

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR SARS-VOC-2 POR FAVOR COMPARTE !!!

"LAS PRINCIPALES FUENTES DE INFECCIÓN SON CASA, LUGAR DE TRABAJO, TRANSPORTE PÚBLICO, REUNIONES SOCIALES Y RESTAURANTES".

Mi nombre es Dr. Fábio Klamt, soy profesor e investigador en el Departamento de Bioquímica / UFRGS. Me gustaría compartir con ustedes el mejor texto que he leído sobre la **EVALUACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR SARS-VOC-2** .

El texto fue escrito por el Prof. de inmunología y enfermedades infecciosas *Erin S. Bromage* , Ph.D., de la Universidad de Massachusetts Dartmouth, y el original se puede encontrar en este sitio web:

<https://www.erinbromage.com/post/the-risks-know-them-avoid-them?fbclid=IwAR1f6bMaeDGCKapUS8kf5nFpEGFZwj4yqLDWEE8caoqlody9ZbAu1T0PQ0>

En palabras del Dr. Bromage:

*"Se trata de la relación entre la carga (viral) y el tiempo de exposición".
Infección exitosa = Exposición al virus X Tiempo*

Ahora que las reglas de aislamiento se relajarán, todos debemos analizar el entorno en el que llevaremos a cabo nuestras actividades y **ACTIVAMENTE** garantizar nuestra seguridad y la seguridad de las personas con quienes vive.

Los riesgos, conócelos, evítalos

Parece que muchas personas respiran un poco de alivio, y no sé por qué. Una curva epidémica tiene una pendiente relativamente predecible, y una vez que se alcanza el pico, la pendiente posterior también es predecible. Suponiendo que acabamos de alcanzar las muertes en 70,000, eso significaría que si permanecemos encerrados, perderemos otras 70,000 personas en las próximas 6 semanas cuando salgamos de ese pico. Esto es lo que sucederá con un bloqueo.

A medida que los estados vuelven a abrir, y suministramos más combustible al virus, todas las apuestas se cancelan. Entiendo las razones para reabrir la economía, pero dije antes, **SI NO RESUELVE LA BIOLOGÍA, LA ECONOMÍA NO SE RECUPERARÁ.**

Hay muy pocos estados que han mostrado una disminución sostenida en el número de nuevas infecciones. De hecho, la mayoría sigue aumentando y reabriendo. Como un simple ejemplo de la tendencia estadounidense, cuando tomas datos de Nueva York y solo mirando al resto de los Estados Unidos, los números de casos diarios están aumentando. Conclusión: la única razón por la cual el número total de casos nuevos en los Estados Unidos parece estable en este momento es porque la epidemia de Nueva York fue muy grande y ahora está siendo contenida. La tendencia de EE. UU., cuando saca los datos de Nueva York y solo mira EE. UU., Los números de casos diarios aumentan. En pocas palabras: la única razón por la cual los números parecen planos en este momento es porque la epidemia de la ciudad de Nueva York estaba siendo contenida. Entonces, en la mayor parte del país, agregaremos combustible a lo viral que sucederá si me gusta o no, por lo que mi objetivo aquí es tratar de guiarlo a usted de alto riesgo.

Sabemos que la mayoría de las personas se infectan en su propio hogar. Un virus de un miembro del hogar en la comunidad y lo trae a la casa donde el contacto sostenido de los miembros del hogar conduce a la infección. ¿Pero dónde están las personas contrayendo la infección en la comunidad? Yo regularmente

Por lo tanto, en la mayoría de las partes del país, agregaremos combustible al fuego viral reabriendo. Sucederá si me gusta o no, por lo que mi objetivo aquí es tratar de desviarlo de situaciones de alto riesgo.

¿Dónde se enferma la gente?

Sabemos que la mayoría de las personas están infectadas en su propio hogar. Un miembro de la familia contrae el virus en la comunidad y lo lleva al hogar donde el contacto continuo entre los miembros de la familia conduce a la infección.

¿Pero dónde están las personas contrayendo la infección en la comunidad? Escucho regularmente a las personas preocuparse por los supermercados, el ciclismo, los corredores imprudentes que no usan máscaras ... ¿son estos lugares de preocupación? Bueno en realidad no. Dejame explicar.

Para infectarse, debe exponerse a una dosis infecciosa del virus; Basado en estudios de dosis infecciosas con MERS y SARS, se estima que **solo se necesitan 1000 partículas virales de SARS-CoV2 para que ocurra una infección**. Tenga en cuenta que esto aún debe determinarse experimentalmente, pero podemos usar este número para demostrar cómo puede ocurrir la infección. La infección puede ocurrir a través de 1000 partículas virales que recibe en una respiración o al frotarse los ojos, o 100 partículas virales inhaladas cada una

respiración por más de 10 respiraciones o 10 partículas virales con 100 respiraciones. Cada una de estas situaciones puede provocar una infección.

¿Cuánto virus se libera al medio ambiente?

Un baño : los baños tienen muchas superficies con mucho contacto, como manijas, grifos y puertas de ducha. Por lo tanto, el riesgo de transferencia de virus en este entorno puede ser alto. Todavía no sabemos si una persona libera material infeccioso en las heces o simplemente virus fragmentados, pero sí sabemos que al descargar el inodoro se pulverizan muchas gotas. Trate los baños públicos con especial cuidado (superficie y aire), hasta que sepamos más sobre el riesgo.

Tos : una sola tos libera alrededor de 3,000 gotas y las gotas viajan a 50 millas por hora. La mayoría de las gotas son grandes y caen rápidamente (por gravedad), pero muchas permanecen en el aire y pueden cruzar una habitación en unos pocos segundos.

Un estornudo : un solo estornudo libera alrededor de 30,000 gotas, con gotas que viajan a una velocidad de hasta 300 kilómetros por hora. La mayoría de las gotas son pequeñas y recorren grandes distancias (fácilmente a través de una habitación).

Si una persona está infectada, las gotas en una sola tos o estornudo pueden contener hasta **200,000,000 (doscientos millones) de** partículas de virus que se pueden dispersar en el entorno que las rodea.

Respiración : una sola respiración libera de 50 a 5000 gotas. La mayoría de estas gotas son de baja velocidad y caen rápidamente al suelo. Incluso hay menos gotas liberadas por la respiración nasal. Es importante tener en cuenta que debido a la falta de fuerza espiratoria con la respiración, las partículas virales en las áreas respiratorias inferiores no son expulsadas.

A diferencia de los estornudos y la tos, que liberan grandes cantidades de material viral, las gotitas respiratorias liberadas por la respiración contienen solo bajos niveles de virus. Todavía no tenemos un número de SARS-CoV2, pero podemos usar la gripe como guía. Sabemos que una persona infectada con influenza libera alrededor de 3 a 20 copias del ARN del virus por minuto de respiración.

Recuerde la fórmula: *infección exitosa = exposición al virus X tiempo*

Si una persona tose o estornuda, esas 200,000,000 partículas virales van a todas partes. Algunos virus flotan en el aire, otros caen en la superficie, la mayoría cae al suelo. Entonces, si estás cara a cara con una persona, hablando y estornudando o tosiendo directamente hacia ti, es muy fácil ver cómo puedes inhalar 1,000 partículas de virus e infectarte.

Pero incluso si la tos o el estornudo no se han dirigido a usted, algunas gotitas infectadas, las más pequeñas, pueden permanecer en el aire durante unos minutos, llenando cada rincón de una habitación de tamaño modesto con partículas virales infecciosas. Todo lo que necesita hacer es ingresar a esta sala unos minutos después de toser / estornudar, tomar algunas respiraciones y posiblemente haya recibido suficiente virus para establecer una infección.

Pero con la respiración general, 20 copias por minuto en el medio ambiente, incluso si todos los virus terminaron en los pulmones, necesitaría 1000 copias divididas por 20 copias por minuto = 50 minutos.

Hablar aumenta la liberación de gotitas respiratorias en aproximadamente 10 veces; ~ 200 copias de virus por minuto. Nuevamente, suponiendo que todos los virus sean inhalados, nos tomaría aproximadamente 5 minutos hablar en persona para recibir la dosis necesaria. La exposición a la fórmula del *tiempo del virus X* es la base para el seguimiento de contactos. Cualquier persona con la que pase más de 10 minutos en una situación cara a cara podría infectarlo. Cualquier persona que comparta un espacio con usted (por ejemplo, una oficina) durante un período prolongado podría infectarlo.

Por eso también es esencial que las personas sintomáticas se queden en casa. Sus estornudos y tos expulsan tanto los virus que puede infectar una habitación entera de personas.

¿Cuál es el papel de las personas asintomáticas en la propagación del virus?

Las personas sintomáticas no son la única forma de eliminar el virus. Sabemos que al menos el 44% de todas las infecciones, y la mayoría de las transmisiones adquiridas en la comunidad, ocurren en personas sin ningún síntoma (personas asintomáticas o pre-sintomáticas). Puede liberar el virus en el medio ambiente hasta 5 días antes del inicio de los síntomas.

Las personas infecciosas ocurren a todas las edades y todas pierden diferentes cantidades de virus. La cantidad de virus liberada por una persona infectada cambia a lo largo de la infección y también es diferente de persona a persona. La carga viral generalmente aumenta hasta el punto de que la persona se vuelve sintomática. Por lo tanto, justo antes de que aparezcan los síntomas, está liberando la mayor cantidad de virus al medio ambiente. Curiosamente, los datos muestran que solo el 20% de las personas infectadas son responsables de liberar el 99% del virus completo al medio ambiente.

Así que ahora vamos al grano. ¿Dónde están los peligros personales de la reapertura?

Cuando piensas en grupos de brotes, ¿quiénes son los grandes que te vienen a la mente? La mayoría de la gente piensa en los cruceros. Pero estarías equivocado. Los brotes de barcos ni siquiera alcanzan los 50 brotes principales hasta la fecha.

Los brotes más grandes ocurren en las cárceles, ceremonias religiosas y lugares de trabajo, como instalaciones de manipulación de carne y *centros de atención telefónica*. Cualquier ambiente cerrado, con poca circulación de aire y alta densidad de personas, significa problemas.

Los principales eventos de divulgación excesiva son:

Refrigeradores : en los refrigeradores, los trabajadores vestidos con su equipo de protección personal (EPP) deben comunicarse en medio del ruido ensordecedor de las máquinas industriales y un entorno de conservación de virus en la cámara fría. Ahora existen brotes en 115 instalaciones en 23 estados, más de 5,000 trabajadores infectados, con 20 muertos.

Bodas, funerales, aniversarios : 10% de los eventos de divulgación temprana
Redes comerciales : *redes comerciales* cara a cara como la *Conferencia Biogen* que tuvo lugar en Boston en marzo. O el empresario de Maine que propagó la enfermedad a Malasia durante un viaje de negocios.

Cuando volvamos al trabajo o vayamos a un restaurante, veremos qué puede suceder en estos entornos.

Restaurantes: se ha demostrado claramente el efecto de una sola persona infectada y asintomática en un restaurante. La persona infectada (A1) se sentó a la mesa y cenó con 9 amigos. La cena tomó alrededor de 1 a 1.5 horas. Durante esta comida, el portador asintomático libera bajos niveles de virus en el aliento. El flujo de aire (desde las diferentes salidas de aire del restaurante) era de derecha a izquierda. Aproximadamente el 50% de las personas en la mesa de la persona infectada se enfermaron en los próximos 7 días. El 75% de las personas en la mesa a favor del viento estaban infectadas. Y hasta 2 de las 7 personas en la mesa contra el viento estaban infectadas (se cree que esto sucede con el flujo de aire turbulento). Nadie en las mesas E o F estaba infectado, estaban fuera del flujo de aire principal desde el aire acondicionado a la derecha hasta el extractor de aire a la izquierda de la habitación. el uno al otro en medio del tambor ensordecedor de la maquinaria industrial y un ambiente que preserva el virus del frío. Ahora hay brotes en 115 instalaciones en más de 5000 trabajadores infectados, con 20 muertos. (ref) Bodas, funerales, cumpleaños: 10% de los eventos de difusión temprana
Redes de negocios:
Redes de negocios cara a cara como la *Biogen Conference Boston* en marzo. A medida que volvemos al trabajo o vamos a un restaurante, veamos qué puede suceder en los entornos.
restaurantes : una epidemiología realmente excelente del cuero de calzado demostró claramente un único portador asintomático en un ambiente de restaurante (ver más abajo). La persona infectada (A1) se sentó en una mesa y cenó con 9 amigos. La cena tomó alrededor de 1 a 1.5. Durante esta comida, el portador asintomático liberó bajos niveles de virus al aire. El flujo de aire (de las diferentes ventilaciones de flujo de aire del restaurante) era de derecha a izquierda. Aproximadamente el 50% de las personas en la mesa de la persona infectada se enfermaron durante días. El 75% de las personas en la

mesa adyacente a favor del viento se infectaron. Y las 7 personas en la mesa contra el viento estaban infectadas (se cree que sucedió por turbulencia. Nadie en las mesas E o F se infectaron, estaban fuera del flujo de aire principal desde el acondicionador a la derecha hasta el extractor de aire a la izquierda de la habitación. Ref) rIWorkplaces : Otro gran ejemplo es el brote en un centro de atención telefónica (ver más abajo). El empleado infectado vino a trabajar en el piso 11 de un edificio. Ese piso tenía 216 empleados. Durante el período de una semana, 94 de esas personas se convirtieron infectado (43.5%:

Lugares de trabajo : otro gran ejemplo es el brote en un *centro de llamadas* . Un solo empleado infectado vino a trabajar en el piso 11 de un edificio. Este piso tenía 216 empleados. En el transcurso de una semana, 94 de estas personas se infectaron (43.5%: las sillas azules). 92 de estas 94 personas se enfermaron (solo dos permanecieron asintomáticas). Observe cómo un lado de la oficina está mayormente infectado, mientras que hay muy pocas personas infectadas en el otro lado. Estar en un espacio cerrado, compartir el mismo aire durante un período prolongado aumenta sus posibilidades de exposición e infección. Se estima que el 94% de las infecciones fueron por gotitas respiratorias / exposición respiratoria y aproximadamente el 6% por transferencia de contacto (manijas de puertas, bebederos compartidos, botones de elevadores, etc.). Otras 3 personas en otros pisos del edificio estaban infectadas, pero los autores no pudieron rastrear la infección hasta el grupo primario en el piso 11. Es interesante observar que, aunque hubo una interacción considerable entre los trabajadores en los diferentes pisos del edificio, en los ascensores y en el vestíbulo, el brote se limitó principalmente a un solo piso. **Esto resalta la importancia de la exposición y el tiempo en la propagación del SARS-CoV2.** El lado de la oficina está infectado principalmente, mientras que el otro lado. Si bien el número exacto de personas infectadas versus la transmisión de fómites (manijas de puertas, desconocidas compartidas. Sirve para resaltar que estar en un período prolongado aumenta las posibilidades de que otros pisos del edificio se infecten, pero la infección del grupo primario en el piso 11). Interacción considerable entre los trabajadores en el lobby, el brote se limitó principalmente a la importancia de la exposición y el tiempo en la propagación

Iglesia coro: El coro de la iglesia en el estado de Washington. Aunque las personas conocían el virus y tomaron medidas para minimizar la transferencia, por ejemplo, evitaron los apretones de manos y abrazos habituales, y se distanciaron socialmente durante el entrenamiento, **un único portador asintomático infectó a la mayoría de las personas presentes.** El coro cantó durante 2 horas y media, dentro de una iglesia cerrada que era aproximadamente del tamaño de una cancha de voleibol. Cantar, en mayor grado que hablar, aerosoliza las gotas respiratorias extraordinariamente bien. Respirar profundamente mientras canta facilita que las gotitas respiratorias penetren profundamente en los pulmones. Dos horas y media de exposición aseguraron que las personas estuvieran expuestas a suficientes virus durante un período de tiempo suficiente para que ocurriera la infección. **Durante un período de 4 días, 45 de los 60 miembros del coro desarrollaron síntomas, 2 murieron** . El más joven infectado tenía 31 años, pero en promedio 67 años.

Deportes de interior (gimnasios): aunque puede ser un ejemplo exclusivamente canadiense, se produjo un evento excesivo durante un evento de curling en Canadá. Un evento de curling con 72 participantes se convirtió en otro punto de acceso para la

transmisión. El rizado pone a los competidores y compañeros de equipo en contacto cercano en un ambiente fresco en el interior, con respiración intensa durante un período prolongado. Este torneo resultó en la infección de **24 de las 72 personas presentes**. *Fiestas de cumpleaños / funerales* : para ver cuán simples pueden ser las cadenas de infección, esta es una verdadera historia de Chicago. Bob estaba infectado, pero no lo sabía. Bob compartió una comida de *entrega*, servida en platos comunes, con 2 miembros de la familia. La cena duró 3 horas. Al día siguiente, Bob asistió a un funeral, abrazando a familiares y otros regalos para expresar sus condolencias. En 4 días, los dos miembros de la familia que compartieron la comida están enfermos. Un tercer miembro de la familia, que abrazó a Bob en el funeral, se enfermó. Pero Bob no había terminado. Bob asistió a una fiesta de cumpleaños con otras 9 personas. Se abrazaron y compartieron comida en la fiesta de 3 horas. Siete de estas personas se enfermaron. **En los días siguientes, Bob se enfermó, fue hospitalizado, ventilado y murió.**

PERO EL LEGADO DE BOB CONTINUÓ VIVO. Tres de las personas que Bob infectó en su cumpleaños fueron a la iglesia, donde cantaron, pasaron el plato del diezmo, y así sucesivamente. Los miembros de esa iglesia se enfermaron. **En total, Bob fue directamente responsable de infectar a 16 personas entre 5 y 86 años de edad. Tres de ellos murieron.**

Se cree que la propagación del virus dentro del hogar y de regreso a la comunidad a través de funerales, cumpleaños y reuniones de la iglesia es responsable de la transmisión más amplia de COVID-19 en Chicago.

Comunidad de brotes

La razón para resaltar estos brotes diferentes es mostrar la similitud de los brotes de COVID-19. **Todos estos eventos de infección se llevaron a cabo en interiores, con personas bien espaciadas, con mucha conversación, cantando o gritar LAS PRINCIPALES FUENTES DE INFECCIÓN SON CASA, LUGAR DE TRABAJO, TRANSPORTE PÚBLICO, REUNIONES SOCIALES Y RESTAURANTES.** Esto representa el 90% de todos los eventos de transmisión. Por otro lado, los brotes generalizados en las compras parecen ser responsables de un pequeño porcentaje de infecciones selectivas.

Es importante tener en cuenta que, de los países que realizan el seguimiento de contactos correctamente, solo se ha informado un brote en un entorno externo (menos del 0.3% de las infecciones detectadas).

Entonces, volviendo al pensamiento original de mi publicación.

LOS ESPACIOS INTERNOS, CON INTERCAMBIO DE AIRE LIMITADO O AIRE RECICLADO Y MUCHAS PERSONAS, SE REFIEREN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA TRANSMISIÓN. Sabemos que 60 personas en una habitación del tamaño de una cancha de voleibol provocan infecciones masivas. Misma situación con el restaurante y el *call center*. **Las pautas de separación social no se aplican a los espacios interiores donde pasa mucho tiempo, ya que las personas en el lado opuesto de la habitación se han infectado.**

El principio es la exposición viral durante un largo período de tiempo. En todos estos casos, las personas han estado expuestas al virus en el aire durante un período prolongado (horas). AUN SI FUERON A 15 METROS DE DISTANCIA (CORAL O CENTRO DE

LLAMADAS), INCLUSO UNA BAJA DOSIS DEL VIRUS EN EL AIRE QUE LO LOGRÓ, POR UN PERÍODO LARGO, FUE SUFICIENTE PARA CAUSAR INFECCIÓN Y, EN ALGUNOS CASOS, LA MUERTE.

Las reglas del desapego social son realmente para protegerlo con exposiciones breves o exposiciones al aire libre. En estas situaciones, no hay tiempo suficiente para alcanzar la carga viral infecciosa cuando estás parado a cinco pies o uno donde el viento y el espacio infinito al aire libre para la dilución viral reducen la carga viral. Los efectos de la luz solar, el calor y la humedad en la supervivencia viral sirven para minimizar el riesgo para todos los que están afuera.

Al evaluar el riesgo de infección (al respirar) en el supermercado o centro comercial, es necesario considerar el volumen de espacio aéreo (muy grande), el número de personas (restringido), cuánto tiempo pasan las personas en la tienda (trabajadores) - el día todo; clientes - una hora). **En conjunto, para un comprador: la baja densidad y el alto volumen de aire en la tienda, junto con el tiempo limitado que pasa en la tienda, significa que la posibilidad de recibir una dosis infecciosa es baja. Pero, para el empleado de la tienda, el tiempo extendido que pasan en la tienda ofrece una mayor oportunidad de recibir la dosis infecciosa y, por lo tanto, el trabajo se vuelve más riesgoso.**

Básicamente, a medida que disminuye el aislamiento y comenzamos a aventurarnos más, posiblemente incluso reanudando las actividades de la oficina, **NECESITAS OBSERVAR TU ENTORNO Y HACER PRUEBAS.** Cuántas personas hay aquí, cuánto flujo de aire hay a mi alrededor y cuánto tiempo estaré en este entorno. Si está en una oficina de planta abierta, realmente necesita evaluar críticamente el riesgo (volumen, personas y flujo de aire).

SI TRABAJA EN UNA POSICIÓN QUE REQUIERE HABLAS DE CARA A CARA O, INCLUSO MÁS, GRITANDO, ES NECESARIO EVALUAR EL RIESGO.

Si está sentado en un espacio bien ventilado con pocas personas, el riesgo es bajo. Si estoy allí y paso por alguien, recuerde que es "dosis y tiempo" necesarios para la infección. Tendría que estar en la corriente de aire durante más de 5 minutos para tener una posibilidad de infección. Aunque los corredores pueden estar liberando más virus debido a la respiración profunda, recuerde que el tiempo de exposición también es más corto debido a su velocidad.

Mientras me enfocaba en la exposición respiratoria aquí, no olvides las superficies. Las gotitas respiratorias infectadas aterrizan en algún lugar. **¡LAVE SUS MANOS CON FRECUENCIA Y DEJE DE TOCAR SU CARA!**

Poder movernos libremente en nuestras comunidades y ponernos en contacto con más personas en más lugares y con mayor regularidad, **los riesgos para nosotros y nuestras familias son importantes.** Incluso si está dispuesto a reabrir y reanudar los negocios como de costumbre, **HAGA SU PARTE Y USE UNA MÁSCARA PARA REDUCIR LO QUE LIBERE EN EL MEDIO AMBIENTE.** Ayudar a todos , incluyendo el de su propio negocio .
Erin S. Bromage , Ph.D., es profesora asociada de biología en la Universidad de Massachusetts Dartmouth.