable y mascarillas filtrantes de protección se utilizan para proteger mucosa de nariz y boca contra la inhalación o ingestión de partículas presentes en el aire, en los aerosoles y contra las salpicaduras de sangre y saliva <sup>(16)</sup>.
- Elementos de protección de manos y brazos como guantes desechables, impermeables, de látex o nitrilo; su uso es asociado con trabajadores de salud en actividades como atención a pacientes, tiene como objetivo evitar o disminuir tanto el riesgo de contaminación con los microorganismos de la piel del operador, como de la transmisión a

las manos de este último de gérmenes de la sangre, saliva o mucosas del paciente <sup>(16)</sup>.

- Elementos de protección con ropa protectora como son: gorro desechable, cubierta impermeable de zapato, bata manga larga impermeable y desechable, estos elementos son considerados importantes, para evitar o disminuir el contagio del personal que lo usa <sup>(16)</sup>.

Es importante el correcto uso de las barreras de protección ya que ayuda a proporcionar una barrera eficaz y eficiente contra las fuentes de transmisión, debe adaptarse a la situación en la que nos encontremos para minimizar cualquier riesgo de transmisión e infección viral.

### **3.4 Tipos de protocolos de bioseguridad en la consulta odontológica**

La Bioseguridad en el área de la Odontología, es un conjunto de procedimientos básicos de conducta que debe seguir cualquier personal de salud del servicio odontológico, todos los procedimientos deben de ser rigurosos y cubrirse con seriedad <sup>(16)</sup>.

El personal de salud que otorga la atención odontológica y sus pacientes, están expuestos a una variedad de microorganismos por la naturaleza de las interacciones, donde se produce un contacto directo o indirecto con el instrumental, el equipo, aerosoles y las superficies contaminadas, especialmente fluidos corporales. Asimismo, el operador es portador de microorganismos en sus manos y cuerpo en general, por lo que el contacto repetitivo entre profesional y paciente con tales características, de potenciales

portadores de enfermedad, hacen necesario tomar diferentes medidas de protección para prevenir una infección cruzada <sup>(16)</sup>.

En la actualidad, el perfil de la atención odontológica ha cambiado debido a que estamos viviendo una pandemia global con la aparición de un nuevo virus del género Coronavirus denominado SARS-CoV-2 cuya infección produce la enfermedad denominada COVID-19.

La principal vía de diseminación del SARS-CoV-2 es a través de gotas de saliva y fluidos nasales que contienen secreciones bronquiales y oro/nasofaríngeas, con la consecuente transmisión por contacto directo por: manos o fómites contaminados y posterior contacto con mucosas ya sea boca, nariz y ojos, por lo que el cirujano dentista está expuesto a este agente infeccioso ya sea por la proximidad con el paciente o a través de la formación de aerosoles generados durante los procedimientos odontológicos <sup>(5)</sup>.

Los protocolos de bioseguridad están destinados a reducir el riesgo de transmisión de enfermedades infectocontagiosas de fuentes reconocidas o no reconocidas, a las cuales el odontólogo, personal auxiliar y el paciente están expuestos; igualmente se pueden señalar los diferentes procedimientos que eliminen el riesgo de transmitir al paciente infecciones por contacto directo o a través del uso de instrumental o material contaminado <sup>(16)</sup>.

En este sentido el odontólogo debe de seguir un conjunto de normas en el curso de su trabajo diario para proveer la mayor protección y el mínimo riesgo posible de infección para el personal, el paciente y el consultorio.

### **3.4.1 Medidas de bioseguridad para el personal**

En enero del 2020, la Comisión Nacional de Salud de China agregó COVID-19 a la categoría de enfermedades infecciosas del grupo B, que incluye el SARS y la influenza aviar altamente patógena. Sin embargo, también sugirió que todos los trabajadores de la salud utilicen medidas de protección similares a las indicadas para las infecciones del grupo A, una categoría reservada para patógenos extremadamente infecciosos, como el cólera y la peste <sup>(19)</sup>.

Al principio de la pandemia, en la mayoría de las ciudades de China continental, solo se trataban casos de emergencia dental en donde se recomendaba la implementación estricta de medidas de prevención y control de infecciones. Mientras las prácticas dentales de rutina se habían suspendido hasta la nueva notificación según la situación de las epidemias <sup>(2,9)</sup>.

Además, los centros de control de calidad relacionados con la odontología, las sociedades profesionales en muchas provincias, ciudades y las escuelas que brindan servicios odontológicos, a lo largo de la pandemia global causada por el virus denominado SARS-CoV-2, han presentado sus recomendaciones para los servicios dentales durante el brote de COVID-19, que, como medidas complementarias, deberían ser útiles para garantizar la calidad del control de infecciones <sup>(20)</sup>.

Para empezar, el área de odontología a nivel nacional e internacional presenta el mayor riesgo de contaminación por el SARS-COV-2, ya que tiene características diferentes a otras áreas de la salud, lo que justifica la mayor consideración en término estrictos de controles de infecciones <sup>(15,20)</sup>.

El nuevo virus llamado SARS-COV-2 tiene como característica principal, la transmisión de saliva en una distancia corta entre personas y especialmente en



el área de odontología, que, a diferencia de otras áreas, hay un contacto más cercano con la boca del paciente, lo que aumenta el riesgo de contaminación para el odontólogo. Además, el uso de aerosoles y de turbinas expande el virus en el ambiente de la clínica, por lo cual, se han cambiado los protocolos de atención para evitar el contagio de los pacientes y del propio personal de salud <sup>(21)</sup>.

De cualquier manera, las medidas preventivas que han sido implementadas en la atención odontológica se han intensificado, tanto en los casos de emergencia como de urgencia, que recordemos eran los únicos casos que se trataban a principio de la pandemia, además de la evaluación constante de los pacientes al ingresar en las clínicas odontológicas, para prevenir los contagios, entre las medidas de bioseguridad implementadas están, el uso de equipo de protección personal, lavado de manos permanente, correcta desinfección de los ambientes y superficies, adecuada eliminación de los desechos contaminados y protección de todos los equipos como las piezas de mano y de unidad dental <sup>(21)</sup>.

Es importante considerar que el uso de ciertos instrumentos o aparatos dentales como el uso de una pieza de mano de alta velocidad o instrumentos ultrasónicos, hacen que las secreciones, saliva o sangre de los pacientes que reciben tratamiento dental se aerosolicen a los alrededores. Estos aparatos dentales podrían contaminarse con varios microorganismos patógenos después de su uso o quedar expuestos a un entorno clínico contaminado. A partir de entonces, las infecciones pueden ocurrir a través de la punción de instrumentos cortantes o el contacto directo entre las membranas mucosas y las manos contaminadas <sup>(21,22)</sup>.

Debido a las características únicas de los procedimientos dentales donde se podría generar una gran cantidad de gotitas y aerosoles, las medidas de

protección estándar en el trabajo clínico diario no son lo suficientemente efectivas para prevenir la propagación de COVID-19, especialmente cuando los pacientes se encuentran en el período de incubación, no saben que están infectados o eligen ocultar su infección por lo que las medidas de bioseguridad del odontólogo, el auxiliar o personal clínico debe ser estricto y específico para la protección de este <sup>(21,22)</sup>.

El Ministerio de Salud Pública manifiesta que es primordial que tanto los pacientes como el personal clínico cumplan con todos los protocolos establecidos para la consulta odontológica, para esto, se debe usar y retirar correctamente el equipo de protección personal <sup>(16)</sup>. Se recomienda que cuando el personal odontológico llegue a la clínica, deberá dirigirse directamente al vestidor, donde tendrá que, sacarse todos los accesorios personales, de igual manera, no debe usar ningún accesorio personal como lo son: los anillos, pulseras, relojes, cadenas o pendientes, ya que en estos se pueden alojar el virus <sup>(23)</sup>.

El personal de la clínica se tendrá que realizar la desinfección y limpieza de las manos, luego proceder a colocarse el equipo de protección personal (Anexo 1) como son: mascarilla FFP2 o N95, gorro, guantes, protección ocular o pantalla facial, bata desechable impermeable y cubrezapatos, en algunos protocolos se menciona el doble par de guantes para procedimientos con riesgos de pinchazos como cirugías, establecido por la clínica <sup>(15)</sup>. Una vez que finalice el tratamiento dental de cada paciente el personal de la clínica deberá retirar su equipo de protección personal (Anexo 2) y desecharlo, el cual no hay cambios respecto al manejo de residuos, para realizar nuevamente la desinfección y limpieza de manos para el uso de un nuevo EPP <sup>(15,23)</sup>.

Por último, el Ministerio de Salud Pública enfatiza que se debe designar a un integrante del personal odontológico, el cual deberá tener conocimientos sobre

el correcto proceso de desinfección, esterilización y limpieza de los instrumentos, además, de conocer las instrucciones que indiquen su maniobrabilidad durante el proceso de limpieza. Por otra parte, diferenciar los instrumentos no críticos, críticos y semicríticos para su correcto manejo y manipulación <sup>(24,22)</sup>.

### **3.4.2 Medidas de bioseguridad para el paciente**

En relación con las medidas de bioseguridad para el paciente la Organización Mundial de la Salud manifiesta que muchos portadores del COVID-19 son asintomáticos, por lo que, para brindar la atención odontológica, se debe implementar estrictos protocolos de bioseguridad en todas las clínicas dentales, porque solo así se evitaría el contagio entre paciente y el personal médico <sup>(20)</sup>.

Como se ha comentado en los párrafos anteriores la aparición del COVID-19 ha provocado que la atención odontológica cambie, por lo que se ha implementado nuevas medidas de atención a los pacientes, las cuales se deben respetar para evitar el contagio y propagación del virus. El MSP recomienda que a partir del brote del SARS-COV-2, se realice una atención minuciosa en los pacientes antes de realizar cualquier tipo de tratamiento, para reconocer si son portadores del COVID-19. En los casos de emergencia y urgencia se deben de priorizar para evitar la propagación del virus, pero hay algunos casos que, requieren atención inmediata, es por ello que, es importante que el odontólogo conozca este tipo de recomendaciones, si llegará a recibir un paciente portador del virus <sup>(21,23)</sup>.

Existen principalmente dos tipos de pruebas disponibles para COVID-19: pruebas virales y pruebas de anticuerpos. Las pruebas virales son pruebas directas, ya que están diseñadas para detectar el virus y, por lo tanto, reflejan

la infección actual, por otro lado, las pruebas de anticuerpos son pruebas indirectas, ya que no detectan el virus, sino que determinan la seroconversión establecida a una infección previa <sup>(40)</sup>.

### **Pruebas serológicas.**

Las pruebas serológicas que identifican anticuerpos como IgA, IgM e IgG contra el SARS-CoV-2 de muestras clínicas pueden ser menos complejas que las pruebas moleculares, y tienen el potencial para ser utilizado en el diagnóstico del virus, en determinadas situaciones, a pesar de que puede ser limitada en el momento del inicio de los síntomas, cuando el riesgo de diseminación y transmisión viral parece ser más alto, y las respuestas de los anticuerpos a la infección tardan de días a semanas en detectarse de forma fácil y fiable <sup>(40)</sup>.

Es importante tener en cuenta que las pruebas serológicas no diagnostican directamente la presencia del SARSCov2, por otro lado, sí detecta el nivel de moléculas del sistema inmunológico, como IgM e IgG, las cuales son producidas por el cuerpo cuando se encuentran con el virus <sup>(40)</sup>.

En conclusión, estas pruebas no brindan, la información de saber si una persona ya tuvo el COVID-19, pese a que no haya presentado sintomatología y a su vez poder detectar si el paciente generó anticuerpos protectores contra una reinfección de esta enfermedad <sup>(40)</sup>.

### **Pruebas RT-PCR**

El proceso inicia cuando se recoge una muestra de material genético del virus a partir de un hisopado realizado en las fosas nasales o la garganta del paciente que se va a diagnosticar; este un proceso minucioso, ya que, si llega

a existir una mínima contaminación de ADN, puede haber una alteración notoria en el resultado final. Actualmente, el método ampliamente utilizado de detección de SARS-CoV-2 en el diagnóstico clínico es la prueba RT-PCR, que detecta la presencia de ARN del virus en las muestras de los pacientes <sup>(40)</sup>.

Aunque la RT-PCR detecta de manera directa el ARN del SARS-CoV-2 en pacientes cuyas muestras fueron tomadas a partir de secreciones respiratorias, antes de que se produzcan los anticuerpos, detectando el virus de manera temprana, solo lo hace cuando la infección está vigente. Quiere decir que, si la persona estuvo previamente expuesta al virus, enfermándose o presentando un estado asintomático, es imposible saberlo con este tipo de prueba, por ende, los correctos resultados de la RT-PCR van a depender de una toma de muestra realizada de forma correcta <sup>(40)</sup>.

### **Prueba de antígeno en saliva**

La toma de muestras de saliva para el diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 presenta ciertas ventajas como su fácil obtención no invasiva, menor riesgo de contagio para el personal sanitario y la posibilidad de realizar una automuestra. Sin embargo, en la fase de convalecencia la carga viral disminuye antes en muestras de saliva que, en muestras nasofaríngeas, en las que el virus muerto podría persistir y dar lugar a un «falso positivo» <sup>(40)</sup>.

### **Pruebas rápidas de diagnóstico**

Son pruebas que sirven para la detección de anticuerpos, entre las pruebas serológicas, las pruebas rápidas cualitativas también pueden ser utilizadas, como método rápido en la práctica odontológica, la mayoría de los estudios evalúan la presencia de IgM e IgG simultáneamente <sup>(40)</sup>.

Estas pruebas duran entre 15 a 20 min, las cuales demuestran una sensibilidad y especificidad muy bajas, aunque como desventaja se puede presentar con frecuencia resultados con falsos negativos, incluso en la segunda semana de la infección, debido a la falta de seroconversión del virus (40).

De este modo, se recomienda el uso de prueba RT-PCR a la hora de atender a un paciente de urgencias que sea sospechoso a Covid-19 antes de realizar cualquier tipo de tratamiento endodóntico.

Actualmente se considera que, el establecimiento de la cita odontológica debe de tener como primera elección la comunicación del paciente y el personal de salud, mediante vía telefónica o videollamada, para poder realizar el respectivo triaje, que permita determinar, si la atención odontológica es de emergencia, urgencia o de rutina. Luego, se debe de realizar un cuestionario para triaje COVID-19, debiéndose considerar factores de riesgo; una vez que se valora la información anteriormente proporcionada por el paciente y se ha determinado que es apto para acudir a la consulta, se procederá a agendar su cita tomando en cuenta que cada cita debe tener un espacio entre 10 a 15 minutos entre pacientes para realizar el tratamiento correspondiente, en caso de ser positivo de Covid-19, la cita será reprogramada (23,25).

Así mismo, la Organización Mundial de la Salud enfatiza las siguientes recomendaciones: puntualidad en el establecimiento para evitar aglomeraciones, presentarse sin compañía a la clínica, excepto si requiere asistencia de una persona mayor de edad, utilizar el tipo de mascarilla recomendada por el doctor, misma que no será retirada hasta el momento de su atención, usar alcohol en gel antes de ingresar al establecimiento, toma de temperatura del paciente mediante un termómetro de infrarrojos, lavado de

manos con agua limpia y jabón y respetar la distancia social de más de un metro dentro de las instalaciones <sup>(23)</sup>.

Es importante que tanto los pacientes como el personal clínico atiendan estrictamente los protocolos de bioseguridad recomendadas por la institución o la clínica dental para llevar a cabo la práctica odontológica de manera segura.

### **3.4.3 Medidas de bioseguridad para el consultorio**

Para el regreso en la atención odontológica y el completo funcionamiento de la clínica o consultorio después de semanas de confinamiento, es necesario adoptar diversas aptitudes frente a la pandemia SARSCov-2, al igual que se debe realizar algunas adecuaciones orientadas a la prevención futura del virus, por ejemplo: mejorar la protección del paciente, hacer altamente eficientes los procesos de operación, aumentar el nivel de control de infecciones, modificar la circulación de personas en el área de trabajo, modificar la cantidad de personas en la sala de espera, así como trabajar únicamente por citas predestinadas para proceder a una limpieza correcta y desinfección de todas las superficies de trabajo antes y después de cada paciente con el objetivo de evitar posibles contaminaciones cruzadas <sup>(20,23)</sup>.

Entre los elementos que deben incluirse en las medidas de bioseguridad para el consultorio, antes de la llegada de pacientes son: el uso de un tapete humedecido, el cual se coloca en la entrada con solución de hipoclorito de sodio al 1.5% para que las personas que ingresen se limpien los zapatos, y eliminen cualquier microorganismo, también es importante el uso de gel antibacterial, el cual obligatoriamente se debe colocar un dispensador en la entrada a la vista y acceso de los pacientes, también debe ser usado por quienes ingresen a la clínica, por otro lado se puede colocar dispensadores

adicionales a conveniencia, dependiendo del tamaño del centro odontológico, además de ubicar carteles educativos o señaléticas, y así educar indirectamente, manteniendo información actualizada de fuentes confiables <sup>(15)</sup>.

Es importante tener en cuenta que, las investigaciones van cada día avanzando, y argumentando más herramientas para la prevención, como es: la toma de temperatura con escáner térmico, nivel de saturación de O<sub>2</sub> con pulsioxímetro, etc., los cuales pueden detectar pacientes sintomáticos, y pacientes con grandes posibilidades de portar el virus <sup>(15)</sup>.

Desde una perspectiva más general, los principios de limpieza y desinfección ambiental para COVID-19, debe ser una limpieza ambiental de rutina, pues la limpieza es una parte esencial de la desinfección. La materia orgánica puede inactivar muchos desinfectantes por lo que la limpieza permite que actúe el desinfectante <sup>(25)</sup>.

Si bien es cierto, la cantidad de tiempo que el virus SARS-CoV-2 sobrevive en las superficies varían dependiendo de factores como la cantidad de líquido contaminado, temperatura y humedad presente. En general, es poco probable que los coronavirus sobrevivan por mucho tiempo una vez que las gotitas producidas al toser o al estornudar se secan, al ser un virus envuelto debería ser destruido incluso por agentes desinfectantes de nivel bajo. El alcohol o los productos basados en el alcohol son efectivos contra los virus envueltos para desintegrar los lípidos protectivos <sup>(23,25)</sup>.

La limpieza de superficies es una parte esencial de la desinfección dado que la materia orgánica puede inactivar muchos desinfectantes. La remoción de virus como el que produce el COVID-19 requiere de una limpieza profunda seguida de desinfección <sup>(25)</sup>.



De esta manera, se divide el consultorio dental en dos áreas primordiales: el área clínica, el cual la limpieza y desinfección de las superficies que se tocan con frecuencia debe de ser con una solución desinfectante entre cada episodio de atención al paciente, de acuerdo con la prevención y el control de infecciones normales. Es importante tener cuidado de limpiar y desinfectar las superficies en las áreas que los pacientes tienen contacto directamente <sup>(23,25)</sup>.

Es aconsejable colocar plástico film en las áreas que sean más propensas a recibir salpicaduras de sangre o aerosoles contagiosos, como por ejemplo: la agarradera de la lámpara del sillón y la de la bandeja donde se coloca el instrumental, debe ser cambiada o desinfectada minuciosamente, este debe ser reemplazado entre cada atención, utilizar coberturas descartables para jeringas triples, turbinas, micromotores, lámparas de polimerización, cámaras digitales, escáneres y cualquier otro aparato que esté en contacto directo con la boca del paciente <sup>(23,24,25)</sup>.

Mientras en el área paraclínica y de apoyo se debe realizar la limpieza de rutina de las superficies que se tocan con frecuencia con soluciones desinfectantes y se recomienda limpiar al menos una vez al día, de igual manera los pisos deben limpiarse con una solución desinfectante <sup>(25)</sup>.

Los desinfectantes activos frente a los coronavirus que son considerados las mejores elecciones para situaciones clínicas al momento son: el hipoclorito de sodio en una concentración de 1000 ppm (1%) disponible de cloro y el etanol en concentraciones entre 70 –90%. Tanto para el hipoclorito de sodio como con el etanol la limpieza previa es esencial. Los anteriores agentes químicos son los más mencionados actualmente, pero también aparecen otros (Anexo 3) como el peróxido de hidrógeno al 0.5% <sup>(15,25)</sup>.

Es importante saber que dado a las condiciones para inactivar al SARS-CoV-2 están comprendidas en los desinfectantes y condiciones estándar, es necesario aplicar estas últimas. A modo de ejemplo, si este virus se inactiva a una concentración de 1000 ppm en 10 minutos, pero las condiciones estándar para que inactive otros gérmenes son mayores, las recomendaciones serán éstas últimas <sup>(15)</sup>.

Se debe puntualizar las mismas técnicas que se utilizan normalmente para que asegure que también otros gérmenes más difíciles de inactivar queden contemplados. La ventaja de que este virus se inactive en menores concentraciones y tiempo permite asegurar que queda contemplado en los tiempos recomendados estándar <sup>(15,25)</sup>.

Las recomendaciones estándar para limpieza de superficies son utilizar hipoclorito de sodio entre 1000 ppm (1%) a 5000 ppm (5%) en mesas de trabajo o en pisos contaminados con sangre o zonas críticas o zonas con manchas de materia orgánica <sup>(15)</sup>.

## **CAPÍTULO IV TRATAMIENTO ENDODÓNTICO**

### **4.1 Control de infecciones en el tratamiento de endodoncia**

La prevención de la contaminación cruzada de enfermedades infecciosas entre dentistas, personal dental y pacientes es una preocupación importante en la práctica dental. Además, la técnica aséptica es especialmente importante en endodoncia por la presencia de microorganismos, siendo la causa principal de una complicación endodóntica. Las enfermedades pueden transmitirse por contacto indirecto cuando los instrumentos dentales contaminados por un paciente se reutilizan para otro paciente sin una desinfección o esterilización adecuada entre usos, aquí es donde se analiza un factor predisponente de los casos de reagudización y riesgo al contagio de cualquier patología incluyendo Covid-19 <sup>(29)</sup>.

Así mismo, los endodoncistas se encuentran en una situación única porque controlan el dolor odontogénico, la inflamación y el trauma alveolar dentario por lo que la atención en la mayoría de los casos es de urgencia sin tener la posibilidad de encontrar pacientes sospechosos o confirmados con SARS-CoV-2 y tienen que actuar con diligencia para brindar atención y, al mismo tiempo, prevenir la propagación nosocomial de la infección <sup>(27)</sup>.

Por lo tanto, debemos mejorar nuestro control de infecciones cruzadas con procedimientos sencillos, pero que llegan a ser la diferencia al momento de la atención al paciente, mediante una introducción del protocolo como el cambio de guantes, con frecuencia, durante el tratamiento endodóntico siempre que exista potencial activo de contaminación, incluso después de obtener acceso

al espacio pulpar y después de tomar las radiografías de longitud de trabajo, con el cono maestro o a su vez al momento de la manipulación de líquido reveladores radiográficos. A medida que los endodoncistas adopten medidas especiales para evaluar a sus pacientes, mejorar las medidas de control de infecciones y seguir recomendaciones específicas de tratamiento dental <sup>(29)</sup>.

A continuación, se describen cinco fases en la consulta dental durante el tratamiento de endodoncia.

#### **4.1.1 Recepción del paciente**

Para la recepción del paciente, como primer contacto, se recomienda la atención telefónica del paciente que lo solicita. Los pacientes deberán ser examinados para detectar cualquier caso sospechoso o confirmado de COVID-19 y para la identificación de su motivo de consulta mediante un cuestionario. Las tres preguntas más pertinentes para la detección inicial deben incluir cualquier exposición a una persona con presentación conocida o sospechada de COVID-19, cualquier historial de viaje reciente a un área con alta incidencia de COVID-19 o la presencia de cualquier síntoma de enfermedad respiratoria febril como fiebre o tos, una respuesta positiva a cualquiera de las 3 preguntas debe generar una preocupación inicial, y la atención dental electiva debe posponerse durante al menos 2 semanas <sup>(30)</sup>.

Con base en la evaluación del cuestionario, los médicos pueden medir la gravedad de la afección dental y tomar una decisión informada para brindar o aplazar la atención dental, previo a la atención odontológica, se dará ciertas instrucciones al paciente para asistir a la consulta, como: ser puntal en el horario asignado, uso de mascarilla para poder ingresar al consultorio y de preferencia acudir solo a la cita, en caso de que el paciente sea un niño o un adulto dependiente deberá ir acompañado de un tutor <sup>(29,30)</sup>.

Sin embargo, en caso de urgencia y sospecha de Covid-19 se recomienda realizar una prueba de tamizaje para tomar las medidas adecuadas al brindarle la atención al paciente.

#### **4.1.2 Ingreso de pacientes**

Al principio de la pandemia se recomendaba en la entrada de la clínica o consultorio colocar una bandeja de desinfección de calzado con soluciones como hipoclorito de sodio al 1% o etanol al 70% y por delante de ésta una alfombra de secado. Sin embargo, actualmente esta medida carece totalmente de evidencia científica sobre su utilidad, el Centro de Control y la Prevención de enfermedades (CDC) han documentado que la probabilidad de contagio a través de superficies es baja, lo que significa que cada contacto con una superficie contaminada tiene menos de 1 en 10,000 posibilidades de causar una infección, por lo tanto, no es una medida útil para disminuir los contagios <sup>(30,41)</sup>.

Una vez que el paciente ingrese a las instalaciones se le proporcionará gel antibacterial para la desinfección de sus manos por 30 segundos. Se tomará la temperatura a todos los pacientes, si excediese de 37,3°C se sugiere posponer el tratamiento 14 días <sup>(30)</sup>.

Siempre que sea viable, se recomienda colocar una pantalla de metacrilato en la zona de recepción de los pacientes para la protección del personal de la clínica y señalizar con una línea claramente visible un espacio de seguridad de aproximadamente 1,5 metros hasta el mostrador de recepción <sup>(32)</sup>. Se entregará el consentimiento informado para la atención dental en el marco de la pandemia de COVID-19, el cual deberá ser firmado por parte del paciente, o a su vez, existen aplicaciones en las cuales se puede enviar al paciente dicho

consentimiento de manera virtual previo a la asistencia de su cita. Si el paciente es menor de edad o un adulto dependiente los acompañantes deberán permanecer en la sala de espera y no pasar al área clínica <sup>(30)</sup>.

Se informará a los pacientes que deben permanecer sentados en la sala de espera hasta que sean llamados a consulta. Queda prohibido deambular por los espacios comunes o asomarse a las áreas clínicas. Asimismo, se les recomendará evitar tocar nada con las manos (silla, mesa, pomos de puerta, etc.); deberán respetar las medidas de seguridad, la distancia de 2m con otros acompañantes y evitar tocar objetos de la sala <sup>(32)</sup>.

Antes de que pase el paciente al área clínica, debemos planificar el tratamiento que se va a realizar para organizar material e instrumental estrictamente necesario, el resto del material e instrumental debe estar guardado en cajoneras cerradas. Colocar film plástico en las áreas que sean más propensas a recibir salpicaduras o aerosoles como la agarradera de la lámpara del sillón y la de la bandeja del equipo, la botonera del equipo, etc.; y reemplazarlo entre cada atención. Utilizar coberturas o fundas tubulares descartables para jeringas triples, turbinas, micromotores, lámparas de polimerización, cámaras digitales, escáneres y cualquier otro aparato que esté en contacto directo con la boca del paciente; el trabajo a cuatro manos facilita el control de la infección <sup>(24,32)</sup>.

Para un diagnóstico complementario; es necesario el uso de radiografías intraorales. Para evitar la contaminación de las películas radiográficas, se recomienda envolverlas en un film plástico antes de colocar en la boca del paciente, estas radiografías deberán ser desinfectadas por métodos químicos, luego serán secada y al final colocadas en la boca del paciente. El uso de soportes de película o posicionadores deberán ser esterilizables en autoclave o desechables para disminuir el contacto del médico con la saliva mientras

coloca la película, y garantizar una sola y buena toma; luego de cada toma el operador deberá de retirar el film protector sin tocar la película radiográfica <sup>(38)</sup>. Los elementos de alto contacto y no críticos, como el cabezal del tubo, el cono de rayos X, el panel de control, el botón de exposición, el reposacabezas y el control de ajuste, la silla y el control de ajuste y la encimera / área de trabajo deben estar protegidos con barreras y las barreras deben cambiarse después de cada paciente. Las toallas de papel deben estar listas siempre, para eliminar el exceso de saliva después de la exposición de rayos x, las películas deben ser desinfectadas antes de ser reveladas, se recomienda la desinfección con alcohol al 70% del paquete radiográfico previo al revelado para evitar de manera eficaz la contaminación cruzada o infección del SARS-Cov2 <sup>(38)</sup>.

Para la atención odontológica a cualquier paciente será necesario el uso de un equipo de protección personal tanto para el odontólogo, como para la asistente y recepcionista. Existen tres niveles de EPP y se usarán según la función que desempeñe la persona dentro del consultorio <sup>(31)</sup>.

El Equipo de Protección Individual (EPI) básico es insuficiente para prevenir el contagio y diseminación de COVID-19. Se recomienda el uso de Equipo de Protección Individual intermedio para el personal de recepción y el Equipo de Protección Individual reforzado para el personal auxiliar y odontólogo durante el tratamiento <sup>(31)</sup>.

Cuando el paciente pase al área clínica, deberá cerrarse la puerta para evitar la difusión viral que pueda producirse durante el tratamiento de endodoncia, se le volverá a pedir al paciente que se desinfecte las manos con gel hidroalcohólico antes de sentarse en el sillón y que no toque nada <sup>(31)</sup>.

### 4.1.3 Durante el tratamiento endodóntico

Para el manejo de pacientes que requieran una intervención endodóntica, el objetivo debe ser una técnica lo más aséptica y la menor producción de aerosoles posible, así como, el acceso e instrumentación endodónticos deben ser óptimos y eficientes. Esto sería con la esperanza de que cualquier intervención adicional o síntomas agudos se prevengan o anulen, especialmente durante el período en el que los servicios no están a la altura de la capacidad operativa normal. Lo que es de vital importancia es que el diagnóstico sea claro, el diente se pueda restaurar de una manera predecible y la necesidad de un tratamiento endodóntico sea adecuada. Es importante que el paciente sea consciente de que el diente requerirá la finalización del tratamiento de endodoncia, ya que si se accede a un diente y luego se considera que no se puede restaurar o si se extrae el diente del paciente, es posible que se inicie un Procedimiento de Generación de Aerosoles dentales (AGP) innecesariamente <sup>(36)</sup>

Para empezar cualquier procedimiento se debe colocar un babero plástico impermeable y protección ocular al paciente, ya que la prevalencia de contagio a través de los ojos por Covid-19, oscila entre el 0.9% al 31.6%. Antes de proceder a la tercera fase, se recomienda que el paciente utilice un colutorio de peróxido de hidrogeno al 1% durante 30 segundos con la finalidad de disminuir la carga viral. Se recuerda que algunos estudios han mostrado que la clorhexidina podría no ser útil para este virus ya que es susceptible a la oxidación, por lo que es preferible recurrir a un colutorio de peróxido de hidrógeno al 1%, o de povidona iodada al 0,2% <sup>(32)</sup>.

Es importante destacar en virtud de las constantes actualizaciones a nivel internacional acerca de los diferentes protocolos de prevención del Covid-19 en las áreas médicas, especialmente en el área de odontología, dado lo



novedoso y desconocido de esta enfermedad, los nuevos estudios sustentan el uso de sustancia como enjuagues bucales para la disminución de la carga viral como medida de prevención de esta enfermedad <sup>(33)</sup>.

Meister et al., (33) explican que el SARS-CoV-2 coloniza inicialmente el tracto respiratorio superior de las personas infectadas. En tal sentido, las altas cargas virales en la cavidad bucal aportan una fuente rica de virus potencialmente infecciosos, así como una ruta de entrada para nuevas infecciones. En consecuencia, infiriendo que la garganta funja como “sitio importante de replicación viral durante las primeras etapas (incluso antes del inicio de los síntomas), la antisepsia oral podría reducir el número de partículas de virus infecciosas en aerosol y, en consecuencia, el riesgo de transmisión o infección”.

Existen actualmente diversos estudios acerca de la efectividad de los enjuagues bucales contra el virus SARSCoV-2, con el objetivo de establecer estrategias preventivas para la infección por COVID- 19 <sup>(33)</sup>.

El uso de un enjuague bucal en la preconsulta dental contra el covid-19, se recomienda el uso de peróxido de hidrógeno en una dilución al 1 %, se ha demostrado efectivos en la disminución de la carga viral salival y con baja posibilidad de complicaciones secundarias como estomatitis y úlceras de cavidad oral. Se aconseja el uso del peróxido por entre 15 a 30 segundos, también se recomendó por 1 minuto <sup>(34)</sup>.

Acerca de la povidona yodada (PVP-I), Pedraza & Uberlinda, (2020) refieren que esta sustancia es conocida como microbicida de amplio espectro; su concentración de 0.23% es efectivo ante el SARSCoV, por 1 minuto, sin embargo, su sustentividad es casi nula, su preparación es empírica y no presenta efecto antiplaca ni antibiofilm, está contraindicada en pacientes con

hipersensibilidad al yodo y puede producir irritación en mucosa o reacciones locales alérgicas <sup>(35)</sup>.

Una vez que el paciente realice el enjuague bucal y es anestesiado, se debe utilizar aislamiento absoluto con dique de goma para reducir de manera considerable el riesgo de contaminación viral, y el empleo de eyectores de alta potencia impidiendo el flujo de regreso y limitando la contaminación cruzada, por lo que deberán emplearse con seguridad <sup>(36)</sup>.

El aislamiento del dique de goma es imperativo; esto debe cubrir tanto la nariz como la cavidad bucal para reducir la contaminación con saliva oral y sangre. Se ha demostrado que el aislamiento con dique de goma reduce los microorganismos hasta en un 98% al preparar los dientes para restauraciones directas <sup>(36)</sup>.

Idealmente, se coloca el dique de goma para un solo diente con la abrazadera adecuada antes de colocarlo en la boca para reducir el potencial de aerosol. Utilizar elementos auxiliares si es necesario para optimizar el sellado entre el diente y el dique de goma. Esto se puede lograr con hilo de seda, gomas elásticas interproximales o selladores líquidos, actualmente existen diversos materiales en el mercado que pueden ayudarnos a obtener una barrera libre de humedad como el sellador Block-out (Ultradent, USA) y las tiras de latex Wedjets (Coltene, Alemania) <sup>(36)</sup>.

Después del aislamiento con dique de goma, el diente o los dientes aislados deben limpiarse con hipoclorito de sodio, peróxido de hidrógeno o PVP-I (Povidona yodada) utilizando una compresa de algodón y unas pinzas durante un minuto. Los estudios clásicos de microbiología endodóntica han esterilizado la corona de un diente antes del acceso para prevenir la infección cruzada de la microflora pulpar; este principio se puede aplicar a la situación actual. Una

vez desinfectado el diente, se debe limpiar la zona del dique de goma local al diente de la misma forma <sup>(36)</sup>.

Como se ha mencionado anteriormente, la principal vía de transmisión del virus COVID 19 es por medio de secreciones salivales, es por eso la importancia del uso del dique de hule, puesto que garantiza un medio libre de humedad que evite una contaminación futura por Sars-Cov-2 proveniente de la saliva.

Antes de comenzar el tratamiento de endodoncia es importante realizar la desinfección propia de los materiales que se utilizaran.

Para el material desechable y no autoclavable como los conos de gutapercha, el método más adecuado para reducir la contaminación bacteriana presente en estos conos es la desinfección por inmersión en hipoclorito con concentraciones que oscilan entre el 2% y el 5,25% como tiempo mínimo de 5 a 10 min, es importante señalar que siempre que se utilice hipoclorito de sodio u otros detergentes ácidos, el instrumento debe enjuagarse con agua destilada o en alcohol al 90% para eliminar los cristales de cloro que se forman en la superficie de la gutapercha <sup>(37)</sup>.

Cohen et al <sup>(43)</sup> recomienda esterilizar las puntas de papel antes de realizar el tratamiento endodóntico durante 60 minutos dentro del autoclave, en envases celulares individuales con cantidades necesarias para una intervención, para un menor riesgo de contaminación <sup>(37)</sup>.

Durante la endodoncia, es imperativo utilizar aislamiento absoluto para evitar una contaminación, sin embargo, uno de los implementos utilizados es el dique de goma, el cual no es estéril y por ser de látex no se lo puede someter a calor seco o húmedo para lograr su esterilización. Existen ciertas opciones para la desinfección del campo operatorio, entre ellas el uso de Hipoclorito de Sodio

al 5,25%. Algunos artículos mencionan que el Hipoclorito de Sodio es un eficaz desinfectante y que la concentración y el tiempo no necesariamente son un factor determinante durante este proceso, sino el hecho de que esté en contacto con los microorganismos para que se produzca el efecto de disolución de materia orgánica y por ende la desinfección <sup>(34)</sup>.

Para la desinfección de los instrumentos rotatorios, es necesario un protocolo secuencial, el cual consta de limpieza, desinfección y esterilización. El primer proceso que se ejecuta se basa en dos pasos: un método químico y uno mecánico; posteriormente al proceso de limpieza, se realiza la inmersión en Glutaraldehído al 2% por 20 minutos para garantizar la desinfección. La desinfección de rotatorios y limas manuales por sus estrías guardan gran cantidad de productos y desechos bacterianos, por lo que es de suma importancia ser introducidos a la tarja de ultrasonido para su desinfección; y por último la esterilización utilizando el autoclave con un tiempo de exposición de 30 minutos <sup>(37)</sup>.

En relación a los elementos utilizados en radiología dental la mayoría son reutilizables y se consideran semicríticos o no críticos, los materiales semicríticos reutilizables, como guías de mordida, dispositivos de colocación de películas, deben esterilizarse con desinfectantes de alto nivel, como el Glutaraldehído al 2%, y el peróxido de hidrogeno al 7%, después de cada uso y cubrirse con láminas de plástico, si la esterilización o protección de barrera no es posible, entonces se debe optar por elementos desechables, el cono debe estar protegido con barreras de plástico, las cuales deben cambiarse después de cada paciente <sup>(38)</sup>.

En cuanto al ambiente operatorio se debe ventilar durante 5 a 10 minutos evitando corrientes de aire, también es recomendable limpiar con jabón antibacterial lentes y careta, ya que el SARS-CoV-2 puede ser eliminado sin

problemas con estos procedimientos habituales es importante desinfectar superficies y colocar nuevos campos de protección del equipo, esta operación puede llevar entre 15 y 20 minutos, por lo que se debe tener en cuenta al momento de agendar la posterior cita <sup>(13)</sup>.

Ahora bien, para comenzar a realizar el acceso endodóntico, en la pieza dentaria se debe utilizar una pieza de mano de alta velocidad con flujo de agua preferentemente reducida y succión de gran volumen para reducir la producción de aerosoles. Las fresas de carburo de tungsteno cortan de manera más eficiente que las fresas de diamante y, por lo tanto, es menos probable que produzcan escombros al momento de utilizarlas. Su empleo sería hasta quitar el esmalte dentro de la cavidad de acceso ideal; una vez que se rompa la dentina, se puede cambiar a una pieza de mano de baja velocidad o en dado caso, se optaría por excavar a mano si es necesario <sup>(36)</sup>.

La pieza eléctrica de alto torque tiene características que se obtienen de proporcionar un motor eléctrico, que, seleccionando la velocidad adecuada, emite 70% menos de aerosoles <sup>(38)</sup>.

Los residuos dentro del sistema pulpar se pueden eliminar mediante succión de gran potencia, lo más cerca posible del diente y del cabezal de la pieza de mano, se puede ayudar, colocando una punta de aspiración quirúrgica fina, que pudiera entrar fácilmente al conducto para reducir la contaminación de la superficie con aerosol. Se ha demostrado que el uso de succión de gran volumen reduce la contaminación de la superficie del aerosol entre un 90% y un 93% <sup>(36)</sup>.

Debemos evitar el uso de jeringa triple tanto como sea posible y evitar el uso de raspadores ultrasónicos, que tienen una alta producción de aerosoles, es óptimo utilizar las fresas Gates Glidden para mejorar el acceso según la

profundidad de la dentina que recubre el techo pulpar y la proximidad de los orificios del canal logrando así tener una mejor preparación del tercio cervical <sup>(36)</sup>.

Una vez que se ha accedido a la pulpa, se puede extirpar el tejido inflamado en la cámara pulpar o pulpa necrótica, independientemente cual sea el diagnóstico, se debe utilizar hipoclorito de sodio al 5% para disolver completamente cualquier tejido orgánico al mejor nivel posible y minimizar la necesidad constante de irrigación y re-irrigación <sup>(36)</sup>.

Por otro lado, el uso de ultrasonido en el tratamiento de endodoncia cada día es mayor, ha sido adaptado para ser utilizado en los distintos procedimientos que involucra la terapia endodóntica, desde el retiro de restauraciones definitivas para acceder al sistema de conductos, abarcando los procedimientos de limpieza, desinfección y conformación, hasta procedimientos de obturación del conducto y tratamientos quirúrgicos <sup>(42)</sup>. Sin embargo, el uso de ultrasonido en tiempos de pandemia ha sido de mucha controversia por la generación de aerosoles.

Bahador et al., <sup>(42)</sup> evaluaron la propagación microbiana generada por los aerosoles durante diferentes procedimientos endodónticos y su nivel de contaminación, los datos obtenidos revelaron que para obtener unos niveles bajos de contaminación se atribuye a una combinación de intervenciones como el uso de equipo de protección personal, el uso de enjuague bucal previo al tratamiento, el uso de sistemas de evacuación de alto volumen (HVE) y la disminución del uso del ultrasonido para reducir los aerosoles durante los procedimientos de endodoncia.

Para evitar que los aerosoles contaminados se esparzan fuera de la cavidad bucal, se coloca el aislamiento con dique de goma antes de iniciar la cavidad

de acceso, sin embargo, al realizar un tratamiento quirúrgico no es posible la colocación de dicho dique y el uso del ultrasonido es parte fundamental para el tratamiento. Bahador et al., (42) estudiaron el sistema de evacuación de alto volumen para evitar que los aerosoles contaminados se escapen de la boca, puede extraer un gran volumen de aire en un período corto mostrando una reducción de aerosoles, también indico que la proximidad a la boca del paciente y la duración del tratamiento estuvieron implicadas en el nivel de contaminación.

Existen succionadores de alta potencia, su objetivo es minimizar los aerosoles contaminados que se liberan en el aire durante el tratamiento endodóntico, incrementando de esta forma la seguridad del paciente como la del odontólogo. Algunos de ellos son: el retractor de labios con succión (Azdent, China) y el succionador VacStation (Eighteeth, China).

No obstante, siempre que se pueda, se debe preferir un tratamiento de conducto en una sola visita, esto reducirá la necesidad de volver y contagiarse, aunque en caso de emergencia o presencia de tracto sinusal, no será posible seguir este paso, si fuera el caso y el odontólogo no puede completar el tratamiento del conducto radicular, se deberá cubrir el sistema pulpar con medicamento adecuado <sup>(36)</sup>.

Finalmente, terminada la endodoncia, el diente debe restaurarse definitivamente con una restauración directa bajo aislamiento absoluto con dique de goma <sup>(36)</sup>.

En el caso de las emergencias endodónticas, de acuerdo con los artículos 71 al 74 del Reglamento de la ley general de la salud en materia de prestación de servicios de atención medica; se establece que toda urgencia requiere atención inmediata, por lo que el responsable del servicio, esta obligado a

tomar las medidas necesarias que aseguren la valoración médica del usuario y el tratamiento completo de la urgencia. Sin embargo, cuando los recursos del establecimiento no permitan la resolución definitiva del problema se deberá transferir al usuario a otra institución del sector, que asegure su tratamiento (44).

Dado a lo anterior, en pacientes sospechosos de Covid-19, se recomienda realizar una prueba rápida de antígeno, se debe prestar más atención a los pacientes que se encuentran en grupos vulnerables (mayores de 70 años, embarazadas, diabéticos, pacientes que padecen enfermedades pulmonares o cardíacas), así mismo se recomienda la toma de signos vitales y saturación de oxígeno; en caso de ser positivos, los pacientes deberán esperar en áreas diferentes a los pacientes que no son portadores del virus.

Dependiendo los síntomas del paciente, se debe de optar por realizar las recomendaciones mencionadas o que se requiera una derivación hospitalaria adecuada para el manejo de la emergencia. En pacientes con Covid-19 que acuden a una emergencia endodóntica con una saturación de oxígeno en sangre menor de 88%, es necesario una derivación hospitalaria (36).

Lo que es de vital importancia es que el diagnóstico sea claro, que el diente se pueda restaurar de manera predecible y la necesidad de un tratamiento endodóntico sea adecuada (36).

Una vez que se haya decidido realizar el tratamiento, el dentista y su asistente no deben abandonar la consulta durante un Procedimiento de Generador de Aerosoles (AGP) debido a la contaminación por gotitas y, por lo tanto, todo el equipo necesario debe estar dispuesto de la mejor manera posible para evitar el abastecimiento innecesario de artículos (36).



En los procedimientos de emergencia endodóntica, se recomienda que un asistente debe permanecer fuera del área clínica para proporcionar cualquier material adicional necesario durante la operación. Estos materiales se pueden transferir a través de un carro desde fuera de la consulta <sup>(36)</sup>.

Antes de cualquier Procedimiento Generador de Aerosoles (AGP), se debe colocar el Equipo de Protección Personal apropiado en un área separada. En la práctica, el operador y el asistente pueden ayudarse mutuamente al ponerse su Equipo de Protección Personal para asegurarse de que esté colocado correctamente <sup>(36)</sup>.

A la hora de realizar una cirugía endodóntica, el riesgo de transmisión del virus entre el paciente y el personal médico es particularmente vulnerable a la infección por Covid-19 debido a su exposición cercana a la cavidad oral, por lo que, el endodoncista debe organizar el tratamiento del paciente de tal manera que la transmisión de la infección se reduzca al mínimo y que todas las condiciones de bioseguridad necesarias estén disponibles para proporcionar una adecuada atención al paciente.

Los pacientes que requieran este tipo de intervenciones deberán ser sometidos a pruebas de detección de COVID-19 con la finalidad de evitar una exposición innecesaria al virus, donde un resultado negativo, permitirá realizar la cirugía con las medidas de protecciones adecuadas, el equipo debe cumplir con todos los protocolos estrictos de prevención y control de infecciones además de la práctica de precauciones estándar de rutina para realizar el procedimiento quirúrgico para disminuir los riesgos a la exposición de aerosoles generados durante el tratamiento.

Más comúnmente, los odontólogos utilizan el aumento cuando realizan procedimientos de endodoncia; por lo general, tienen la forma de lupas

dentales o microscopio. Esto puede plantear un problema cuando se usa un equipo de protección personal y, en particular, un visor que cubre todo el rostro. Si el visor no se asienta verticalmente, pueden crear agujeros dentro del visor para acomodar las lupas, pero esto desafortunadamente crea una vía para que viajen los aerosoles <sup>(36)</sup>.

Si se van a utilizar microscopios dentales, entonces las barreras de protección y el equipo de protección personal adecuadas pueden ser un desafío mayor, por lo que los visores de cara completa recomendados se pueden invertir y atar al ocular. La barbilla del operador puede descansar sobre el visor para brindar cierta protección; mientras coloca sus ojos cerca del ocular del microscopio <sup>(36)</sup>.

Por último, el Equipo de Protección Personal debe quitarse en orden inverso e idealmente en un área separada si está disponible. Si no hay un área dedicada disponible, entonces la retirada se puede completar en la sala de tratamiento del paciente, a excepción de las máscaras respiratorias que deben quitarse fuera de la habitación <sup>(36)</sup>.

El objetivo para el manejo de emergencias endodónticas durante la crisis de Covid-19 debe ser una técnica lo más aséptica y la menor producción de aerosoles posible, otro objetivo es el acceso e instrumentación endodónticos óptimos y eficientes, esto sería con la esperanza de que cualquier intervención adicional o síntomas agudos se prevengan o anulen <sup>(36)</sup>.

#### **4.1.4 Término de la consulta**

Al terminar la consulta, se le debe pedir al paciente que se retire todos los elementos de protección que se le dio al momento de ingresar y los deposite en los recipientes indicados, pedirle que se realice un correcto lavado de

manos, teniendo cuidado de no tocarse la cara y los ojos; posteriormente se desinfecte con gel hidroalcohólico por 20 segundos y por último debe colocarse el cubrebocas con el que llegó antes de salir del consultorio <sup>(23)</sup>.

El Ministerio de Salud Pública (24) menciona que existen cuatro categorías del manejo de la desinfección y esterilización de superficies y equipo odontológico:

**Superficies de contacto:** estas superficies se contaminan durante los procedimientos dentales, deben limpiarse, desinfectarse y ser cubiertas con una barrera impermeable. Las barreras contaminadas deben ser desechadas adecuadamente, la superficie de contacto que estuvo cubierta debe ser limpiada y desinfectada con un desinfectante intermedio antes de cubrirla nuevamente para el próximo paciente y al final de cada jornada. Así también al inicio y final de las labores <sup>(24)</sup>.

**Superficies de transferencia:** no son tocadas usualmente, sin embargo, entran en contacto con los instrumentos contaminados como charolas para el instrumental, su desinfección debe realizarse de la misma manera que las superficies de contacto <sup>(24)</sup>.

**Superficies de salpicaduras y aerosoles:** son todas las superficies del área clínica distintas a las de contacto y de transferencia, necesitan ser limpiadas al menos una vez cada día, los desinfectantes se deben emplear teniendo en cuenta su efectividad y simplicidad <sup>(24)</sup>.

**Esterilización o desinfección específica:** Es importante especificar el proceso de esterilización o desinfección de material e instrumental odontológico de uso frecuente <sup>(24)</sup>.

Una vez culminados los procedimientos odontológicos y el paciente, fue despedido, el operador y su auxiliar asistente, deberán deshacerse correcta y minuciosamente los guantes, batas, y las materiales desechables, incluso desinfectar las gafas o protector facial utilizados, luego deberán lavarse manos con agua y jabón, con guantes nuevos de diagnóstico, limpiar las superficies que hayan sido tocadas, como paredes y sillón y se empleará un bactericida en aerosol, a base de alcohol o hipoclorito, para sanitizar el espacio operatorio empleado, luego se procederá a desechar la indumentaria de trabajo, como gasas, algodón, dique de goma, etc. y colocarse en los botes de desechos contaminados <sup>(13)</sup>.

Mario Dioguardi y col. (37) proponen un protocolo para la desinfección de instrumentos de endodoncia; en primer lugar, los instrumentos deben clasificarse como desechables o nuevos de fábrica y los instrumentos que se pueden reutilizar. En el caso de instrumentos nuevos o desechables que se utilicen para modelar, explorar o deslizar, se debe anotar la posibilidad de que puedan contener residuos inorgánicos, como resultado de su fase de trabajo y pueden presentar cierto grado de contaminación bacteriana. Posteriormente, se realiza la fase de secado y empaquetado; instrumentos de un solo uso que se modifican en autoclave y ya no se pueden utilizar mientras los instrumentos reciclables antes de ser envasados y esterilizados en autoclave deben pasar por una fase de descontaminación / limpieza con el uso de detergentes enzimáticos con el fin de descomponer el residuo orgánico e inorgánico <sup>(37)</sup>.

Tras la limpieza y descontaminación y tras la fase de eliminación de detritos, se puede realizar la fase de aclarado con agua destilada y de secado, luego de esta fase, el operador puede manipular el material endodóntico descontaminado ya que la carga bacteriana está fuertemente demolida, aunque no completamente eliminada. Después de esto, se produce el

envasado, así como la esterilización en autoclave con ciclos a no menos de 120 ° C durante 30 minutos <sup>(37)</sup>.

Desinfectar al iniciar el día, y después de cada paciente, la escupidera, procediendo a retirar el filtro con ayuda de una pinza y limpiar con agua y detergente, eliminar todo tipo de residuos que se pudieran acumular y utilizar desinfectantes, o hipoclorito de sodio, inducir la absorción de desinfectantes por la manguera del eyector, eliminando desechos de saliva y sangre, este procedimiento de fricción debe durar por lo menos 60 segundos, por otro lado, este protocolo ya era realizado antes de la pandemia entre cada paciente, pero hoy se hace mayor énfasis a este punto <sup>(24)</sup>.

#### **4.1.5 Desalojo de las instalaciones**

El Protocolo de control de infecciones en esta pandemia de COVID-19 no concluye al salir del trabajo, se extiende hasta el hogar de cada personal, es conveniente tener un plan diario, para evitar una infección cruzada que afecte a la familia, y que las medidas anteriores no lleguen a ser tan eficaces al final del día. Al terminar la jornada laboral el personal y profesional odontólogo deberá retirarse el uniforme u overol y colocarlo en una bolsa de plástico, lavarse cara, brazos y antebrazos, y vestir ropa de calle, como es común hoy en día se debe cambiar el cubrebocas, al llegar a casa se deberá quitar los zapatos, ropa de calle, accesorios, incluso el celular apartarlo, entonces es preferible dejar los zapatos afuera o en la zona del portal <sup>(13)</sup>.

Ya en casa se deberá quitarse los zapatos, cambiarse y lavar la ropa por separado de otros residentes del hogar e inmediatamente bañarse, no debemos olvidar siempre estar pendiente de los descubrimientos y evidencias científicas sobre Covid-19, ya que puede sufrir modificaciones, por lo que el

odontólogo debe saber de los cambios que se vayan aplicando, para así realizar las adaptaciones pertinentes al mismo <sup>(13,23)</sup>.

## **CONCLUSIONES**

Lo expuesto a lo largo de este tema permite llegar a las siguientes conclusiones:

La propagación desenfrenada del virus COVID-19, trajo al mundo diversos cambios en la rutina diaria, creando pandemias mundiales, confinamientos, el uso obligatorio de cubrebocas al salir del hogar y el lavado constante de manos. Su rápida propagación, y su alta patogenicidad han hecho que reconsideremos las medidas de seguridad sanitaria, y/o creemos nuevos protocolos de bioseguridad.

Las precauciones universales que han sido señaladas desde el inicio de la pandemia son cruciales para minimizar la propagación de este virus y la enfermedad asociada, sin embargo, hasta la fecha, no se dispone de un protocolo o guía universal para la prestación de atención dental a los casos activos o sospechosos de SARS CoV2.

Para los odontólogos ha sido todo un reto volver a trabajar debido a que el medio de transmisión del COVID-19, son las microgotas de saliva y formación de aerosoles, por lo que debemos de tener en claro realizar la correcta limpieza de manos, así como la adecuada colocación del Equipo de Protección Personal para evitar una infección futura al momento de atender a un paciente.

De igual forma el protocolo de bioseguridad en la práctica odontológica se debe de dividir en cuatro apartados: para el paciente, el consultorio, el

odontólogo y personal y durante el tratamiento; los cuales pretende minimizar la propagación del virus.

La gran ventaja en el tratamiento de conductos es el dique de hule y las barreras de protección que ayudaran al endodoncista a minimizar el riesgo de infección, de igual manera una planificación antes de realizar cualquier tratamiento es una de las bases fundamentales para tener éxito en la terapia pulpar a menos que se enfrente a un tratamiento de urgencia.

La correcta limpieza, desinfección y esterilización de los instrumentos que se utilicen durante todo el tratamiento endodóntico será de suma importancia para evitar una contaminación durante el tratamiento.

Por último, se deberá seguir estudiando las nuevas cepas y los diferentes efectos que está causando el virus ya que ha presentado y sigue presentando mutaciones.

Hoy en día, considerando los efectos de este nuevo virus, debemos ofrecer de manera eficaz una atención dental conservando de manera segura y aséptica nuestra área de trabajo, recordando que el cuidado de los pacientes, y el personal es nuestra prioridad.



## ANEXOS

Anexo 1. Secuencia de colocación de barreras con modificaciones y agregados en color rojo.

Identificar todas las piezas de equipamiento. Ayuda para la colocación o hacerlo frente a un espejo. Retiro de objetos de manos y bolsillo.
Higiene de manos
Colocar cubre zapatos
Primer par de guantes
Vestimenta de protección: bata, gorro.
Protección respiratoria: Mascarilla N95 y Mascarilla quirúrgica.
Protección ocular/ facial: Lentes de protección o careta.
Higiene de manos
Segundo par de guantes (sobre puño de bata)

Anexo 2. Secuencia de retiro de barreras.

Retiro de cubre zapatos
2do par de guantes, luego bata + 1er par de guantes

Higiene de manos
Gorro
Proteccion facial/ ocular
Mascarilla
Lavado de manos

Anexo 3. Desinfectantes activos contra SARS-Cov-2.

	Limpieza	Desinfeccion	Otras consideraciones/ buenas practicas.
Zonas criticas (mesas de trabajo, sillones) e instrumental	Limpieza con detergentes	Hipoclorito al 1% o Etanol al 70%	Plastico film en todas las superficies de contacto con el cuerpo del paciente.
Manchas organicas	Limpieza con detergente + etanol 70%	Hipoclorito al 1% o Etanol al 70%	Plastico film en todas las superficies de contacto con el cuerpo del paciente.

Pisos	Lavado con detergente	Hipoclorito al 1% o Etanol al 70%	Tecnica de doble
-------	-----------------------	--------------------------------------	------------------

## REFERENCIAS

1. José R. Palma, Pedro J. Palma, Patricia N. Olivares, Olivia Macías. SARS-COV-2 Transmission in México's Dental Practice: Measures, Clinical Implications and Management. Eur. J. Oral Sci. 2020; Vol (I): 1-8. Disponible en: <https://ejdent.org/index.php/ejdent/article/view/16/9>
2. Caparó Frank Lizaraso y Del Carmen Sara José Carlos. Coronavirus y las amenazas a la salud mundial. Horiz Med. 2020; 20(1): 4-5 Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v20n1/1727-558X-hm-20-01-00004.pdf>
3. Gonzalo Mínguez Miguel. El nuevo reglamento sanitario internacional. Rev Esp Salud Pública 2007; 81: 239-246. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/resp/v81n3/editorial.pdf>
4. Ruiz-Bravo A, Jiménez-Valera M. SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). Ars Pharm. 2020; 61(2): 63-79. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/ars/v61n2/2340-9894-ars-61-02-63.pdf>
5. Vargas Marcosa et al. Transmisión del SARS-CoV-2 por gotas respiratorias, objetos contaminados y aerosoles. Rev Salud Ambiental. 2020. Disponible en: <https://www.sanidadambiental.com/wpcontent/uploads/2020/09/Transmisi%C3%B3n-del-SARS-CoV-2-por-gotas-respiratorias-objetos-contaminados-y-aerosoles.pdf>
6. Kriz Carey, Imam Naiyer, Zaidi Sarah. Overview of COVID-19. En: A living textbook. Breaking Down COVID-19. 2020 p. 1-12
7. Kriz Carey, Imam Naiyer, Zaidi Sarah. Virology and the Immune System Response to COVID-19. En: A living textbook. Breaking Down COVID-19. 2020 p. 13-24
8. Aguilar GNE y cols. Características del SARS-CoV-2 y sus mecanismos de transmisión. Rev Latin Infect Pediatr. 2020; 33 (3): 143-148. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2020/lip203g.pdf>
9. Martínez-Anaya, C., Ramos-Cervantes, P. y Vidaltamayo, R. Coronavirus, diagnóstico y estrategias epidemiológicas contra COVID-19 en México. Educación Química. 2020; Vol 31(2), 12-22. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v31n2/0187-893X-eq-31-02-12.pdf>

10. Escudero et al. SARS-CoV-2: situación actual e implicaciones para México. *Cardiovasc Metab Sci.* 2020; 31 (3): 170-177. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardiovascular/cms2020/cmss203c.pdf>
11. Aguilar Salas VM, Benavides Febres ev. Actitud ante el COVID-19 en la práctica dental rutinaria. *Rev Ciencias Médicas.* 2020; 24(3). Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4463>
12. Rodríguez et al. COVID-19 y la Odontología: una Revisión de las recomendaciones y perspectivas para Latinoamérica. *Int. J. Odontostomat.* 2020; 14(3):299-309. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v14n3/0718-381X-ijodontos-14-03-299.pdf>
13. Díaz GLM y col. Protocolo de control de infecciones en la consulta odontológica ante la pandemia de COVID-19. *Revista ADM* 2020; 77 (3): 137-145. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2020/od203d.pdf>
14. Bermúdez-Jiménez C y cols. Manejo del paciente y bioseguridad del personal durante el coronavirus. *Revista ADM* 2020; 77 (2): 88-95. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2020/od202f.pdf>
15. Andrea Badanian. Bioseguridad en odontología en tiempos de pandemia COVID-19. *Odontoestomatología.* 2020; 22(7): 4-24. Disponible en: <https://odon.edu.uy/ojs/index.php/ode/article/view/298/361>
16. Ministerio de Salud. Bioseguridad en odontología. 2005. MINSA / DGSP V.01.
17. Raúl Aguilar-Elenaa, Jesús González Sánchez, Rodrigo Morchón y Víctor Martínez-Merino. ¿Seguridad biológica o bioseguridad laboral? / *Gac Sanit.* 2015;29(6):472–477. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/ga/v29n6/carta2.pdf>
18. Alvarez Santana et al. Manual de Normas de Bioseguridad y Riesgos Asociados. 2018. CONICYT. Disponible en: [https://www.conicyt.cl/fondecyt/files/2018/06/Manual\\_Bioseguridad-junio\\_2018.pdf](https://www.conicyt.cl/fondecyt/files/2018/06/Manual_Bioseguridad-junio_2018.pdf)
19. Oscar Alejandro Bonilla Sepulveda. Para entender la COVID-19. *Medicent Electrón.* 2020.;24(3): 595-629. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v24n3/1029-3043-mdc-24-03-595.pdf>
20. Meng L. et al. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emerging and Future Challenges for Dental and Oral Medicine. *Journal of Dental Research* 2020, Vol. 99(5) 481–487. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0022034520914246>

21. Dar N, Babkair H, Abu S, Borzangy S, Abu A, Osama A. COVID-19: Present and Future Challenges for Dental Practice. 2020. Int. J. Environ. Res. Public Health, 17(3151), 12-14. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/341055667\\_COVID19\\_Present\\_and\\_Future\\_Challenges\\_for\\_Dental\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/341055667_COVID19_Present_and_Future_Challenges_for_Dental_Practice)
22. Martínez-Camus, D. C., y Yévenes-Huaiquino, S. R. Atención Dental Durante la Pandemia COVID-19. 2020. International Journal of Odontostomatology, 14(3), 288-295. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2020000300288>
23. Barragan et al. Protocolos de atención odontológica ante la nueva realidad por COVID-19. 2021. Reciamuc, 13, 211-222. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/606/943>
24. Ministerio de Salud. Protocolo para atención odontológica en emergencia y urgencias odontológica en emergencias. 2020. MTT2-PRT-015.
25. AG. Environmental cleaning and disinfection principles for COVID-19. 2020. Disponible en: <https://www.health.gov.au/sites/default/files/documents/2020/03/environmental-cleaning-and-disinfection-principles-for-covid-19.pdf>
26. Medina ASJ y col. Lineamientos de seguridad durante la pandemia de COVID-19. Revista ADM 2020; 77 (3): 146-152. Disponibles en: [https://web.archive.org/web/20200905180745id\\_/https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2020/od203e.pdf](https://web.archive.org/web/20200905180745id_/https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2020/od203e.pdf)
27. Martinho and Griffin. A Cross-sectional Survey on the Impact of Coronavirus Disease 2019 on the Clinical Practice of Endodontists across the United States. 2021. JOE, 47 (1); 28-38. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239920307627>
28. Lo Giudice, R. The Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS CoV-2) in Dentistry. Management of Biological Risk in Dental Practice. 2020. Int J Environ Res Public Health, 17(9); 3067 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7246879/pdf/ijerph-17-03067.pdf>
29. Niazi, S. A., Vincer, L., & Mannocci, F. Glove Contamination during Endodontic Treatment Is One of the Sources of Nosocomial Endodontic Propionibacterium acnes Infections. 2016. Journal of Endodontics, 42(8), 1202-1211. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.05.016>
30. Ather, A. et al. Coronavirus Disease 19 (COVID-19): Implications for Clinical Dental Care. J Endod. 2020;46(5):584-595. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7270628/pdf/main.pdf>

31. Alharbi, A. et al. Guidelines for dental care provision during the COVID-19 pandemic. *Saudi Dent J.* 2020;32(4):181-186. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32292260/>
- PLAN ACCIÓN DENTAL PARA EL PERIODO POSTEPIDÉMICO COVID-19 realizado por la Organización Colegial de Dentistas de España en colaboración con la Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral. Disponible en: <https://coem.org.es/media/news/pdf/planAccionPostCovid19.pdf>
33. Calderón Eras, J. N., & Jiménez Ramírez, A. M. Enjuagues bucales efectivos en la COVID-19. 2021. *RECIMUNDO*, 5(2), 46-53. <https://doi.org/10.26820/recimundo/5>
34. Méndez, J. & Villasantil, U. Uso de peróxido de hidrógeno como enjuague bucal previo a la consulta dental para disminuir la carga viral de Covid-19. 2020. *Revisión de la Literatura. Int. J. Odontostomat.*, 14(4):544-547. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v14n4/0718-381X-ijodontos-14-04-544.pdf>
35. Karla Ivohne Pedraza Maquera y Carroll Johana Uberlinda Lévano Villanueva. Efectividad de enjuagues bucales en el tratamiento dental durante la pandemia COVID-19. *Revista Odontológica Basadrina* (1)2020: 48-53. Disponible en: [doi.org/10.33326/26644649.2020.4.1.915](https://doi.org/10.33326/26644649.2020.4.1.915)
36. Khawer Ayub y Aws Alani. Acute endodontic and dental trauma provision during the COVID-19 crisis. 2020. 229(3); 169-175. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41415-020-1920-0.pdf>
37. Mario Dioguardi et al. Management of Instrument Sterilization Workflow in Endodontics: A Systematic Review and Meta-Analysis. 2020. *International Journal of Dentistry*, 2020(1); 1-20. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ijod/2020/5824369/>
38. Ilhan Betul et al. Dental radiographic procedures during COVID-19 outbreak and normalization period: recommendations on infection control. 2020. *Oral Radiology*, 1-5. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7323880/pdf/11282\\_20\\_20\\_Article\\_460.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7323880/pdf/11282_20_20_Article_460.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. Seguimiento de las variantes del SARS-CoV-2. (Internet). (Consultado 30 Nov 2021). Disponible en: <https://www.who.int/es/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>
40. La Marca, et al. Testing for SARS-CoV-2 (COVID-19): A systematic review and clinical guide to molecular and serological in-vitro diagnostic assays. 2020. *Reproductive Biomedicine Online*, 41(3), 483-499. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2020.06.001>

41. Muñoz Carmina , et al. Medidas para el control de la transmisión del virus SAR. Boletín sobre Covid 19. 2021. 2(23) 8-10. Disponible en : <http://dsp.facmed.unam.mx>
42. Bahador, et al. Aerosols Generated during Endodontic Treatment: A Special Concern during the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. 2021. J Endod 2021;47:732–739. Disponible en: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(21\)00072-8/pdf](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(21)00072-8/pdf)
43. Cohen, et al. Endodoncia: los caminos de la pulpa. 5th ed. Editorial Medical Panamerican. 1993.
44. Reglamento de la ley general de salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Ciudad de México: Congreso de la unión; 2018.