

# Factores de riesgo a muerte por COVID-19 en México y mapeo sistemático de recomendaciones para la práctica clínica odontológica

## Risk factors for death from COVID-19 in Mexico and systematic mapping of recommendations for clinical dental practice

Josué Roberto Bermeo-Escalona<sup>1\*</sup>, Rafael Martínez-Peláez<sup>2</sup>, José Luis Ayala-Herrera<sup>3</sup>, Dania Paulina Pérez-Pérez<sup>4</sup>, Lisette Esther Márquez-Martínez<sup>5</sup>, Bianca Magallanes<sup>6</sup>

Fecha de recepción: 5 de enero de 2022

Fecha de aceptación: 26 de abril de 2022

**Resumen - Antecedentes:** El COVID-19 es una enfermedad respiratoria causada por el virus SARS-CoV2. Puede causar desde resfriados comunes hasta letales síndromes respiratorios.

**Objetivo:** Identificar factores de riesgo a muerte por COVID-19 en México y recomendaciones para la práctica clínica odontológica.

**Material y método:** Se descargó la base de datos de la Dirección General de Epidemiología y se hicieron modelos de regresión logística para identificar factores de riesgo a muerte por COVID-19. Para encontrar recomendaciones para la práctica clínica se hizo un mapeo sistemático.

**Resultados:** El modelo de regresión identificó 15 variables: el origen USMER (Unidades de Salud Monitoras de Enfermedad Respiratoria), sector

**Abstract - Background:** COVID-19 is a respiratory disease caused by the SARS-CoV2 virus. It can cause everything from common colds to deadly respiratory syndromes.

**Objective:** To identify risk factors for death from COVID-19 in Mexico and recommendations for dental clinical practice.

**Material and method:** The database of the General Directorate of Epidemiology was downloaded and logistic regression models were made to identify risk factors for death from COVID-19. To find recommendations for clinical practice, a systematic mapping was carried out.

**Results:** The regression model identified 15 variables: USMER (Respiratory Disease Monitoring Health Units) origin, IMSS sector, Tamaulipas entity, age, male sex,

<sup>1</sup> Doctor. Facultad de Odontología, Universidad La Salle Bajío · León, Guanajuato, México · ORCID: 0000-0003-4173-7917 \*E-mail: jbermeo@delasalle.edu.mx

<sup>2</sup> Doctor. Facultad de Tecnologías de Información, Universidad La Salle Bajío · León, Guanajuato, México · ORCID: 0000-0001-8036-2391.

<sup>3</sup> Doctor. Facultad de Odontología, Universidad La Salle Bajío · León, Guanajuato, México · ORCID: 0000-0001-7582-7959.

<sup>4</sup> Licenciada. Facultad de Odontología, Universidad La Salle Bajío · León, Guanajuato, México · ORCID: 0000-0003-3056-6614.

<sup>5</sup> Maestra. The University of Texas, Health Science Center at Houston, School of Public Health · Houston, EE. UU. · ORCID: 0000-0002-2313-1199.

<sup>6</sup> Licenciada. Facultad de Odontología, Universidad La Salle Bajío · León, Guanajuato, México · ORCID: 0000-0002-2372-4090.

IMSS, entidad Tamaulipas, edad, sexo masculino, hospitalización, intubación, neumonía, diabetes, hipertensión, EPOC, inmunosupresión, obesidad, insuficiencia renal crónica e ingreso a cuidados intensivos ( $p < 0.001$ ). El mapeo sistemático permitió encontrar recomendaciones para la práctica clínica.

**Conclusión:** Los factores de riesgo junto a los resultados del mapeo sistemático permitieron crear un sistema de clasificación y atención a pacientes.

**Palabras claves:** COVID-19, mapeo sistemático, revisión sistemática.

hospitalization, intubation, pneumonia, diabetes, hypertension, COPD, immunosuppression, obesity, chronic kidney failure and admission to intensive care ( $p < 0.001$ ). Systematic mapping allowed finding recommendations for clinical practice.

**Conclusion:** The risk factors together with the results of the systematic mapping allowed the creation of a classification system and patient care.

**Keywords:** COVID-19, systematic mapping, systematic review.

## Introducción

Los coronavirus son una amplia familia de virus que pueden causar desde resfriados comunes hasta graves síndromes respiratorios. En este momento siete coronavirus infecciosos en humanos se han identificado: HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoVNL63, HKU1, SARS-CoV, MERS-CoV y SARS-CoV2. Siendo los últimos tres de origen zoonótico y causantes de enfermedades respiratorias serias en humanos (Chang *et al.*, 2006; Chen, Liu y Guo, 2020; Junejo *et al.*, 2020).

En diciembre de 2019 inició la pandemia por COVID-19 en la provincia China de Wuhan. Se trata de una enfermedad respiratoria aguda causada por el virus SARS-CoV2, cuya principal forma de transmisión es por gotas de aerosol en el aire y contacto con secreciones respiratorias de personas infectadas (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2021; Li *et al.*, 2020).

Se estima que el periodo de incubación es de aproximadamente 14 días, con una media de 4-5 días entre la exposición y la presentación de síntomas y se sugiere que el periodo de contagio es de aproximadamente de 10 días después del inicio de síntomas (CDC, 2021; Guan *et al.*, 2020).

Los signos y síntomas del COVID-19 varían dependiendo de la severidad de la enfermedad. Éstos incluyen: fiebre, tos, dificultad respiratoria, mialgias, cefalea, anosmia, trastornos del gusto, dolor de garganta, congestión nasal, náusea, vómito y diarrea. La presentación atípica de la enfermedad ha sido reportada principalmente en ancianos y personas infectadas con alguna comorbilidad. La fiebre es el síntoma más común en pacientes hospitalizados (CDC, 2021; Guan *et al.*, 2020) y las mialgias son el más reportado en personas no hospitalizadas (CDC, 2021; Liu *et al.*, 2020).

En México, el subsecretario de salud notificó el primer caso de COVID-19 el 29 de febrero de 2020 en un hombre de 35 años de la Ciudad de México que había estado recientemente en Italia. El 23 de marzo del 2020, se declaró la suspensión de actividades con el fin de mitigar la propagación de la pandemia (Ornelas-Aguirre, 2020); y el 14 de mayo del 2020 se publicó un acuerdo en el Diario Oficial de la Federación que establecía una estrategia para la reapertura de actividades sociales, educativas y económicas, además de un sistema de semáforo por regiones que evaluaría semanalmente el riesgo epidemiológico en cada entidad federativa, el cual sigue rigiendo actualmente (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2020).

El 15 de marzo de 2020, el *New York Times* publicó un artículo titulado *The Workers Who Face the Greatest Coronavirus Risk*, el cual presentaba un análisis que medía el riesgo de cada trabajador a ser contagiado por SARS-CoV2, considerando la frecuencia probable de contacto y cercanía con personas infectadas como parte de la rutina diaria; los dentistas se describían con uno de los grupos de riesgo más altos (Gamio, 2020). No obstante, clínicas dentales privadas, públicas y universitarias lograron llevar a cabo algunos tratamientos, siguiendo recomendaciones específicas sobre equipo de protección personal, teleodontología e implementación de sistemas de triaje de pacientes previo a la consulta, medidas de higiene y distanciamiento físico (Khanagar *et al.*, 2020; Patil *et al.*, 2020; Keyhan *et al.*, 2020). Estas estrategias podrían verse favorecidas con el avance de la vacunación en México. Sin embargo, las consultas han disminuido tanto en la modalidad privada y pública, así como en las universidades y, al no haber protocolos definidos, se mantiene la incertidumbre en los pacientes y profesionales.

El objetivo de esta investigación es identificar los factores de riesgo a muerte por COVID-19 en México y reunir recomendaciones que puedan ser utilizadas en la práctica clínica mediante un mapeo sistemático de revisiones sistemáticas.

## Material y método

Estudio prospectivo, observacional, comparativo y transversal tipo casos y controles, para el cual se realizó un modelo de regresión logística usando la base de datos abiertos de pacientes de SARS-CoV-2 del día 8 de junio de 2020, debido a que corresponde con el inicio del ascenso que condujo al primer pico de casos antes de la vacunación. Estas bases son publicadas diariamente por la Dirección General de Epidemiología del gobierno de México (<https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>) como parte de un informe para monitorear el avance de la epidemia. La base fue depurada, eliminando todos los casos sin prueba confirmatoria de RT-PCR para COVID-19 y los casos que tenían variables con datos no especificados, excepto para las variables “intubado” y “estancia en unidad de cuidados intensivos (UCI)”, debido a que ambas están directamente vinculadas con el riesgo a muerte.

Los datos se capturaron y analizaron en el programa SPSS versión 20 (IBM. Chicago, EE. UU.). Se obtuvo la media, desviación estándar y cuartiles de edad de los pacientes en general y de acuerdo con fallecidos y sobrevivientes. Para el modelo de regresión logística se incluyeron 19 variables independientes (las categorías se muestran entre corchetes): origen [Unidades de Salud Monitoras de Enfermedad Respiratoria, USMER o no USMER], sector [lugar de atención médica], entidad [entidad federativa de origen considerando todo el país], sexo [masculino o femenino], tipo de paciente [hospitalizado o ambulatorio], intubado y estancia en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) [sí, no o no especificado], edad [cuantitativa]. Para las siguientes variables, las categorías fueron “sí” o “no”: neumonía, embarazo, diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC], asma, inmunosupresión, hipertensión, enfermedad cardiovascular, obesidad, enfermedad renal crónica y tabaquismo. La variable dependiente “defunción” fue de “sí” o “no”, usando el método condicional atrás mencionado. El coeficiente de determinación se obtuvo mediante prueba de *Nagelkerke* y el ajuste mediante prueba de *Hosmer y Lemeshow*.

Para identificar recomendaciones útiles en la práctica clínica odontológica, se realizó un mapeo sistemático de revisiones sistemáticas, apegándonos a recomendaciones de la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*). Tres colaboradores realizaron una búsqueda de revisiones en Medline (PubMed), EBSCO, Librería Cochrane y sciELO con las palabras MeSH clave: “COVID 19”, “SARS-CoV-2” y “Dentistry”; sin límite de tiempo retrospectivo y hasta el 24 de septiembre del 2021, en idioma español e inglés. Se excluyeron todos los estudios que no correspondían con revisiones sistemáticas o narrativas con esta estructura y se eliminaron las que no evaluaban o emitían recomendaciones para la actividad clínica, los desacuerdos en cuanto a la inclusión, exclusión y eliminación de algunos estudios se resolvieron mediante discusión y consenso.

Se hizo el diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda, para definir la vía de los artículos que entrarían en la síntesis cualitativa. La estructura de las revisiones sistemáticas se evaluó mediante los criterios descritos en el siguiente párrafo. Se determinaron tomando como base la declaración PRISMA de 2020 (Page *et al.*, 2021), ya que existen actualmente sistemas para evaluar la calidad de los estudios que integrarán una revisión sistemática, pero no existe un método estandarizado para establecer la calidad de las revisiones que serán parte de un mapeo sistemático, por lo que proponemos este sistema:

- a.** Se establece o sugiere la pregunta de investigación a través del objetivo en formato PICO (No=0; Sí=1), **b.** Mencionan las bases de datos en las que buscaron los artículos (No=0; Sí=1), **c.** Mencionan los criterios de selección (No=0; Sí=1), **d.** Se describe la estrategia de búsqueda (No=0; Sí=1), **e.** Se presenta un diagrama de flujo (No=0; Sí=1), **f.** Método de calificación de los ensayos clínicos o artículos (No=0; Sí=1), **g.** Síntesis cualitativa (No=0; Sí=1), **h.** Síntesis cuantitativa o meta-análisis (No=0; Sí=1), **i.** Describen el método del

meta-análisis [software y método] (No=0; Sí=1), **j.** Conclusión acorde con la pregunta (No=0; Sí=1).

Estos criterios darán una puntuación máxima de 10 puntos.

Se realizó la síntesis cualitativa de los estudios incluidos colocando el objetivo, los hallazgos, recomendaciones y/o conclusiones y los posibles sesgos de cada uno.

Finalmente, con base en los resultados se estableció un sistema de clasificación de pacientes considerando el riesgo a muerte o complicación y el tipo de atención.

## Resultados

Posterior a la depuración, quedó una muestra de 205,202 casos con prueba confirmada a SARS-CoV-2, que eran los casos positivos totales en México hasta el 8 de junio de 2020. La media de edad de los pacientes fue de  $52.26 \pm 15.88$  años (Q1=40; Q2=52; Q3=64). Sin embargo, la media de edad en los pacientes fallecidos fue de  $60.38 \pm 14.22$  años (Q1=51; Q2=61; Q3=70) y en los sobrevivientes fue de  $44.13 \pm 15.36$  años (Q1=33; Q2=43; Q3=54).

Para el modelo de regresión logística se introdujo como variable dependiente la defunción y 19 variables independientes. Se usó el método atrás condicional, que identificó 15 variables estadísticamente significativas. El valor del  $R^2$  de *Nagelkerke* indica que el modelo propuesto explica significativamente (prueba de *Hosmer y Lemeshow*  $p < 0.001$ ) el 65.6% (0.656) de la varianza de la variable dependiente. El modelo indicó un 84.6% de probabilidad de acierto en la variable defunción al conocer 15 variables: el origen, el sector, la entidad, la edad, el sexo, el tipo de paciente (ambulatorio u hospitalizado), el estado de intubación, neumonía, la positividad a diabetes, hipertensión, EPOC, inmunosupresión, obesidad, insuficiencia renal crónica e ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Los resultados de mayor riesgo se muestran en la Tabla 1 -algunas categorías de las variables no son mostradas debido a que no eran significativas o el riesgo era menor al de las categorías que se muestran-.

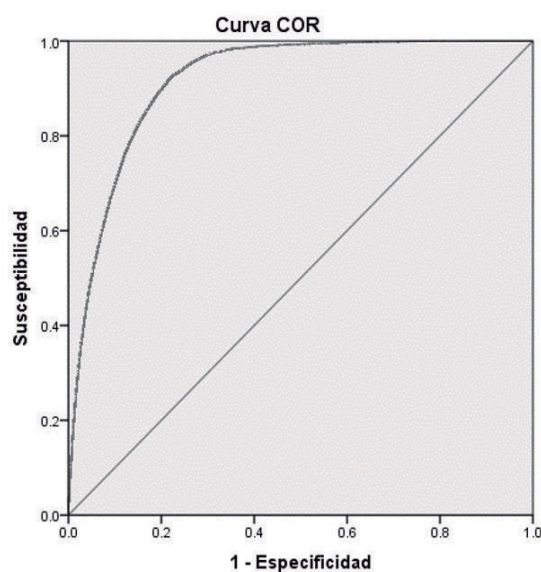
**Tabla 1.** Factores de riesgo a muerte por COVID-19.

Variable y categorías	p	OR	I.C. 95% para OR		Riesgo*
			Inferior	Superior	
<b>Origen</b> (USMER)**	<0.001	1.239	1.204	1.275	+
<b>Sector</b>	<0.001				
IMSS**	<0.001	1.472	1.244	1.743	+
<b>Entidad</b>	<0.001				
Hidalgo	<0.001	3.165	2.583	3.878	+
Oaxaca	<0.001	3.701	2.998	4.569	+
Tabasco	<0.001	4.752	3.909	5.778	+
Tamaulipas	<0.001	4.888	3.950	6.047	+
Tlaxcala	<0.001	3.153	2.532	3.927	+
<b>Sexo</b> (Masculino)	<0.001	1.528	1.487	1.570	+

<b>Tipo Paciente (Hospitalizado)</b>	<0.001	97.095	54.570	172.760	+
<b>Intubado</b>	<0.001				
Si	<0.001	.340	.191	.608	-
<b>Neumonía</b>	<0.001				
<b>Edad</b>	<0.001	1.050	1.049	1.051	+
<b>Diabetes</b>	<0.001	1.435	1.391	1.480	+
<b>EPOC</b>	<0.001	1.255	1.164	1.353	+
<b>Inmunosupresión</b>	<0.001	1.426	1.305	1.559	+
<b>Hipertensión</b>	<0.001	1.182	1.146	1.220	+
<b>Obesidad</b>	<0.001	1.442	1.398	1.488	+
<b>Insuficiencia Renal Crónica</b>	<0.001	1.990	1.855	2.136	+
<b>UCI</b>	<0.001				
Si	<0.001	1.322	1.235	1.415	+
**+ Aumenta el riesgo a muerte / - Disminuye el riesgo a muerte. **USMER: Unidades de Salud Monitoras de Enfermedad Respiratoria/IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social. Fuente: Elaboración propia, octubre de 2021.					

La curva operador receptor (COR) para estas variables muestra un área bajo la curva de 0.918 ( $p < 0.001$ ). El punto de corte para una sensibilidad del 80% tiene una especificidad del 86.2% y una probabilidad de falsos positivos del 13.8% (Figura 1).

**Figura 1.** COR de los factores de riesgo a muerte por COVID-19.

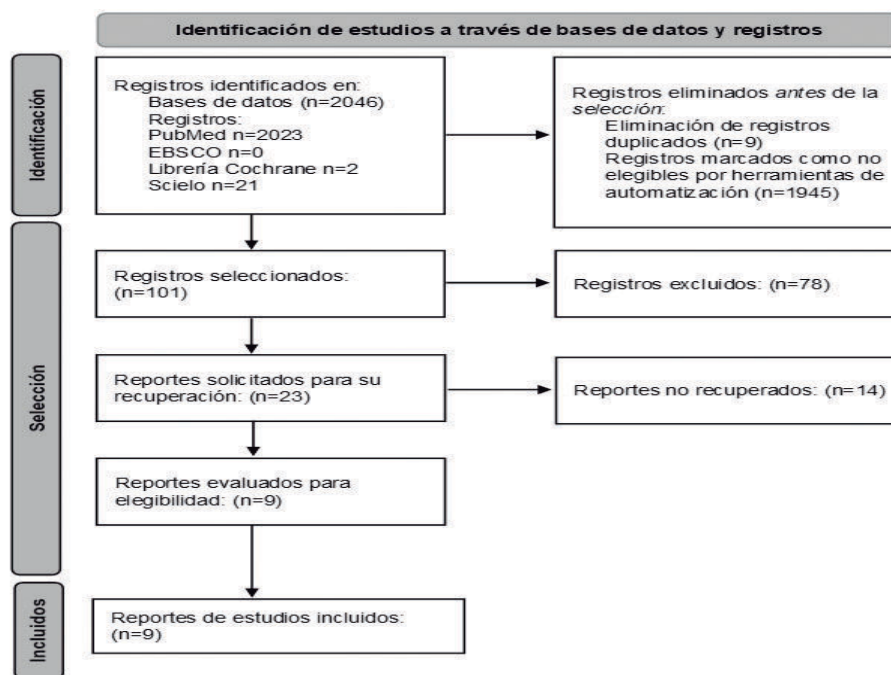


Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Fuente: Elaboración propia, octubre de 2021.

Al hacer la búsqueda de recomendaciones se identificaron 2,023 resultados en Medline (PubMed), de los cuales 78 eran revisiones sistemáticas con y sin meta-análisis, pero sólo 9 cumplieron con los criterios de selección. No se encontraron resultados en EBSCO, ni en la Librería Cochrane (sólo había 2, pero eran ensayos clínicos). En sciELO se encontraron 21 artículos, pero se descartaron debido a que correspondían a narraciones sin una estructura sistemática o guías y protocolos de actuación ante la pandemia. El diagrama de flujo se presenta en la Figura 2.

**Figura 2.** Diagrama de flujo de la estrategia de selección de artículos.



Fuente: Elaboración propia, octubre de 2021.

La calidad de los estudios se evaluó mediante el sistema mencionado en la metodología, donde se muestra el código de las letras. Los resultados se muestran en la Tabla 2 y la síntesis cualitativa de las revisiones incluidas en el estudio se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 2.** Evaluación de la calidad de las revisiones sistemáticas.

Autor	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	Puntaje
Bizzoca <i>et al.</i> , 2020	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7
Koletsis <i>et al.</i> , 2020	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Lakshman <i>et al.</i> , 2020	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
Banakar <i>et al.</i> , 2020	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7
Mahdi <i>et al.</i> , 2020	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
Lakshman <i>et al.</i> , 2021	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
Innes <i>et al.</i> , 2021	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
Chakraborty <i>et al.</i> , 2021	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	6
Patano <i>et al.</i> , 2021	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8

Fuente: Elaboración propia, octubre de 2021.



**Tabla 3.** Síntesis cualitativa de las revisiones sistemáticas.

Autor	Objetivo	Hallazgos/recomendaciones/Conclusiones	Sesgos
Bizzoca <i>et al.</i> , 2020.	Construir protocolos para evaluar y modular los riesgos de contagio en la práctica odontológica. Proponer una clasificación de los procedimientos dentales en función del riesgo de contagio de agentes infecciosos.	- Infección SARS-CoV-2 por gotículas y aire. - SARS-CoV-2 detectable de 1 a 3 horas en aerosol y hasta 3 días en superficies inanimadas. - Limpieza de superficies con hipoclorito de sodio o glutaraldehído al 2%. - Entrenamiento del equipo de trabajo en bioseguridad.	- Hace una revisión narrativa de los estudios. - No está basada en ensayos clínicos.
Koletsis <i>et al.</i> , 2020.	Evaluación de intervenciones confirmadas para minimizar la contaminación por aerosoles en los consultorios dentales y proporcionar una clasificación.	El uso de enjuague bucal previo al procedimiento con clorhexidina al 0.2% es la estrategia más eficaz para la reducción de la carga bacteriana relacionada con el aerosol. En virus vulnerables al estrés oxidativo, la yodopovidona podría considerarse una solución viable.	Los ensayos clínicos incluidos evalúan crecimiento bacteriano, pero existen limitaciones experimentales para probarlo con virus.
Lakshman <i>et al.</i> , 2020.	Evaluar la efectividad y eficacia de mascarillas faciales, respiradores N95 y gafas protectoras en la atención dental.	Con respecto a la filtración de aire: - En trabajadores de la salud el uso continuo del N95 fue más eficaz que la mascarilla para evitar enfermedades respiratorias (Loeb <i>et al.</i> , 2009; MacIntyre <i>et al.</i> , 2013). Con respecto al sellado facial: - En modelos <i>in vivo</i> , el N95 correctamente ajustado, reduce la exposición por inhalación (Harnish <i>et al.</i> , 2013) y demostró eficacia contra múltiples bacterias y contra la coinfección con virus y bacterias o contra la infección por virus dual (MacIntyre <i>et al.</i> , 2011). El uso de mascarillas múltiples no es una alternativa adecuada a las N95 (Derrick y Gomersall, 2005) y los movimientos corporales durante los procedimientos de atención al paciente pueden alterar el sello del N95 aumentando el riesgo de fuga (Suen <i>et al.</i> , 2017). Con respecto a la eficacia de acuerdo al tiempo de uso: - Las mascarillas mostraron una disminución en la eficacia después de 4 horas de uso (Barbosa y Graziano, 2006). La positividad de virus fue más alta en las mascarillas que tenían más de 6 horas de uso (Chughtai <i>et al.</i> , 2019) y la superficie exterior de la mascarilla mostró cargas bacterianas y fúngicas mayores (Sachdev <i>et al.</i> , 2020). Efectividad de gafas protectoras contra gotitas respiratorias y bioaerosoles: - Un modelo <i>in vivo</i> concluyó que el respirador N95 ajustado junto con la protección ocular son la mejor protección (Bischoff <i>et al.</i> , 2011).	- La diversidad de diseños experimentales usados en los estudios no permitió la realización de meta-análisis. - Varios de los estudios considerados fueron hechos en condiciones simuladas y algunos tienen estructuras metodológicas de calidad deficiente. - La evaluación de la eficacia de las mascarillas a través del tiempo no considera al N95. - El estudio de la efectividad de gafas protectoras contra gotitas respiratorias y bioaerosoles tiene una muestra pequeña.



**Tabla 3.** Síntesis cualitativa de las revisiones sistemáticas (Continuación).

Autor	Objetivo	Hallazgos/recomendaciones/Conclusiones	Sesgos
Banakar <i>et al.</i> , 2020.	Evaluar el riesgo de transmisión del COVID-19 durante el tratamiento dental y proporcionar vías y protocolos de protección para minimizarlo.	<p>La revisión tiene recomendaciones basadas en estudios y en guías. En general se sugiere:</p> <p><i>Tratamiento pre-dental:</i></p> <p>Antes de ingresar a un consultorio dental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Triage de pacientes, identificación de posibles sospechosos con retraso de la atención dental no urgente, gestión de citas dentales y evaluación activa del personal.</li> </ul> <p>En el consultorio dental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cribado activo de pacientes, distanciamiento social, medidas de saneamiento a los pacientes, uso de barreras de protección por todos los que ingresan al consultorio, educación del paciente.</li> </ul> <p><i>Durante el tratamiento dental:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Higiene de manos, enjuague bucal pre-operatorio, dique de goma, eyectores de saliva de gran volumen y radiografías dentales extraorales, odontología a cuatro manos, evitar procedimientos que generen aerosoles, tratamiento de una sola visita y procedimientos de limpieza y desinfección ambiental.</li> </ul> <p><i>Post-tratamiento dental:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y desinfección del equipo de protección facial reutilizable, manejo de ropa y desechos médicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las recomendaciones hechas se realizaron antes del inicio de los programas de vacunación, por lo que se deben actualizar.</li> <li>- Las metodologías de los artículos considerados en la revisión son flexibles y la inclusión de los mismos fue a juicio de los investigadores, sin criterios claramente definidos.</li> <li>- No está basada en ensayos clínicos.</li> </ul>
Mahdi <i>et al.</i> , 2020.	Identificar medidas de control de infecciones implementadas en la práctica dental a nivel mundial para prevenir infecciones cruzadas y evaluar el impacto psicológico de la pandemia entre los profesionales dentales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar mascarillas, desinfectar el aire interior y mantener la distancia social para prevenir la diseminación de gotitas salivales infecciosas.</li> <li>- Evitar el uso de ibuprofeno para el manejo del dolor en casos sospechosos o confirmados de COVID-19 (Peng <i>et al.</i>, 2020).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De los artículos considerados 6 fueron originales y 7 revisiones de literatura.</li> <li>- La mayoría de las recomendaciones son de las revisiones.</li> </ul>
Lakshman <i>et al.</i> , 2021.	Evaluar la aplicación de dique de hule, enjuague bucal previo al procedimiento y eyectores de alto volumen para reducir los bioaerosoles.	Las tres medidas contribuyen significativamente a la reducción de microbios bacterianos en el aire generado durante los procedimientos dentales.	El estudio se basa en ensayos clínicos. Sin embargo, están elaborados en diferentes países y con metodologías diversas que no permitieron la realización de meta-análisis.

**Tabla 3.** Síntesis cualitativa de las revisiones sistemáticas (Continuación).

Autor	Objetivo	Hallazgos/recomendaciones/Conclusiones	Sesgos
Innes <i>et al.</i> , 2021.	Identificar qué procedimientos dentales generan gotitas y aerosoles, caracterizar su patrón, diseminación y sedimentación.	Mayor evidencia de contaminación de personas en cirugía dental, pero también del aire en todos los procedimientos investigados (escariador ultrasónico -pieza de alta velocidad-, cirugía oral -pieza de baja velocidad-; jeringa triple, pulido con aire, profilaxis y raspado manual). Aunque los niveles de contaminación variaron, ningún estudio investigó virus respiratorios.	- Se incluyeron estudios con diversos diseños metodológicos (ensayos, observacionales, simulados, experimentales, cualitativos, informes no clínicos etc.).
Chakraborty <i>et al.</i> , 2021.	Describir los síntomas prolongados de COVID-19 después de la recuperación, resumir los impactos de COVID-19 en la práctica dental y los desafíos que los dentistas podrían enfrentar al tratar a pacientes con síntomas prolongados de COVID-19.	Complicaciones más frecuentes a la salud bucal en pacientes recuperados: Infecciones fúngicas oportunistas, hiposalivación que causa xerostomía, ulceraciones y virus herpes simple (HSV-1) debido a los tratamientos.	- Es una revisión narrativa, pero sigue algunos criterios de revisión sistemática.  - Incluye estudios con variadas metodologías y diseños, incluyendo series de casos y reporte de caso.
Patano <i>et al.</i> , 2021.	Evaluar la efectividad y la aceptabilidad de profesores y estudiantes del <i>e-learning</i> aplicado al campo de la ortodoncia y la odontología pediátrica.	El <i>e-learning</i> resultó tan efectivo como los métodos tradicionales de aula. Los alumnos involucrados informaron actitudes positivas con un alto nivel de eficacia y aceptabilidad por parte de los maestros y estudiantes.	La variabilidad de diseño de los estudios no permitió la realización de meta-análisis.

Fuente: Elaboración propia, octubre de 2021.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la regresión y el mapeo sistemático, se puede plantear un sistema de clasificación de pacientes para su atención clínica, se muestra en la Tabla 4. Para establecer el riesgo por edad se tomó como referencia el Q1 de sobrevivientes y la media de fallecidos.

(Tabla 4 en siguiente página)

**Tabla 4.** Clasificación de pacientes con riesgo a complicación por COVID-19 para atención clínica odontológica.

Riesgo	Subriesgo	Edad	Factores de riesgo*	Vacunado	Atención**
1	A	≤33	Ninguno	Sí	Electiva
	B	≤33	Ninguno	No o esquema incompleto	Electiva
	C	≤33	1 o más	Sí	Programada
	D	≤33	1 o más	No o esquema incompleto	Programada matutina
2	A	34-59	Ninguno	Sí	Electiva
	B	34-59	Ninguno	No o esquema incompleto	Electiva
	C	34-59	1 o más	Sí	Programada
	D	34-59	1 o más	No o esquema incompleto	Programada matutina
3	A	≥60	Ninguno	Sí	Programada
	B	≥60	Ninguno	No o esquema incompleto	Programada
	C	≥60	1 o más	Sí	Programada matutina
	D	≥60	1 o más	No o esquema incompleto	Programada matutina

\*Paciente refiere: Neumonía, diabetes, EPOC, inmunosupresión, hipertensión, obesidad o insuficiencia renal crónica.

\*\*En todos los casos, se sugiere tomar en consideración los hallazgos y seguir las recomendaciones descritas en la Tabla 3.

- Concentraciones recomendadas de CO<sub>2</sub> en partes por millón (ppm) asumiendo 400 ppm en aire exterior (Jiménez-Palacios, 2021):

- En hospitales, laboratorios, clínicas y consultorios: 350 - 750 (Valor límite).
- En aulas de enseñanza y oficinas: 500 - 900 (Valor límite).

Fuente: Elaboración propia, octubre de 2021.

## Discusión

El modelo de regresión permitió identificar factores de riesgo a complicación y muerte por COVID-19, pero se debe de considerar que son propios de la población mexicana. Resultados similares fueron encontrados por Salinas-Aguirre en 2020 en Coahuila, México (Salinas-Aguirre *et al.*, 2021). Cabe señalar que el resultado del IMSS se debe a que es la institución de salud que ha atendido más pacientes COVID, debido a su importancia y magnitud en el país. Finalmente, las entidades identificadas se deben a la realidad pandémica del momento en el que se capturaron los datos y pueden variar a través del tiempo.

En cuanto a la evaluación de los estudios, el artículo de Bizzoca, Campisi y Lo Muzio (2020) no cumple con todos los requisitos de una revisión sistemática. Sin embargo, se acordó incluirlo dentro de la síntesis cualitativa, debido a las recomendaciones que resultaron de su análisis, el cual fue cualitativo. El artículo maneja un protocolo muy detallado a seguir en la consulta, pero las recomendaciones están basadas en evidencia narrativa.

El estudio de Koletsi, Belibasakis y Eliades (2020) incluye estudios que evalúan diferentes intervenciones para minimizar la contaminación con aerosoles. La selección de estudios fue metódica y de acuerdo con su análisis son de buena calidad con probabilidades de sesgo moderadas a bajas.

La revisión de Lakshman, Kausar, Hien, Jeffrey y Chamila (2020) evalúa la efectividad del uso de barreras de protección. Una limitación es que varios de los estudios considerados fueron hechos en condiciones simuladas y no necesariamente en un entorno odontológico. Los hallazgos de los estudios realizados *in vivo* se presentan en la Tabla 3.

La revisión de Banakar *et al* (2020) tiene recomendaciones basadas en estudios y en guías sugeridas por *The World Health Organization* (WHO), *The Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), *The National Health Service* (NHS), *The American Dental Association* (ADA) y la *American Dental Hygienists' Association* (AHDA). No obstante, los criterios de selección fueron arbitrarios, si bien muchos de los estudios considerados emiten recomendaciones que pueden ser adecuadas, a la vez están basadas en metodologías flexibles.

La revisión de Mahdi *et al* (2020) incluyó estudios originales y revisiones que involucraban guías al momento de la revisión. De acuerdo con lo que se menciona, al tiempo de su realización, la cantidad de información era todavía limitada en las bases de datos y algunas de las recomendaciones, considerando el conocimiento actual y el avance de la vacunación, podrían requerir actualización. Las recomendaciones derivadas de los estudios originales se mencionan en la Tabla 3, pero se invita al lector a revisar el artículo, ya que contiene sugerencias importantes derivadas de las revisiones.

El estudio de Lakshman, Kausar, Borvornwut y Chamila (2021) muestra que el uso combinado de dique de hule, enjuague bucal previo al procedimiento y eyectores de alto volumen, tienen el potencial para reducir significativamente los microbios bacterianos en los bioaerosoles generados durante los procedimientos dentales. Sin embargo, las diferencias de diseño de los estudios no permitieron la realización de los meta-análisis correspondientes.

El estudio de Innes *et al* (2021) hace una búsqueda exhaustiva de información sin límite de tiempo retrospectivo. Desafortunadamente, la calidad de la evidencia y las diferencias en cuanto a diseños experimentales limitaron la realización de los meta-análisis y complicaron llegar a conclusiones sobre la contaminación generada en las prácticas dentales.

La revisión de Chakraborty *et al* (2021) es narrativa, pero se incluyó en la revisión debido a que su diseño, aunque flexible, siguió criterios de una revisión sistemática y muestra complicaciones post-COVID-19 abarcando daños cardiacos, neurológicos, psicológicos, gastrointestinales, otorrinolaringológicos, oculares, hematológicos y bucales. En la Tabla 3 sólo se muestran los bucales, pero vale la pena que el lector revise el artículo original.

La revisión de Patano *et al* (2021) no da recomendaciones clínicas, pero sí hace una revisión de estudios, considerando publicaciones de los últimos 16 años para evaluar la efectividad del aprendizaje en línea.

Pensamos que su inclusión es importante para aquellas facultades y escuelas de odontología que tienen actividades clínicas con pacientes y deben plantear estrategias para retomar actividades. Tomando como base esta revisión, se infiere que los sistemas educativos híbridos en odontología pueden ser viables a largo plazo, desarrollando clases teóricas en línea y prácticas programadas presenciales y online, a lo cual se podría sumar la medición de CO<sub>2</sub> en los diferentes espacios para definir el aforo máximo posible. Sin embargo, considerando la situación pandémica, aún con el avance de la vacunación y los dilemas éticos que se desprenden de las prácticas clínicas presenciales de enseñanza-aprendizaje entre alumnos y alumno-paciente ampliamente usadas en México, es indispensable que se comience la migración a modelos simulados, para minimizar riesgos y poder garantizar una enseñanza teórico-práctica eficiente, que permita vincular en los estudiantes ambos procesos y no genere la falsa idea de competencia en el estudiante al atender pacientes sin garantizar la concientización del fundamento y la implicación médica de la acción que realiza.

Al terminar de redactar este artículo, existe incertidumbre en el ámbito científico con respecto a la evolución de la pandemia por COVID-19. Por un lado, se han presentado variantes más transmisibles y con cierta capacidad para evadir los anticuerpos que se generan en reacción a las vacunas; pero por otro, los programas de vacunación y protocolos usados en diferentes contextos han reducido gradualmente la letalidad. Los estudios de seguimiento para conocer el comportamiento pandémico, epidémico y endémico siguen siendo necesarios, así como mantener y estandarizar los protocolos y sistemas híbridos en las diferentes actividades, hasta que el avance de la investigación permita dilucidar la fisiopatogenia y la conducta del virus.

Si bien, las recomendaciones aquí plasmadas, están basadas en la mejor evidencia disponible hasta el momento del tema, tienen sesgos, debido a la inconstante calidad de los estudios en los que están basadas las revisiones, la diversidad de diseños metodológicos y la diversidad de realidades de los países en los que fueron realizados. Los factores de riesgo a muerte o complicación, por su parte, fueron determinados en la población mexicana, por lo que las sugerencias plasmadas pueden funcionar como puntos de partida para adaptar protocolos de atención clínica en los propios contextos, pero no se tiene aún la calidad médico-científica para poder ser tomadas como guías y a esto se debe sumar la incertidumbre con respecto a la variante ómicron y las variaciones futuras que se darán en consecuencia de su naturaleza como virus ARN.

## Conclusión

Se lograron identificar factores de riesgo a complicación y muerte por COVID-19 en la población mexicana. El mapeo sistemático permitió encontrar diversas recomendaciones y hallazgos para la práctica clínica que se puntualizaron en las Tablas 3 y 4. Aunque la mayoría de las revisiones incluidas son de buena calidad, sólo una de ellas llegó a fase de meta-análisis y en varias de ellas hay riesgo de sesgo, por lo que será importante promover la realización de investigaciones, en particular de ensayos clínicos de buena calidad en odontología referentes a COVID-19. La clasificación de pacientes con riesgo a complicación por COVID-19 requerirá de actualizaciones conforme se conozca más acerca de la fisiopatogenia y que los estudios de seguimiento a la población vacunada se completen para determinar la variabilidad de su efectividad al paso del tiempo y en los diferentes contextos.

**Financiación:** La investigación no recibió ayudas financieras del sector público ni privado.

**Conflicto de intereses:** Los autores no declaran algún conflicto de interés.

## Referencias

1. Banakar, M., Lankarani, K. B., Jafarpour, D., Moayedi, S., Banakar, M. H., Sadeghi A. M. (2020). COVID-19 transmission risk and protective protocols in dentistry: a systematic review. *BMC Oral Health*. 20(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01270-9>.
2. Barbosa, M., Graziano, K. (2006). Influence of wearing time on efficacy of disposable surgical masks as microbial barrier. *Braz J Microbiol*. 37(3). DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-83822006000300003>.
3. Bischoff, W. E., Reid, T., Russell, G. B., Peters, T. R. (2011). Transocular entry of seasonal influenza-attenuated virus aerosols and the efficacy of n95 respirators, surgical masks, and eye protection in humans. *J Infect Dis*. 204(2). DOI: <https://doi.org/10.1093/infdis/jir238>.
4. Bizzoca, M. E., Campisi, G., Lo Muzio, L. (2020). Covid-19 Pandemic: What Changes for Dentists and Oral Medicine Experts? A Narrative Review and Novel Approaches to Infection Containment. *Int J Environ Res Public Health*. 17(11). DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17113793>
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (12 de febrero de 2021). *Interim Clinical Guidance for Management of Patients with Confirmed Coronavirus Disease (COVID-19)*. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-guidance-management-patients.html>.
6. Chakraborty, T., Jamal, R. F., Battineni, G., Teja, K. V., Marto, C. M., Spagnuolo, G. (2021). A Review of Prolonged Post-COVID-19 Symptoms and Their Implications on Dental Management. *Int J Environ Res Public Health*. 18(10). DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18105131>.
7. Chang, C. K., Sue, S. C., Yu, T. H., Hsieh, C. M., Tsai, C. K., Chiang, Y. C., Lee, S. J., Hsiao, H. H., Wu, W. J., Chang, W. L., Lin, C. H. & Huang, T. H. (2006). Modular organization of SARS coronavirus nucleocapsid protein. *J Biomed Sci*. 13(1). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11373-005-9035-9>.
8. Chen, Y., Liu, Q., & Guo, D. (2020). Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis. *J Med Virol*. 92(4). DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.25681>.
9. Chughtai, A. A., Stelzer-Braid, S., Rawlinson, W., Pontivivo, G., Wang, Q., Pan, Y., Zhang, D., Zhang, Y., Li, L., MacIntyre, C. R. (2019). Contamination by respiratory viruses on outer surface of medical masks used by hospital healthcare workers. *BMC Infect Dis*. 19(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4109-x>.
10. Derrick, J. L., Gomersall, C. D. (2005). Protecting healthcare staff from severe acute respiratory syndrome: filtration capacity of multiple surgical masks. *J Hosp Infect*. 59(4). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2004.10.013>.
11. Diario Oficial de la Federación (DOF). (14 de mayo de 20). *ACUERDO por el que se establece una estrategia para la reapertura de las actividades sociales, educativas y económicas, así como un sistema de semáforo por regiones para evaluar semanalmente el riesgo epidemiológico relacionado con la reapertura de actividades en cada entidad federativa, así como se establecen acciones extraordinarias*. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5593313&fecha=14%2F05%2F2020](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5593313&fecha=14%2F05%2F2020).
12. Gamio, L. (2020). *The Workers Who Face The Greatest Coronavirus Risk*. The New York Times. Recuperado de: [https://www.nytimes.com/interactive/2020/03/15/business/economy/coronavirus-worker-risk.html?fbclid=IwAR2wELiYDAUP2tZqqq-kGtna2LC3\\_N1\\_ZVuvk-LzEcdd3-hfigkKjK3ucd8](https://www.nytimes.com/interactive/2020/03/15/business/economy/coronavirus-worker-risk.html?fbclid=IwAR2wELiYDAUP2tZqqq-kGtna2LC3_N1_ZVuvk-LzEcdd3-hfigkKjK3ucd8).

13. Guan, W., Ni, Z., Hu, Y., Liang, W., Ou, C., He, J., *et al.* (2020). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 382. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>.
14. Harnish, D. A., Heimbuch, B. K., Husband, M., Lumley, A. E., Kinney, K., Shaffer, R. E., Wander, J. D. (2013). Challenge of N95 filtering facepiece respirators with viable H1N1 influenza aerosols. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 34(5). DOI: <https://doi.org/10.1086/670225>.
15. Innes, N., Johnson, I. G., Al-Yaseen, W., Harris, R., Jones, R., Kc, S., McGregor, S., Robertson, M., Wade, W. G., Gallaghe, J. E. (2021). A systematic review of droplet and aerosol generation in dentistry. *J Dent.* 105. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103556>.
16. Jiménez-Palacios, J. J. (2021). Guía de referencia COVID. Control de Contagio de COVID 19 en espacios interiores compartidos. Recuperado de: <http://www.zaragoza.es/contenidos/coronavirus/guia-referencia-covid.pdf>.
17. Junejo, Y., Ozaslan, M., Safdar, M., Khailany, R. A., Rehman, S., Yousaf, W., Khan, A. (2020). Novel SARS-CoV-2/COVID-19: Origin, pathogenesis, genes and genetic variations, immune responses and phylogenetic analysis. *Gene Rep.* 20. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.genrep.2020.100752>.
18. Keyhan, S. O., Fallahi, H. R., Motamedi, A., Khoshkam, V., Mehryar, P., Moghaddas, O., Cheshmi, B., Firoozi, P., Yousefi, P., Houshmand, B. (2020). Reopening of dental clinics during SARS-CoV-2 pandemic: an evidence-based review of literature for clinical interventions. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 42(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s40902-020-00268-1>.
19. Khanagar, S. B., Al-Ehaideb, A., Naik, S., Vishwananthaiah, S., Maganur, P., Marwah, N. (2020). Primordial-level Preventive Measures for Dental Care Providers against Life-threatening Corona Virus Disease (COVID-19). *Int J Clin Pediatr Dent.* 13(2). DOI: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1735>.
20. Koletsis, D., Belibasakis, G. N., Eliades, T. (2020). Interventions to Reduce Aerosolized Microbes in Dental Practice: A Systematic Review with Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *J Dent Res.* 99(11). DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034520943574>.
21. Lakshman Perera, Samaranayake., Kausar Sadia, Fakhruddin., Borvornwut, Buranawat., Chamila, Panduwawala. (2021). The efficacy of bio-aerosol reducing procedures used in dentistry: a systematic review. *Acta Odontol Scand.* 79(1). DOI: <https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1839673>.
22. Lakshman Perera, Samaranayake., Kausar Sadia, Fakhruddin., Hien, Chi Ngo., Jeffrey Wen Wei, Chang., Chamila, Panduwawala. (2020). The effectiveness and efficacy of respiratory protective equipment (RPE) in dentistry and other health care settings: a systematic review. *Acta Odontol Scand.* 78(8). DOI: <https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1810769>.
23. Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., *et al.* (2020). Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med.* 382. DOI: <https://doi.org/10.1056/nejmoa2001316>.
24. Liu, W., Zhang, Q., Chen, J., Xiang, R., Song, H., Shu, S., *et al.* (2020). Detection of Covid-19 in Children in Early January 2020 in Wuhan, China. *N Engl J Med.* 382. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMc2003717>.



25. Loeb, M., Dafoe, N., Mahony, J., John, M., Sarabia, A., Glavin, V., Webby, R., Smieja, M., Earn, D. J. D., Chong, S., Webb, A., Walter, S. D. (2009). Surgical mask vs N95 respirator for preventing influenza among health care workers: a randomized trial. *JAMA*. 302(17). DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1466>.
26. MacIntyre, C. R., Wang, Q., Cauchemez, S., Seale, H., Dwyer, D. E., Yang, P., Shi, W., Gao, Z., Pang, X., Zhang, Y., Wang, X., Duan, W., Rahman, B., Ferguson, N. (2011). A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in health care workers. *Influenza Other Respir Viruses*. 5(3). DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1750-2659.2011.00198.x>.
27. MacIntyre, C. R., Wang, Q., Seale, H., Yang, P., Shi, W., Gao, Z., Rahman, B., Zhang, Y., Wang, X., Newall, A. T., Heywood, A., Dwyer, D. E. (2013). A randomized clinical trial of three options for N95 respirators and medical masks in health workers. *Am J Respir Crit Care Med*. 187(9). DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.201207-1164oc>.
28. Mahdi, S. S., Ahmed, Z., Allana, R., Peretti, A., Amenta, F., Bijle, M. N., Seow, L. L., Daood, U. (2020). Pivoting Dental Practice Management during the COVID-19 Pandemic-A Systematic Review. 56(12). DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina56120644>.
29. Ornelas-Aguirre, J. M. (2020). The new coronavirus that came from the east: Analysis of the initial epidemic in Mexico. *Gac Med Mex*. 156. DOI: <https://doi.org/10.24875/gmm.m20000377>.
30. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalum, M. M., Lin, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomass, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 74(9). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016> Patano, A., Cirulli, N., Beretta, M., Plantamura, P., Inchingolo, A. D., Inchingolo, A. M., Bordea, I. R., Malcangi, G., Marinelli, G., Scarano, A., Lorusso, F., Inchingolo, F., Dipalma, G. (2021). Education Technology in Orthodontics and Paediatric Dentistry during the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 18(11). DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18116056>.
31. Patil, S., Moafa, I. H., Bhandi, S., Jafer, M. A., Khan, S. S., Carroll, W. B., Awan, K. H. (2020). Dental care and personal protective measures for dentists and non-dental health care workers. *Dis Mon*. 66(9). DOI: <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.disamonth.2020.101056>.
32. Peng, X., Xu, X., Li, Y., Cheng, L., Zhou, X., Ren, B. (2020). Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci*. 12(1). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0075-9>.
33. Sachdev, R., Garg, K., Singh, G., Mehrotra, V. (2020). Is safeguard compromised? Surgical mouth mask harboring hazardous microorganisms in dental practice. *J Family Med Prim Care*. 9(2). DOI: [https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc\\_1039\\_19](https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_1039_19).
34. Salinas-Aguirre, J. E., Sánchez-García, C., Rodríguez-Sánchez, R., Rodríguez-Muñoz, L., Díaz-Castaño, A., Bernal-Gómez, R. (2021). Características clínicas y comorbilidades asociadas a mortalidad en pacientes con COVID-19 en Coahuila (México). *Rev Clin Esp*. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.rce.2020.12.006>.
35. Suen, L. K. P., Yang, L., Ho, S. S. K., Fung, K. H. K., Boost, M. V., Wu, C. S. T., Au-Yeung, C. H., O'Donoghue, M. (2017). Reliability of N95 respirators for respiratory protection before, during, and after nursing procedures. *Am J Infect Control*. 45(9). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.03.028>.