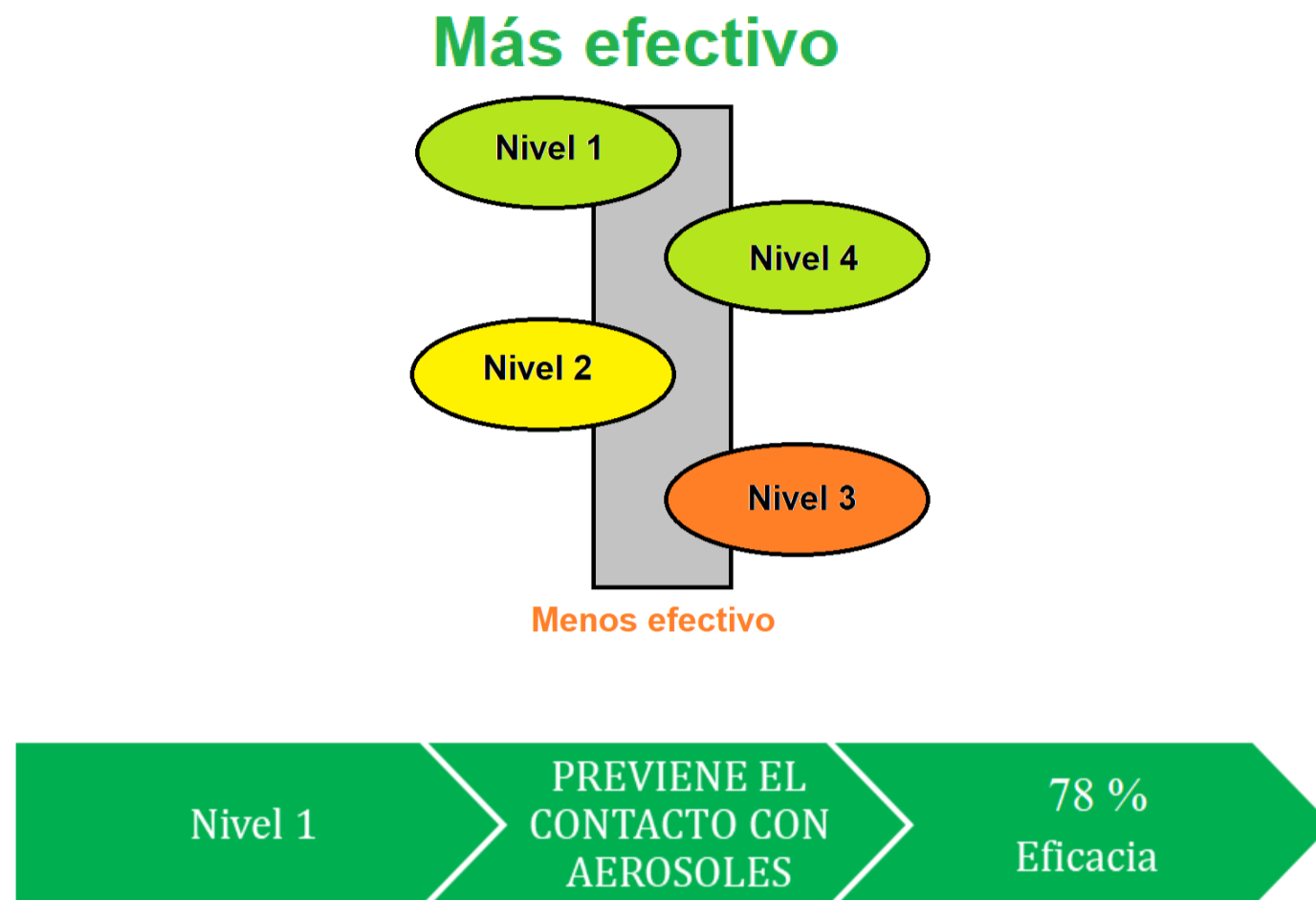


Intervenciones para mitigar el riesgo de contagio por contacto de fómites e inhalación de aerosoles contaminado

Od. Marcelo. A. Iruretagoyena

Efectividad de los niveles para controlar aerosoles contaminados [1]



TRIAJE VIRTUAL Y PRESENCIAL

El cribado del paciente se realiza con el conocimiento **de caso sospechoso, confirmado y contacto estrecho**, para identificar a los pacientes con signos y síntomas con COVID-19. Los asintomáticos es la causa de que el cribado tenga una eficacia que ronda el 78%. El fin del triaje es la atención de los pacientes sanos y asintomáticos; estos últimos suelen tener una carga viral más baja. [2]

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP) 95% de eficacia.

1. El barbijo quirúrgico tipo 3 clase 2 y el respirador tipo KN95 o similar evitan la inhalación del patógeno. Un criterio hoy aceptado es la utilización del barbijo quirúrgico tipo 3 clase 2 cuando el profesional no genere aerosoles en el tratamiento por el uso de jeringa triple, ultrasonido y alta velocidad. [3]
2. En caso de generar aerosoles, el uso del respirador es muy recomendado, no solo por ser más eficaz a la filtración de partículas no cargadas <3 micrones, sino que adaptan mejor al rostro del usuario, evitando el ingreso a la vías respiratorias de aerosoles y partículas (<1%)
3. Visera facial, debe ser de acrílico, para evitar la aberración cromática y esférica, este material tiene una transparencia de orden del 93%.
4. Su forma debe ser envolvente para evitar el impacto de salpicaduras y/o partículas de alta velocidad, también previene el contagio a través de la mucosa de la conjuntiva.
5. Guantes de nitrilo o latex certificados por la Asociación Dental Americana (ADA)
6. Camisolín, gorro quirúrgico y cubre zapatos, repelente a los líquidos

Protección del paciente, con barreras mecánicas, como puede ser el camisolín, gorro y lentes ó campo quirúrgico con tela fenestrada.

Una encuesta voluntaria se llevó a cabo durante el mes de noviembre de 2020. Se obtuvieron 358 registros tabulados para el software Epi Info 6.04d con un intervalo de confianza de 95% y un error de 0,01. Se observó que un 24,6% (88) solo utiliza barbijo quirúrgico en todas las instancias de la práctica dental. Un 53,6% (192) utiliza en forma conjunta el barbijo quirúrgico y el respirador tipo N95 y el 21,8% (78) utiliza como única protección respiratoria el respirador. Protección ocular un 32,7% (117) utiliza solo visera facial, el 62,1% (220) lentes asociados a visera facial y 5,2% (21) lentes de protección como única barrera mecánica.

Fuente: Colegio de Odontólogos de la Provincia de Buenos Aires, Distrito 2, encuesta electrónica de relevamiento de conocimientos específicos, para comprender como mitigar el contagio y la propagación viral.



COLUTORIOS

Los colutorios preoperatorios tienen acción antimicrobiana; ayudan a reducir el número de organismos microbianos viables en los aerosoles durante los Procedimientos Generadores de Aerosol [4]

Una limitación de los estudios que prueban la eficacia de las intervenciones de reducción de aerosoles es el uso de unidades bacterianas formadoras de colonias (UFC) como herramienta de medición sustituta para comprobar la reducción de aerosoles contaminados. Por lo tanto, en pacientes donde se utilizan los colutorios preoperatorios, la verdadera eficacia de las otras intervenciones puede ser oscurecida a medida que se controla el recuento bacteriano en la saliva misma. El uso de enjuagues bucales en el contexto de COVID-19 se está evaluando específicamente en revisiones que están llevando a cabo conjuntamente Cochrane Oral Health y Cochrane Ear, Nose and Throat [5]

- Yodopovidona 0,5% [6]
- Cloruro de cetipirimidinio 0,075% [7]
- Clorhexidina 0,12% + Xilitol 50 mg/ml [8] .

Repetir los buches cada 30 minutos, mientras dure el tratamiento. También puede usarse para la desinfección del campo quirúrgico, hecho por el dique de goma y la pieza dental; evitando buches intraoperatorios.

Una encuesta voluntaria se llevó a cabo durante el mes de noviembre de 2020. Se obtuvieron 358 registros tabulados para el software Epi Info 6.04d con un intervalo de confianza de 95% y un error de 0,01. El 89,1% (318) indican a sus pacientes un colutorio antes de comenzar el tratamiento y solo el 10,9% (39) no realiza dicha práctica. El antiséptico más elegido por el profesional es el GLUCONATO DE CLORHEXIDINE 55,8% (187) seguido de YODOPOVIDONA 41,8% (140) y el CETILPIRIMIDINIO 2,4% (8)
Fuente. Colegio de Odontólogos de la Provincia de Buenos Aires, Distrito 2, encuesta electrónica de relevamiento de conocimientos específicos, para comprender como sus colegas evitan el contagio y la propagación viral.



Un eyector de saliva es un dispositivo tubular estrecho que proporciona succión para eliminar saliva, sangre, material dental y desechos de la boca durante los procedimientos dentales para proporcionar un campo de operación claro . [9]

Se demostró que el uso de eyectores de saliva con volumen bajo o alto reduce la producción de gotas y aerosoles en un estudio [10] sin embargo, ni los eyectores de saliva ni los dispositivos SUCTOR DE ALTA POTENCIA (SAP) redujeron los aerosoles y la salpicadura de manera efectiva en otro estudio [11] Los eyectores de saliva junto con dispositivos SAP son más eficaces que los eyectores de saliva utilizados solos [12] . Esto es debido al diámetro más pequeño de la punta, que no es capaz de limpiar los aerosoles. Los eyectores de saliva son preferidos en las prácticas dentales debido a su utilidad para proporcionar un campo de operación claro, uso conveniente y comodidad en comparación con los dispositivos SAP [13]

SUCTORES DE ALTA POTENCIA (SAP)

Los dispositivos (SAP) son dispositivos de aspiración instalados en un sistema de evacuación que pueden extraer un gran volumen de aire en un corto período de tiempo [14]. El dispositivo SAP habitual utilizado en odontología tiene una gran abertura (generalmente 8 mm o más) y está unido a un sistema de evacuación que eliminará hasta 2,8 metros cúbicos de aire por minuto [15]. Se han probado en el control de la producción de aerosoles en entornos dentales y los estudios han demostrado resultados variables, con una reducción del 90,8% de aerosoles [16] a ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el uso y el no uso de dispositivos SAP. Los odontólogos deben mantener la distancia adecuada mientras sostienen los dispositivos SAP. El dispositivo debe sujetarse aproximadamente a 6 mm a 15 mm de distancia de la punta ultrasónica activa o del pulidor de aire y bicarbonato. Los succionadores nacionales de alta potencia, MODIFICADOS CON FILTROS HEPA a la salida de escape de aire, es una opción económica y técnica viable, realizada por el fabricante de los equipos en Argentina. Referencia literatura del fabricante EGEO.



“La ventilación es el proceso de proporcionar aire exterior a un espacio o edificio por medios naturales o mecánicos (ISO, 2017). La ventilación desempeña un papel fundamental en la eliminación del aire cargado de virus exhalado, reduciendo así la concentración global y, por lo tanto, cualquier dosis posterior inhalada por el paciente. La distribución adecuada de la ventilación (por ejemplo, la colocación de los respiraderos de suministro y de escape) garantiza que se logre una dilución adecuada donde y cuando sea necesario, evitando la acumulación de contaminación viral” [17]

Tenga en cuenta que muchos hospitales están ventilados naturalmente en las áreas de la sala, incluso en algunas habitaciones utilizadas para la atención crítica. Sin embargo, si el paso del flujo de aire está obstruido (por ejemplo, cerrando ventanas y puertas), la concentración de patógenos en el aire puede aumentar considerablemente, lo que aumenta el riesgo de transmisión e infección en el aire.

“Los conceptos de ventilación natural se aplican a los centros de salud tanto en los países desarrollados como en los que tienen recursos limitados en condiciones climáticas favorables. El diseño, la operación y el mantenimiento de instalaciones con ventilación natural no son sencillos, y se dispone de una orientación completa (OMS, 2009). Por ejemplo, la OMS, en marzo (OMS, 2020a) especifica que en una sala infecciosa COVID-19 se deben proporcionar al menos 160 litros segundo por paciente, si se utiliza ventilación natural”. [18]

Una encuesta voluntaria se llevó a cabo durante el mes de noviembre de 2020. El 95,5% (336) ventila el consultorio entre pacientes y 4,5% (16) NO REALIZA VENTILACION. El tiempo de ventilación de 30 minutos lo realizan el 41,8% (148) el 29,4% (104) ventila 15 minutos, de una hora el 19,5% (69) y más de una hora 9,3% (33). El 50% (179) ha realizado modificaciones al mobiliario, para mejorar la ventilación natural. El 22,4% (80) NO HA HECHO CAMBIOS. Un 12,1% (44) ha instalado un EXTRACTOR DE AIRE y 11,5% (41) ha instalado LAMPARAS GERMICIDAS UVC y un 6% (14) ha adquirido GENERADORES DE OZONO. Fuente. Colegio de Odontólogos de la Provincia de Buenos Aires, Distrito 2, encuesta electrónica de relevamiento de conocimientos específicos, para comprender como sus colegiados evitan el contagio y la propagación viral.

Se ha demostrado que el virus SARS-CoV-2 es estable en partículas transmitidas por el aire con una vida media de más de una hora [19], por lo que puede ser potencialmente inhalado por individuos susceptibles que causan infección y mayor propagación de la enfermedad. Los dispositivos portátiles de limpieza del aire para el hogar pueden ser beneficiosos en salas pequeñas, aunque debe reconocerse que dichos dispositivos deben tener el tamaño adecuado para el espacio. Las clasificaciones de filtro por métodos de prueba, como la norma ASHRAE 52.2 (ASHRAE, 2017) dan una indicación del rendimiento en función del tamaño de partícula, deben utilizarse para elegir los filtros adecuados. Una métrica útil para determinar el rendimiento es la velocidad de entrega de aire limpio puede utilizar LOS CAMBIOS DE AIRE POR HORA. [20].

Se resalta la capacidad de los filtros HEPA para retener partículas sub-micrométricas, y se recomienda su uso en áreas hospitalarias donde normalmente no se emplean. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el incremento en la pérdida de carga debido al empleo de los filtros HEPA. Cuando la pérdida de carga aumenta y la velocidad del ventilador se mantiene constante se observa una reducción en el suministro de aire al espacio en cuestión. Esto puede resultar en un sistema fuera de balance que puede incrementar la distribución de la enfermedad. En algunos casos, por lo tanto, puede recomendarse usar filtros de menor capacidad de filtrado (por ejemplo MERV-13), en combinación con otras medidas de prevención. [21]

LAMPARAS UVC GERMICIDAS

En entornos donde es difícil mejorar la ventilación, la adición de dispositivos locales de limpieza por filtración y desinfección del aire, como ultravioleta germicida (GUV, o UVGI - irradiación germicida ultravioleta) puede ofrecer beneficios. En condiciones de laboratorio, se ha demostrado que el GUV es eficaz contra un conjunto de microorganismos, incluidos los coronavirus [22] Varios estudios muestran que la inactivación disminuye con el aumento de la humedad para los aerosoles virales [23]

“La radiación UVC ha sido eficaz contra todos los coronavirus en todas las investigaciones publicadas, aunque las propiedades de absorción de los medios de muestra redujeron el éxito de inactivación. El límite superior calculado para la dosis (Mediana) para la reducción logarítmica (en medios de baja absorbancia) es $10,6 \text{ mJ} / \text{cm}^2$, pero la estimación probablemente más precisa es $3,7 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ [24]

El sistema de desinfección UV-C continuo de múltiples emisores es 99,99% efectivo contra MHV-A59, un análogo del virus del ratón de MERS-CoV, y SARS-CoV en 10 minutos. La aplicación de esos mismos estudios a las gotitas de MERS-CoV dio como resultado niveles indetectables del virus MERS-CoV después de solo 5 minutos de exposición al emisor de UV-C o una reducción porcentual de 99,99%. [25]

“Una forma de tratar el aire ambiente que creció dramáticamente durante los brotes multirresistentes de la tuberculosis en la década de 1980 es el sistema de «sala superior» en el que las lámparas se colocan en la parte superior de la habitación, ya sea en las paredes o montadas en el techo, dirigiendo la luz UV hacia la zona superior con persianas y limitando la exposición UV en el espacio ocupado por las personas (Xu et al., 2005, Xu et al., 2003)”.

Dibujo inferior muestra la combinación de los diferentes dispositivos para la higiene del aire, como es la luz ultravioleta germicida, la ventana de más de metro de sección, el extractor de aire y la unidad autónoma de filtrado de partículas PM2.5 con filtros HEPA. ó MERV-13

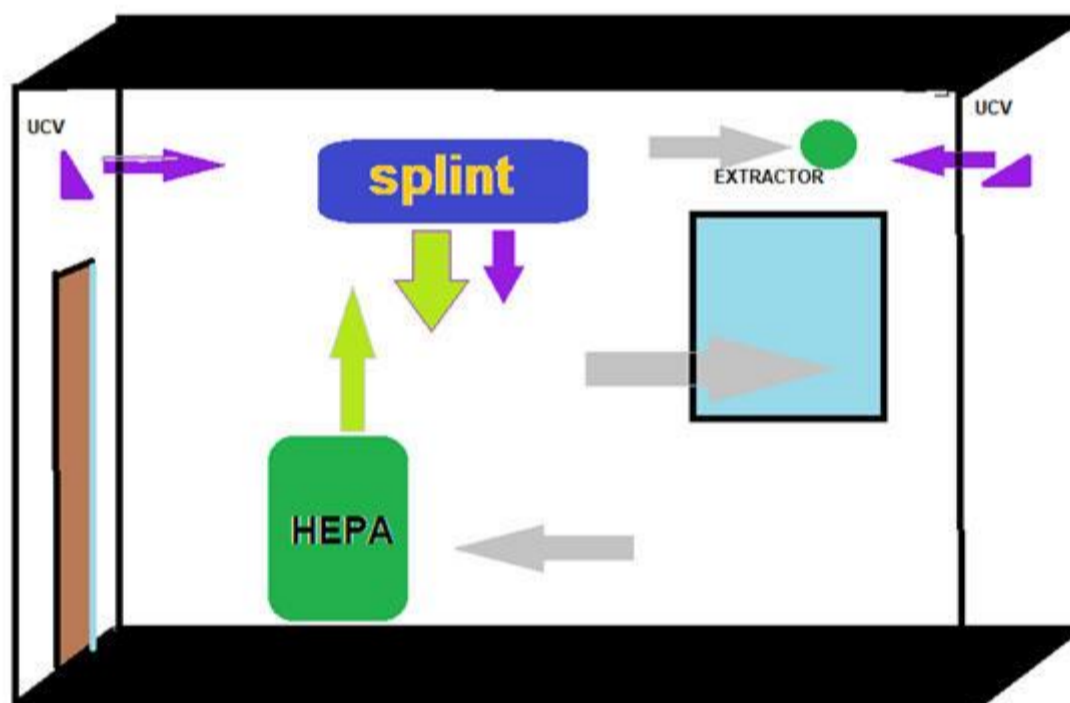


Figura donde se muestra la acción conjunta de todos los dispositivos de higiene del aire.

NIOSH, ASHRAE y CDC han recomendado la combinación de filtración con desinfección, por ejemplo, la irradiación con lámparas de luz ultravioleta germicida. El uso de radiación UV germicida en los ductos de ventilación es atractiva, pero se debe elegir adecuadamente la velocidad del aire. Un estudio con cinco bacterias que se transmiten por vía aérea mostró la inactivación de casi todos los microorganismos de los ductos de ventilación cuando se emplearon velocidades de 3 m/s, pero la eficiencia se redujo a un 80% de inactivación cuando se elevó la velocidad del aire a 6 m/s [26].

FORMULA PARA CALCULAR LOS CAMBIOS DE AIRE POR HORA

Los materiales, los métodos, las instrucciones, las recomendaciones, las conclusiones, etc. que se encuentran en estas páginas sólo pueden relacionarse a un caso particular, situación, área o país. Cualquier uso - o mal uso - de nuestra información corre por cuenta de cada usuario. Cualquiera que usa nuestra información, debe verificar que está de acuerdo con las normas locales, las

regulaciones, la legislación, etc., y que los procedimientos son aceptados por autoridades locales involucradas.

Ventilación: "Es el cambio de aire de un recinto en función del caudal de aire, el grado de contaminación y del tiempo necesario para ejecutarlo" [1]

Para poder ventilar una habitación eficazmente, estimado colega debe conocer y manejar algunas variables, qué por efecto de la pandemia, ya forman parte de la práctica dental.

Las variables son las siguientes:

1. **t1** = punto de tiempo inicial en minutos y **t2** = punto de tiempo final en minutos. Es el tiempo necesario para disminuir los patógenos del aire; constituye también el llamado tiempo de espera entre paciente y paciente.
2. **C1** = concentración inicial del contaminante y **C2** = Concentración final = 1 PM2.5 valor que se encuentra dentro de los parámetros de calidad de aire, del informe anual "The World Quality Report 2019" **C2** = 1 eficiencia del 99,9% en la remoción de partículas y aerosoles.
3. **Q** = caudal de aire en m³/h y **V**= el volumen m³ se obtiene de multiplicar la superficie por altura (**V**= sxh)
4. Cuanta más contaminación aérea hay en un recinto, usted va a necesitar un mayor caudal de aire (**Q**) o un mayor tiempo de ventilación. (**t1-t2**) para lograr varios cambios del volumen de aire por hora.

Fórmula:

$$t1-t2 = [\ln(C1/C2) / (Q/V)] \times 60 \text{ minutos, con } t1=1$$

En la ventilación natural debe cuantificar el caudal de aire en tiempo real, utilizando un **anemómetro digital**. Para una ventilación mecánica por medio de extractor, el caudal lo registra el fabricante en las especificaciones técnicas. (m³/h) [2]



El anemómetro usado en este documento es Uni-T Digital Anemometer UT363S de Uni-Trend technology (China)

Puede usar un **indicador digital de contaminación ambiental**, estos dispositivos están calibrados para detectar un estándar de partículas llamados PM 2,5 [3]



El dispositivo usado en este documento es el UNI-T Portable PM2.5 Air Quality Monitor de Uni-Trend technology (China)

Presunta dosis infecciosa del SARS-CoV-2, para explicar el modelo de contagio.

Los expertos estiman que la exposición a tan solo 1000 partículas virales del SARS-CoV-2 puede causar una infección.[4] Esta dosis de virus podría ocurrir al inhalar 1000 partículas virales infecciosas en una sola respiración, 100 partículas virales en 10 respiraciones o 10 partículas virales en 100 respiraciones.

Una sola tos libera alrededor de 3.000 gotitas respiratorias(aerosoles) que viajan a 80 kilómetros por hora. La mayoría de las gotas son grandes y caen rápidamente al suelo, pero muchas permanecen en el aire y pueden atravesar una habitación en unos pocos segundos. Un solo estornudo libera alrededor de 30.000 con gotas que viajan a una velocidad de hasta 320 kilómetros por hora. La mayoría de las gotas son pequeñas y viajan grandes distancias. [5]

Morawska y colaboradores [6] propone una clasificación de los aerosoles ligada al tamaño de partícula en 4 modos (MA, MB, MC y MD), .

- El modo MA= $\leq 0,8 \mu\text{m}$ está presente en todas las actividades, y es claramente el principal en los modos vocalizados HABLAR EN VOZ ALTA y al susurrar HABLAR EN VOZ BAJA. Este modo es también fuertemente dependiente de la humedad relativa.
- Los modos MB= $1,8 \mu\text{m}$ y MD = $5,5 \mu\text{m}$ son de gran relevancia en las actividades vocalizadas como CANTAR.
- El modo MB, además, es de gran actividad al toser (MC= $3,5 \mu\text{m}$ y MD, si bien también están activos, lo están menos)



United States Environmental Protection Agency 1996

La respiración puede liberar de 20 a 30 viriones por minuto. Hablar aumenta la liberación de aerosoles alrededor de diez veces más que respirar; 200 viriones por minuto. Una persona podría infectarse después de diez minutos de conversación cara a cara con una persona infectada.

La infección por SARS-CoV-2 depende no solo de la dosis infecciosa del virus sino también del tiempo de exposición. Si una persona infectada tose o estornuda directamente hacia alguien, puede infectarse con 1000 viriones en pocos minutos. Si alguien ingresa a una habitación poco después de que una persona infectada tose o estornuda, puede infectarse después de respirar varias veces. Si una persona infectada respiraba y emitía 20 viriones por minuto, pero no estornudaba ni tosía, otra persona tendría que permanecer en la misma habitación durante al menos 50 minutos para inhalar una dosis infecciosa de 1000 partículas virales.[7]

Ejemplo hipotético para el cálculo de la cantidad de aerosoles necesarios para que un asintomático genere un contagio dentro del consultorio, cuando la dosis inicial para el contagio es 1000 viriones.

- NUESTRO PRIMER PACIENTE DE CONSULTA ASINTOMÁTICO, se quita el barbijo y nos comenta su problema, mientras habla en voz alta, emite 300 viriones por minuto. Si habla en los próximos 6 minutos generará 1800 viriones, o 300 aerosoles de un tamaño $0,8$ micrones.
- Como los viriones pueden estar agrupados en un aerosol del tamaño de $\leq 0,8 \mu\text{m}$, según la clasificación de Morawska y colaboradores, donde el modo MA= $\leq 0,8 \mu\text{m}$ está presente en todas las actividades, y es claramente el principal modo de vocalización. En este modo A de aerosol caben 6 viriones máximo, de ahí el cálculo de 300 aerosoles para este modelo.

Si nuestro consultorio tiene 27 metros cúbicos de tamaño los 300 aerosoles se dispersarían en el ambiente en una relación homogénea de 11,1 aerosoles por metro cúbico.

El volumen respiratorio medio por minuto (VRM) de NUESTRO SEGUNDO PACIENTE es necesario conocer, para entender la capacidad de inhalar viriones en función del tiempo.

Si el SEGUNDO PACIENTE inhala 8 litros por minuto o 0,008 metros cúbicos por minuto (VMR):

- en 10 minutos inhala 0,080 metros cúbicos = $0,080 \times 11,1$ aerosoles modo A = 0,888 aerosoles por metro cúbico $\times 6 = 5,328$ viriones inhalados en 10 minutos.
- en 20 minutos inhala 0,16 metros cúbicos = $0,16 \times 11,1$ aerosoles modo A = 1,776 aerosoles por metro cúbico $\times 6 = 10,656$ viriones inhalados en 20 minutos
- en 30 minutos inhala 0,24 metros cúbicos = $0,24 \times 11,1$ aerosoles modo A = 2,664 aerosoles metro cúbico $\times 6 = 15,980$ viriones
- para 60 minutos inhala 0,48 metros cúbicos = $0,48 \times 11,1 = 5,328$ aerosoles por metro cúbico y 31,968 viriones por metro cúbico

El estar más de una hora expuesto con varias personas sin barbijo aumenta la posibilidad del contagio-enfermedad.

- para 120 minutos inhala 0,96 metro cúbicos = $0,96 \times 11,1 = 10,656$ aerosoles por metro cúbico y 63,936 viriones por metro cúbico
- para 240 minutos inhala 1,92 metros cúbicos = $1,92 \times 11,1 = 21,312$ aerosoles por metro cúbico y 127,872 viriones por metro cúbico
- para 480 minutos inhala 3,84 metros cúbicos = $3,84 \times 11,1 = 42,624$ aerosoles por metro cúbico y 255,744 viriones por metro cúbico ES EL CASO TÍPICO DE UN TRABAJADOR QUE COMPARTE ESPACIO CON COMPAÑEROS DE TRABAJO, AL 4 DIA RECIBIÓ UNA DOSIS DE CONTAGIO A NO USAR UN EPP, NO MEDIAR EL DISTANCIAMIENTO Y NO TENER UNA VENTILACION MAYOR O IGUAL A 160 LITROS POR SEGUNDO Y TRABAJADOR.

El indicador digital de la unidad de calidad de aire esta ajustada para generar una alarma (pantalla roja) cuando se llega a las 116 partículas por metro cúbico PM2.5 (696 viriones por metro cúbico)



Nosotros a modo de seguridad lo usamos en la clínica con un valor máximo de 5 PM2.5 el equivalente de 30 viriones por metro cúbico, PARA VENTILACION NATURAL, dado que se contabiliza el contaminante externo NO COVID-19 QUE INGRESA POR LA VENTANA QUE PUEDE LLEGAR A 12 PM2.5 EN ZONAS BARRIALES NO INDUSTRIALES.

En caso de ventilación mecanizada por extracción y filtración HEPA es de 0 PM2.5 (CERO PM2.5)

Tabla A: Partiendo de una concentración inicial de contaminante de 116 PM2.5 que se genera con alta y superalta velocidad usada en un periodo corto <10 minutos y una eficacia del 99% para eliminar aerosoles

Volumen de la habitación en m ³	Caudal del extractor en m ³ /h.	Anemometría en m ³ /seg. ventilación natural	CAH y Tiempo de espera entre paciente y paciente	PGA Procedimiento generador de aerosol
36	200	0,06 m seg	5,5 CAH/ 182'	NO
36	400	0,12m seg	11,1 CAH/140'	SI
36	600	0,18 m seg	18,3 CAH/116'	SI
36	800	0,24 m seg	22,2 CAH/ 99'	SI
36	1200	0,36 m seg	33,3 CAH/ 74'	SI
27	200	0,06 m seg	7,4 CHA/ 165'	NO
27	400	0,12m seg	14,8 CAH/ 123'	NO
27	600	0,18 m seg	22,2 CAH / 99'	SI
27	800	0,24 m seg	29,6 CAH / 82'	SI
27	1200	0,36 m seg	44,4 CAH / 57'	SI

Los tiempos dados asumen una mezcla perfecta del aire dentro del espacio (es decir, el factor de mezcla 1). Sin embargo, la mezcla perfecta generalmente no ocurren. Los tiempos de eliminación serán más largos en habitaciones o áreas con mezcla imperfecta de aire y aerosol. La ventilación natural debe ser $\geq 0,18 \text{ m}^3/\text{h}$ que es su equivalente recomendado por la OMS (160 litros /segundos por paciente ó $576 \text{ m}^3/\text{h}$)

Tabla B : Partiendo de una concentración inicial de contaminante alta de 500 PM2.5 que se genera con alta y superalta velocidad por periodo largos > 10 minutos y una eficacia del 99,9% para eliminar aerosoles.

Volumen de la habitación en m ³	Caudal del extractor en m ³ /h.	Anemometría en m ³ /seg. ventilación natural	CAH y Tiempo de espera entre paciente y paciente	PGA Procedimiento generador de aerosol
36	200	0,06 m seg	5,5 CAH/ 270'	NO
36	400	0,12m seg	11,1 CAH/229'	NO
36	600	0,18 m seg	18,3 CAH/204'	NO
36	800	0,24 m seg	22,2 CAH/ 186'	si
36	1200	0,36 m seg	33,3 CAH/ 162'	SI
27	200	0,06 m seg	7,4 CAH/ 252'	NO
27	400	0,12m seg	14,8 CAH/ 211'	NO
27	600	0,18 m seg	22,2 CAH / 186'	si
27	800	0,24 m seg	29,6 CAH / 169'	SI
27	1200	0,36 m seg	44,4 CAH/ 145'	SI

Los tiempos dados asumen una mezcla perfecta del aire dentro del espacio (es decir, el factor de mezcla 1). Sin embargo, la mezcla perfecta generalmente no ocurren. Los tiempos de eliminación serán más largos en habitaciones o áreas con mezcla imperfecta de aire y aerosol. La ventilación natural debe ser $\geq 0,18 \text{ m}^3/\text{h}$ que es su equivalente recomendado por la OMS (160 litros /segundos por paciente ó $576 \text{ m}^3/\text{h}$)

- Una ventana de doble hoja con un apertura \Rightarrow a 1 m^2 facilitará una ventilación adecuada con una contra apertura, que puede ser otra ventana de las mismas dimensiones o una puerta abierta de par en par, a una patio o jardín. No se recomienda abrir puertas interiores por la POSIBLE DISEMINACIÓN DE AEROSOLES a otros ambientes.
- Si la ventilación natural NO ES SUFICIENTE., la tabla le da una idea del caudal de aire necesario en función de los cambios de aire por hora, para la eliminación eficaz del aerosol. Los extractores mecánicos pueden usarse durante toda la jornada laboral.

TIEMPO DE LIMPIEZA DEL AIRE CON UNIDAD AUTONOMA DE FILTRADO HEPA Y EXTRACTOR

Tabla C: Tiempo de limpieza del aire con unidad autónoma de filtrado HEPA y extractor de aire.

Grado de contaminación inicial en PM2.5	Volumen de la habitación en m ³	Caudal del extractor en m ³ /h.	Caudal de la unidad de filtrado autónoma en m ³ /h.	CAH y Tiempo de espera en minutos entre paciente y paciente	PGA Procedimiento generador de aerosol
500 PM2.5	27	120	600	26,6 /175	SI
500 PM2.5	27	240	1200	53,3 / 134	SI
116 PM2.5	27	120	600	26,6 / 89	SI
116 PM2.5	27	240	1200	53,3 / 47	SI
500 PM2.5	36	160	800	26,6 /175	SI
500 PM2.5	36	360	1600	53,3 / 134	SI
116 PM2.5	36	160	800	26,6 /89	SI
116 PM2.5	36	360	1600	53,3 /47	SI

El sistema de filtrado autónomo y el extractor de aire debe encenderse una hora antes de la jornada laboral y apagarse una hora después o cuando el indicador de partícula muestre un número igual o menor a 1. El mismo principio se aplica para el nuevo ingreso de pacientes al box dental.

Referencias

- [1] Intervenciones para reducir los aerosoles contaminados producidos durante los procedimientos dentales para la prevención de enfermedades infecciosas Sumanth Kumbargere Nagraj Prashanti Eachempati Martha Paisi Mona Nasser Gowri Sivaramakrishnan Jos H Verbeek DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013686.pub2> Base de datos: Base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas Versión publicada: 13 de octubre de 2020 [vea las novedades](#) Tipo: Intervención Etapa: revisión Grupo Editorial Cochrane: Grupo Cochrane de Salud Bucal Derechos de autor: Copyright © 2020 Colaboración Cochrane. Publicado por John Wiley & Sons, Ltd.
- [2] <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/definicion-de-caso-sospechoso>
- [3] Mascarilla facial para Covid-19: potencial de "variación" mientras esperamos una vacuna Lista de autores. Monica Gandhi, MD, MPH, y George W. Rutherford, MD 29 de octubre de 2020 N Engl J Med 2020; 383: e101 DOI: 10.1056 / NEJMp2026913
- [4] Eggers M, Koburger-Janssen T, Eickmann M, Zorn J. In vitro bactericidal and virucidal efficacy of povidone-iodine gargle/mouthwash against respiratory and oral tract pathogens. *Infectious Diseases and Therapy* 2018;7(2):249-59..Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. *Journal of the American Dental Association* (1939) 2004;135(4):429-37.]
- [5] Burton MJ, Clarkson JE, Goulao B, Glenny A-M, McBain AJ, Schilder AG, et al. Antimicrobial mouthwashes (gargling) and nasal sprays to protect healthcare workers when undertaking aerosol-generating procedures (AGPs) on patients without suspected or confirmed COVID-19 infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 5. Art. No: CD013628. [DOI: [10.1002/14651858.CD013628](https://doi.org/10.1002/14651858.CD013628)] Burton MJ, Clarkson JE, Goulao B, Glenny A-M, McBain AJ, Schilder AG, et al. Use of antimicrobial mouthwashes (gargling) and nasal sprays by healthcare workers to protect them when treating patients with suspected or confirmed COVID-19 infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 5. Art. No: CD013626. [DOI: [10.1002/14651858.CD013626](https://doi.org/10.1002/14651858.CD013626)]
- [6] Povidona-yodo demuestra una actividad virucida in Vitro rápida contra el SARS-CoV-2, el virus que causa la enfermedad de COVID-19 Danielle E Anderson 1, Velraj Sivalingam 2, Adrian Eng Zheng Kang 2, Abhishek Ananthanarayanan 3, Harsha Arumugam 3, Timothy M Jenkins 4, Yacine Hadjiat 3, Maren Eggers 5 PMID: 32643111 PMCID: PMC7341475 DOI: 10.1007/s40121-020-00316-3 Artículo gratuito de PMC
- [7] Uso de enjuagues bucales contra COVID-19 en odontología A. Vergara-Buenaventura * y C. Castro-Ruiz Br J Oral Maxillofac Surg . 2020 Oct; 58
- [8]: 924–927. Publicado en línea el 15 de agosto de 2020. Doi: [10.1016 / j.bjoms.2020.08.016](https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.08.016) PMCID: PMC7428696 PMID: [32859459](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32859459/)
- [8] Iota-carrageenan and Xylitol inhibit SARS-CoV-2 in cell culture Shruti Bansal^{1¶}, Colleen B. Jonsson^{2¶}, Shannon L. Taylor^{3¶}, Juan Manuel Figueroa^{4¶}, Andrea Vanesa Dugour^{4¶}, Carlos Palacios^{4¶}, Julio César Vega^{5*} ¹Regional Biocontainment laboratory, University of Tennessee Health Science Center, Memphis, Tennessee, United States of America ²Department of Microbiology, Immunology and Biochemistry, The University of Tennessee Health Science Center, Memphis, Tennessee, United States of America ³LogixBio, Holly Springs, North Carolina, United States of America ⁴Respiratory Research Group, Fundación Pablo Cassará, Argentina ⁵Department of Research and Development, Amcyte Pharma, Massachusetts, United States of America *Corresponding author E-mail: julio.vega@amcytepharma.com . 2020 1 de junio: 1–3. doi: [10.1007 / s10811-020-02143-y](https://doi.org/10.1007/s10811-020-02143-y) [[Publicación electrónica](#) antes de la impresión] PMCID: PMC7263178 PMID: [32836796](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32836796/)
- [9] Merriam-Webster Online Medical Dictionary. Saliva ejector. www.merriam-webster.com/medical/saliva%20ejector (accessed 5 May 2020).
- [10] Yadav N, Agrawal B, Maheshwari C. Role of high-efficiency particulate arrestor filters in control of air borne infections in dental clinics. *SRM Journal of Research in Dental Sciences* 2015;6(4):240-2
- [11] Holloman JL, Mauriello SM, Pimenta L, Arnold RR. Comparison of suction device with saliva ejector for aerosol and spatter reduction during ultrasonic scaling. *Journal of the American Dental Association* (1939) 2015;146(1):27-33. [PMID: 25569495]

- [12] Graetz C, Bielfeldt J, Tillner A, Plaumann A, Dörfer CE. Spatter contamination in dental practices – how can it be prevented? *Revista Medico-Chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Lasi* 2014;118:1122-34. [PMID: 25581979]
- [13] Jacks ME. A laboratory comparison of evacuation devices on aerosol reduction. *Journal of Dental Hygiene* 2002;76:202-6.
- [14] Avasthi A. High volume evacuator (HVE) in reducing aerosol – an exploration worth by clinicians. *Journal of Dental Health, Oral Disorders & Therapy* 2018;9(3):165-6.
- [15] Harrel SK. Clinical use of an aerosol-reduction device with an ultrasonic scaler. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 1996;17(12):1185-93.
- [16] Jacks ME. A laboratory comparison of evacuation devices on aerosol reduction. *Journal of Dental Hygiene* 2002;76:202-6.
- [17] Papel de la humedad absoluta en la inactivación de los virus de la influenza en superficies de acero inoxidable a temperaturas elevadas James McDevitt 1, Stephen Rudnick , Melvin Primero , John Spengler PMID: 20435770 PMCID: PMC2893471 DOI: 10.1128 / AEM.02674-09 Junio de 2010; 76 (12): 3943-7. doi: 10.1128 / AEM.02674-09. Epub 2010 30 de abril
- [18] Ventilación natural para el control de las infecciones en entornos de atención de la salud Organización Mundial de la Salud Editores: Organización Panamericana de la Salud^[1] Número de páginas: 149 Fecha de publicación: 2010 Idiomas: Español, francés, inglés https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/natural_ventilation/es/
- [19], Papel de la humedad absoluta en la inactivación de los virus de la influenza en superficies de acero inoxidable a temperaturas elevadas James McDevitt 1, Stephen Rudnick , Melvin Primero , John Spengler PMID: 20435770 PMCID: PMC2893471 DOI: 10.1128 / AEM.02674-09 Junio de 2010; 76 (12): 3943-7. doi: 10.1128 / AEM.02674-09. Epub 2010 30 de abril
- [20] Apéndice B. Aire Directrices para el control de infecciones ambientales en establecimientos de salud (2003) Central Disease Control and Prevention <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/environmental/appendix/air.html>
- [21] E. S. Mousavi, N. Kananizadeh, R. A. Martinello, and J. D. Sherman, “COVID-19 Outbreak and Hospital Air Quality: A Systematic Review of Evidence on Air Filtration and Recirculation,” *Environ. Sci. Technol.*, Sep. 2020.
- [22] Efecto de la irradiación germicida ultravioleta sobre aerosoles virales Christopher M. Walker 1, Gwangpyo Ko *Environ Sci Technol* . 2007 1 de agosto; 41 (15): 5460-5. doi: 10.1021 / es070056u PMID: 17822117 DOI: 10.1021 / es070056u
- [23]]Papel de la humedad absoluta en la inactivación de los virus de la influenza en superficies de acero inoxidable a temperaturas elevadas James McDevitt 1, Stephen Rudnick , Melvin Primero , John Spengler PMID: 20435770 PMCID: PMC2893471 DOI: 10.1128 / AEM.02674-09 Junio de 2010; 76 (12): 3943-7. doi: 10.1128 / AEM.02674-09. Epub 2010 30 de abril
- [24] Dosis de irradiación ultravioleta para la inactivación del coronavirus: revisión y análisis de los estudios de fotoinactivación del coronavirus Martin Heßling , * , 1 Katharina Hönes , 1 Petra Vatter , 1 y Christian Lingenfelder 2 Publicado en línea el 14 de mayo de 2020. Doi: 10.3205 / dgkh000343
- [25] Eficacia de un sistema automatizado de desinfección ultravioleta-C de emisores múltiples en toda la habitación contra los coronavirus MHV y MERS-CoV Kurt Bedell , BS, 1 Adam H. Buchaklian , PhD, 2y Stanley Perlman , MD, PhD 1, 3 *Infect Control Hosp Epidemiol* . 2016 mayo; 37 (5): 598–599. Publicado en línea el 28 de enero de 2016. doi: 10.1017 / ice.2015.348 PMCID: PMC5369231 NIHMSID: NIHMS852517 PMID: 26818469
- [26] Y. Yang, H. Zhang, S. S. Nunayon, V. Chan, and A. C. Lai, “Disinfection efficacy of ultraviolet germicidal irradiation on airborne bacteria in ventilation ducts,” *Indoor Air*, vol. 28, no. 6, pp. 806–817, Nov. 2018.00
- [27] Apéndice B. Aire Directrices para el control de infecciones ambientales en establecimientos de salud (2003) Eliminación de contaminantes en el aire Cuadro B.1. ACH y tiempo requerido para la eliminación de contaminantes en el aire por eficiencia <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/environmental/appendix/air.html>
- [28] Ventilación natural para el control de las infecciones en entornos de atención de la salud Editado por: James Atkinson, Yves Chartier, Carmen Lúcia Pessoa-Silva, Paul Jensen, Yuguo Li y Wing-Hong Seto Edición original en inglés: Natural ventilation for infection control in health-care settings © World Health Organization, 2009 ISBN 978 92 4 154785 7 Biblioteca Sede OPS
- [29] 2019 WORLD AIR QUALITY REPORT Region & City PM2.5 Ranking [693747eb-world-air-report.pdf \(storage.googleapis.com\)](https://storage.googleapis.com/693747eb-world-air-report.pdf)
- [30] Estimación de las emisiones virales en el aire: tasa de emisión cuántica de SARS-CoV-2 para la evaluación del riesgo de infección Los enlaces de autor abren el panel de superposición G. Buonanno abL. StabileL. Morawskab <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105794>
- [31] Lydia Bourouiba, Ph.D. MIT Fluid Dynamics of Disease Transmission Laboratory, Cambridge, MA lbouro@mit.edu <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMicm1501197>

[32] L. Morawska et al., "Size distribution and sites of origin of droplets expelled from the human respiratory tract during expiratory activities," J. Aerosol Sci., vol. 40, no. 3, pp. 256–269, 2009.

[33] Referencia Bromage E. Los riesgos: conózcalos, evítelos. About the Author - Professor Erin Bromage <https://www.erinbromage.com/post/the-risks-know-them-avoid-them>