

# USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Dra. María Paz Acuña Schlegel  
Infectóloga H. Sótero del Río – H. La Florida  
26 de Mayo 2020

# HOJA DE RUTA

- Precauciones estándar
- Antes de empezar con las EPP...
- Precauciones adicionales basadas en el mecanismo de transmisión de SARS-CoV-2
  - Gotitas
  - Contacto
  - Respiratorio / aéreo
- Uso de EPP en COVID
  - EPP recomendados
  - Instalación y retiro de EPP (video)
  - EPP sin recomendación
- Estrategias de ahorro de EPP

PRECAUCIÓN ESTANDAR

# PRECAUCIONES ESTÁNDAR

- Para la atención de cualquier paciente, incluso si no se sospecha que tenga una infección:
  - **Higiene de manos** antes y después (independiente de uso de guantes)
  - Etiqueta respiratoria y de la tos
  - Uso de EPP dependiendo de la exposición:
    - Guantes: proteger de sangre y fluidos
    - Mascarilla: procedimientos estériles o síntomas respiratorios
  - Limpieza, desinfección y esterilización apropiada de los equipos y dispositivos médicos antes de usarlos con otro pacientes
  - Prácticas seguras de inyección

# PRECAUCIONES ESTÁNDAR

- Para la atención de cualquier paciente, incluso si no se sospecha que tenga una infección:
  - **Higiene de manos** antes y después (independiente de uso de guantes)
  - Etiqueta respiratoria y de la tos
  - Uso de EPP dependiendo de la exposición:
    - Guantes: proteger de sangre y fluidos
    - Mascarilla: procedimientos estériles o síntomas respiratorios
  - Limpieza, desinfección y esterilización apropiada de los equipos y dispositivos médicos antes de usarlos con otro pacientes
  - Prácticas seguras de inyección

# HIGIENE DE MANOS

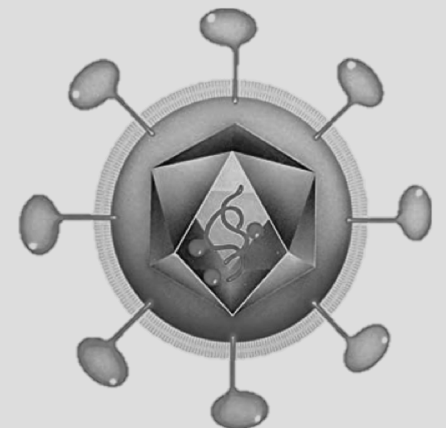
- Es la intervención aislada más importante para reducir la transmisión de microorganismos persona-persona
- En qué consiste:
  - Lavado de manos con agua y jabón o alcohol gel (60-70%)
  - Sin anillos, joyas o reloj.
  - Uñas cortas, limpias, sin uñas artificiales o esmalte.
  - Antebrazo descubierto
  - Técnica adecuada
  - Duración mínima 20-40 segundos



ANTES DE EMPEZAR CON LAS EPP

## ES UN VIRUS NUEVO

- Evidencia rápidamente cambiante en todos los ámbitos, incluido transmisión y EPP
- No siempre hay consenso en la literatura respecto a ciertos temas





# USO RACIONAL DE EPP

- Adecuado al mecanismo de transmisión
- Recurso limitado que debemos cuidar para todos
- Contención de costos
- Disminuir riesgo de errores



# ROPA DE TRABAJO

- Fundamental
- Ropa sólo para estar en el hospital, la pongo cuando llego y la saco al retirarme.
- NO para trasladarme y tampoco para salir del hospital
- Retirarla con cuidado y meterla en bolsa de plástico
- Al llegar meter en la lavadora sin sacudir. Luego de manipular la ropa, lavar las manos.
- Lavado habitual



# QUIEBRE DE PRECAUCIONES FUERA DE LA ATENCIÓN CON PACIENTES

- El distanciamiento social se debe mantener en toda circunstancia
  - Comer solo o a >2 mts
  - En el turno, los descansos nocturnos deben ser solos
  - No compartir artículos personales: vasos, botellas, cigarrros, etc
  - No compartir auto
- Estudio español en trabajadores de un hospital mostró positividad de 38%, sin diferencia entre los que trabajaban en áreas administrativas vs áreas de alto riesgo en contacto directo con pacientes → dinámica similar a comunitaria

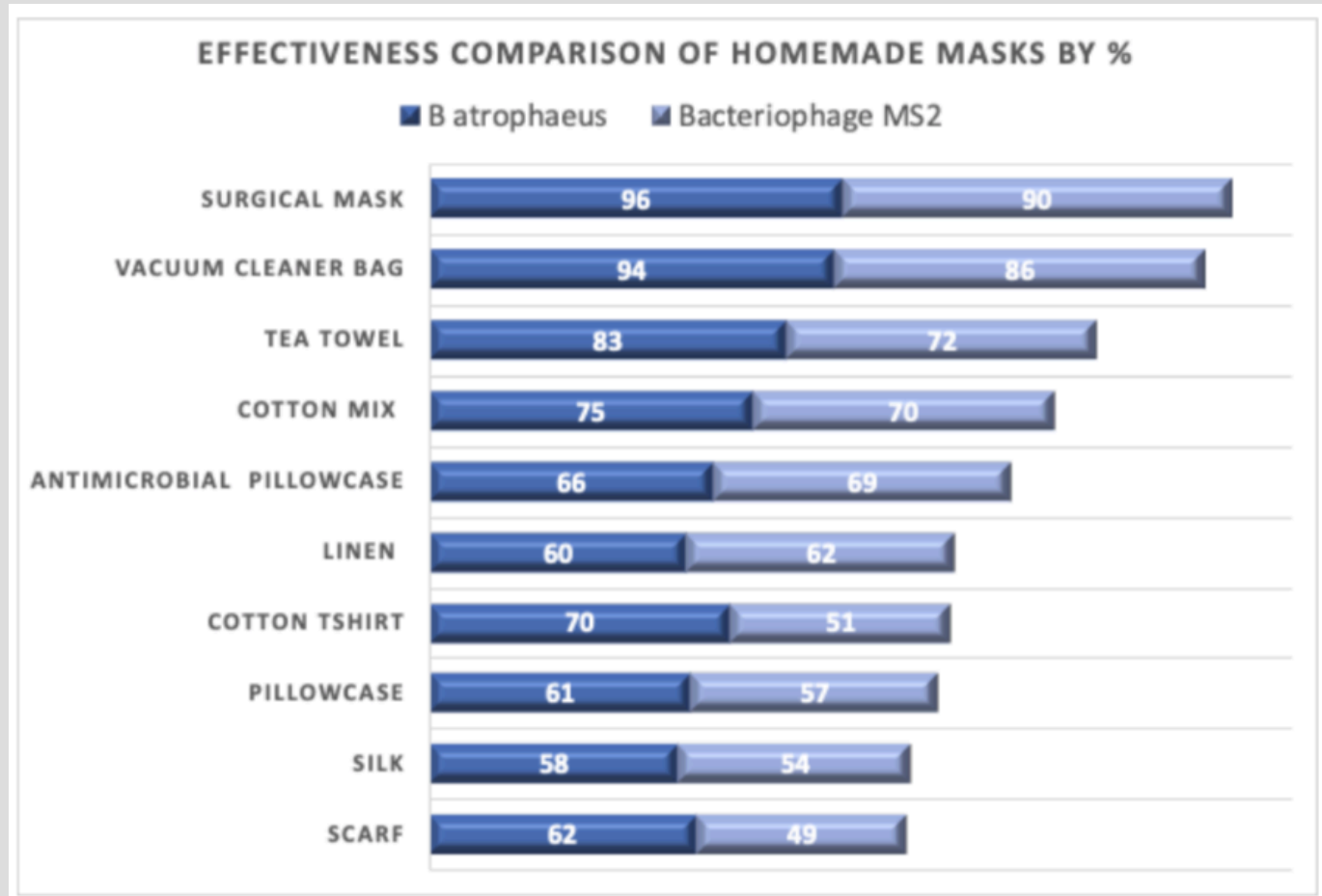


# MASCARILLAS DE CIRCULACIÓN

- Recomendación de uso universal de mascarilla en los hospitales pero sin suficientes mascarillas quirúrgicas disponibles
- Alternativas:
  - Mascarillas de Tela
  - Mascarillas elaboradas de papel de grado médico (polipropileno de 3 capas, SMS): muy buena opción, buena capacidad de filtración y son lavables con agua tibia y jabón suave.
- Manejar con el mismo cuidado que otros EPP, higiene de manos antes y después de manipularla

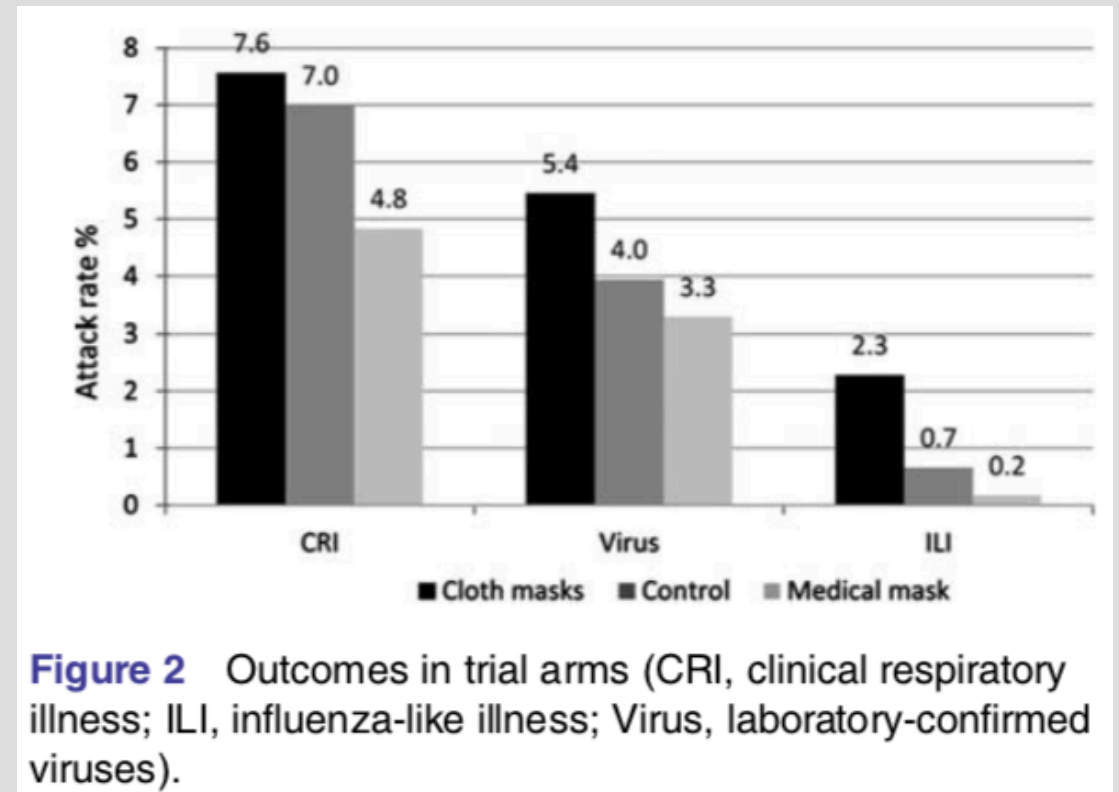


# EFFECTIVIDAD DE FILTRACIÓN DE OTROS MATERIALES



## RCT DE USO DE MASCARILLA DE TELA VERSUS MASCARILLA QX EN TRABAJADORES DE SALUD

- N= 1.607 trabajadores de salud de 14 hospitales en Vietnam
- 3 grupos: mascarilla de tela de algodón, mascarilla de papel de grado médico no tejido de fabricación local y grupo control (prácticas estándar, que pueden incluir mascarilla)
- Tasas de infección respiratoria más altas en el grupo de mascarillas de tela en comparación a mascarilla médica. Además la capacidad de filtración de mascarillas de tela fue muy baja.
- Se requiere información adicional para recomendar mascarillas de tela para trabajadores de salud, pero mascarillas de papel de grado médico parecen ser una buena opción



**Figure 2** Outcomes in trial arms (CRI, clinical respiratory illness; ILI, influenza-like illness; Virus, laboratory-confirmed viruses).

# PRECAUCIONES ADICIONALES SEGÚN MECANISMO DE TRANSMISIÓN

# PRECAUCIONES BASADAS EN MECANISMOS DE TRANSMISIÓN PARA COVID-19

## PRECAUCIONES “DE CONTACTO”

Higiene de manos



Uso de guantes



Batas desechables



Material clínico  
uso individual



Visitas restringidas



## PRECAUCIONES “POR GOTAS”

Higiene de manos



Uso de guantes



Mascarilla quirúrgica



Visitas restringidas



## PRECAUCIONES “RESPIRATORIAS”

Higiene de manos



Respirador de partículas



Puerta cerrada



Visitas restringidas





# PRECAUCIÓN DE **CONTACTO**

## ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

(siempre, independiente de si no se anticipa que va a haber contacto con el paciente)

- Delantal de manga larga
- Guantes de procedimiento



## PRECAUCIÓN DE **CONTACTO** EN COVID

- Viabilidad en superficies en condiciones experimentales. Depende del tipo de superficie y del inóculo, pero puede alcanzar días

Superficie	Tiempo máximo (VM)
Plástico	72 hrs (6.8)
Acero inoxidable	72 hrs (5.6)
Cartón	24 hrs (< 4)
Cobre	4 hrs (<1)
Aire	3 hrs (1.1)

## PRECAUCIÓN DE **CONTACTO** EN COVID

- Amplia distribución de SARS-CoV-2 en hospitales, concentrado especialmente en UCI (medido sólo x PCR por lo que no podemos asumir viabilidad)
  - **75%** en el mouse del computador
  - **70%** en el suelo (incluso de áreas sin atención de pacientes)
  - **50%** en las suelas de zapatos del personal
  - **44%** aire cercano a los pacientes

## PRECAUCIÓN DE **CONTACTO** EN COVID

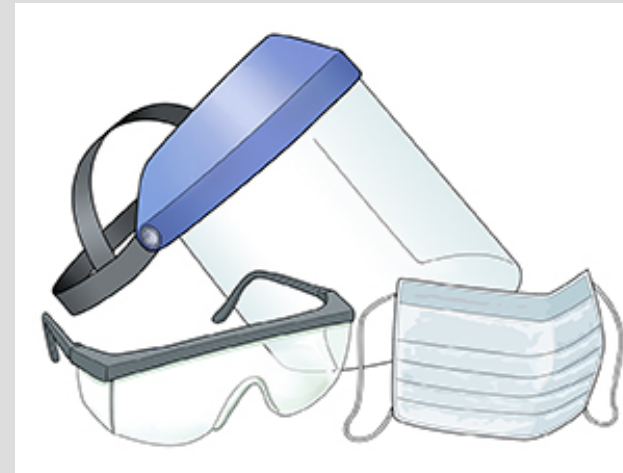
- Algo más “alentador”
- Estudio reciente en condiciones reales
- Hisopados ambientales en urgencia y UCI, de distintas superficies y objetos (N= 26 muestras)
- Sólo 2 muestras con PCR (+) SARS-CoV-2, en baja cantidad, ambas de los cascos plásticos de CPAP
- Cultivos virales (-)

## PRECAUCIÓN DE **GOTITAS**

(Gotitas = partículas de secreciones respiratorias  $> 5 \mu\text{m}$ , que se eliminan al toser, estornudar o hablar y que alcanzan distancia de 1-1,5 mts. Se mantienen suspendidas en el aire por corto tiempo )

### ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Mascarilla quirúrgica (si va a estar a menos de 2 mts del paciente)
- En el caso de COVID debe utilizarse también protección ocular



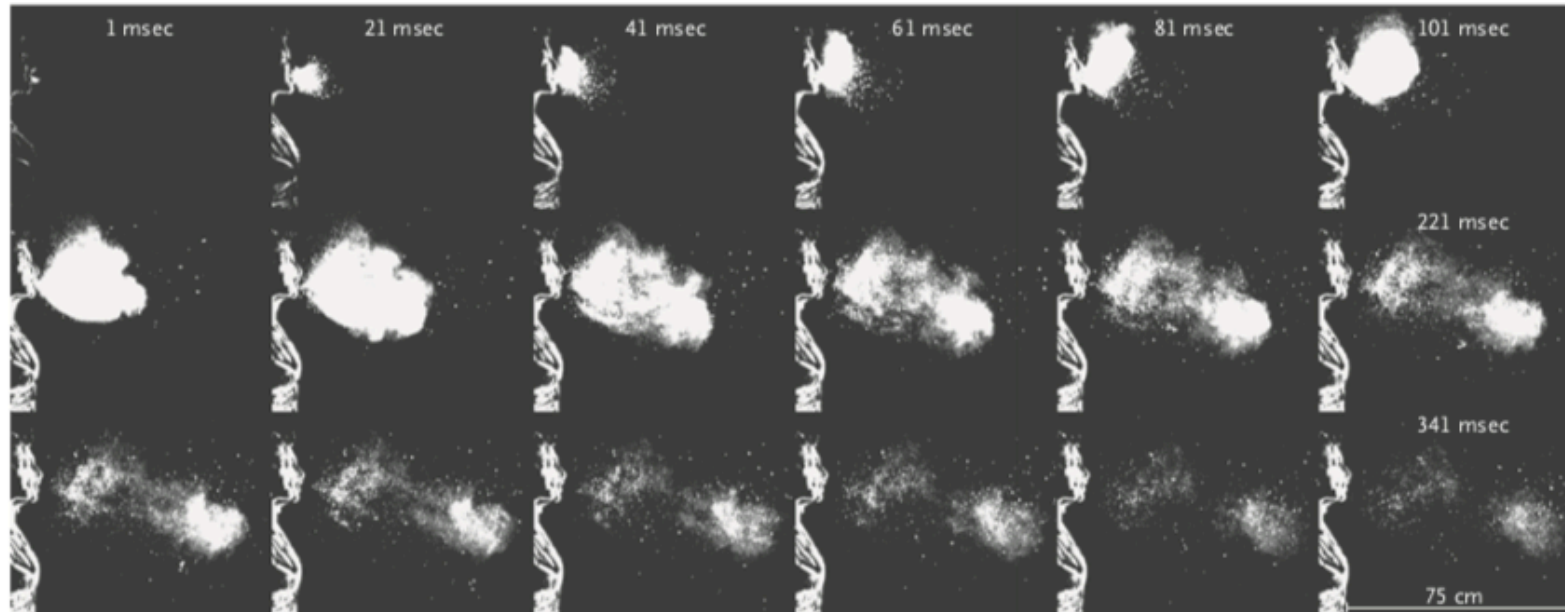
# PRECAUCIÓN DE **GOTITAS** EN COVID

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

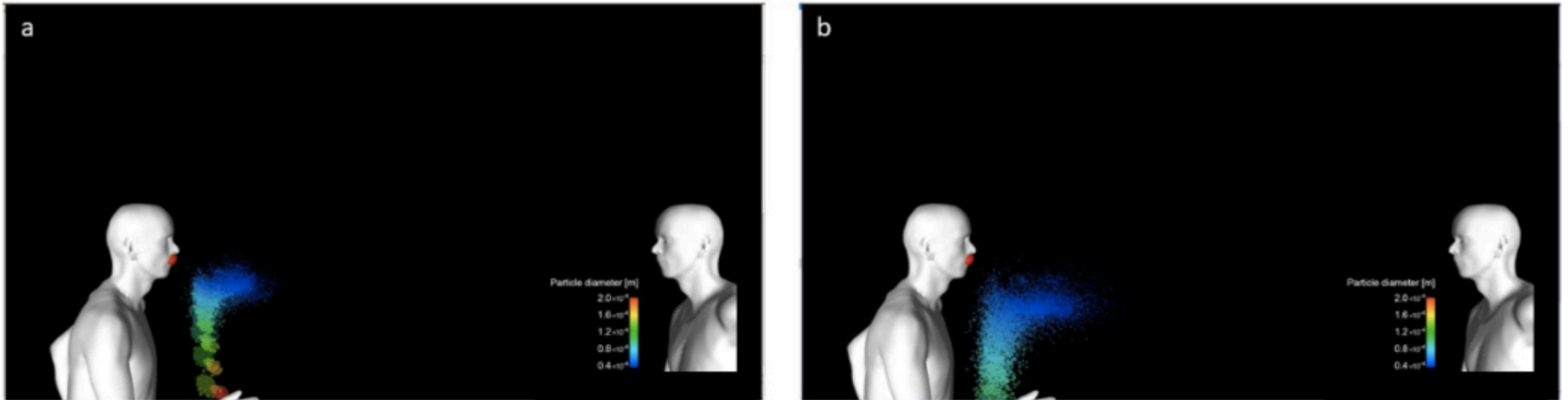
## IMAGES IN CLINICAL MEDICINE

Lindsey R. Baden, M.D., *Editor*

### A Sneeze



# PRECAUCIÓN DE **GOTITAS** EN COVID



*Fig. 11: Particles released for two people at 1.5 m distance at different points in time.*

# PRECAUCIÓN **RESPIRATORIA**

(Gotitas  $<5 \mu\text{m}$  que pueden mantenerse suspendidas en el aire por largo tiempo y ser inhaladas)

## ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Respirador N95 o equivalente (KN95, FFP2, etc)





# PRECAUCIÓN **RESPIRATORIA**

(Gotitas  $<5 \mu\text{m}$  que pueden mantenerse suspendidas en el aire por largo tiempo y ser inhaladas)

## ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Respirador N95 o equivalente (KN95, FFP2, etc) es la recomendación standard
- También se pueden utilizar respiradores de mayor nivel (P100, respiradores elastoméricos Half / Full Facepiece, PAPR) pero para COVID-19 es suficiente con N95.
- Si usamos otro tipo de respirador debemos seguir correctamente las instrucciones de manipulación, limpieza y desinfección para evitar contaminación y además conocer necesidades de mantención (ej: reemplazo de filtros)

# PRECAUCIÓN **RESPIRATORIA**

(Gotitas  $<5 \mu\text{m}$  que pueden mantenerse suspendidas en el aire por largo tiempo y ser inhaladas)

## TYPES OF RESPIRATORY PROTECTION



**Elastomeric Half Facepiece Respirators** are reusable and have replaceable cartridges or filters. They cover the nose and mouth and provide protection against gases, vapors, or particles when equipped with the appropriate cartridge or filter.



**Elastomeric Full Facepiece Respirators** are reusable and have replaceable canisters, cartridges, or filters. The facepiece covers the face and eyes, which offers eye protection.



**Filtering Facepiece Respirators** are disposable half facepiece respirators that filter out particles such as dusts, mists, and fumes. They do NOT provide protection against gases and vapors.

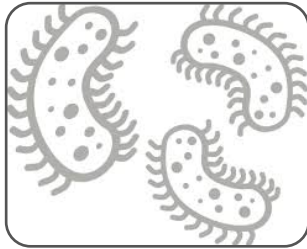


**Powered Air-Purifying Respirators (PAPRs)** have a battery-powered blower that pulls air through attached filters, canisters, or cartridges. They provide protection against gases, vapors, or particles, when equipped with the appropriate cartridge, canister, or filter. Loose-fitting PAPRs do not require fit testing and can be used with facial hair.



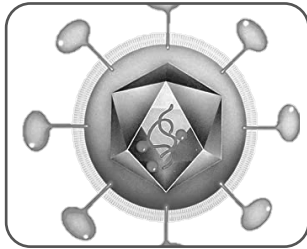
Centers for Disease Control  
and Prevention  
National Institute for Occupational  
Safety and Health

## EJEMPLOS DE PRECAUCIÓN **RESPIRATORIA**



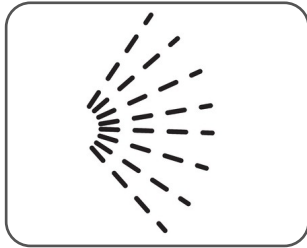
### Bacterias

- *Mycobacterium tuberculosis*



### Virus

- Sarampión
- Varicela



### Otros

- Procedimientos generadores de aerosoles (**SARS**, norovirus)
- Ambientales: *Aspergillus*, *Legionella*

Es decir, vía de transmisión principal no sería aérea, pero al realizar procedimientos que generan aerosoles puede tener este mecanismo de transmisión

## ¿QUÉ PROCEDIMIENTOS SON GENERADORES DE AEROSOLES?

- Evidencia es escasa y no hay consenso en distintas guías clínicas respecto a qué procedimientos potencialmente generadores de aerosoles deben considerarse de riesgo en COVID
- No todos los PGA tienen el mismo riesgo, hay consenso respecto al riesgo de transmisión en intubación orotraqueal y VMNI (incluidos en todas las guías como PGA), mientras que otros son más controversiales (hisopado nasofaríngeo, maniobras RCP, algunas cirugías, etc)

## ¿QUÉ PROCEDIMIENTOS SON GENERADORES DE AEROSOLES?

### **Procedimientos potencialmente generadores de aerosoles, en los que se debe considerar uso de mascarilla N95 o similar**

Procedimientos de intubación y extubación, incluyendo ventilación manual y aspiración abierta de la vía aérea

Traqueostomía

Broncoscopía y procedimientos ORL

Maniobras de reanimación cardiopulmonar

Endoscopía digestiva alta

Cirugías, procedimientos post-mortem o procedimientos dentales que involucren dispositivos de alta velocidad

Ventilación mecánica no invasiva (BiPAP, CPAP)

Ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO)

Esputo inducido

Cánula nasal de alto flujo

Cirugías con uso de electrobisturí

KNT respiratoria

Toma de muestra de hisopado nasofaríngeo

Nebulizaciones

# ¿QUÉ PROCEDIMIENTOS SON GENERADORES DE AEROSOLES? **DEFINICIÓN MINSAL**

**Procedimientos potencialmente generadores de aerosoles, en los que se debe considerar uso de mascarilla N95 o similar**



Procedimientos de intubación y extubación, incluyendo ventilación manual y aspiración abierta de la vía aérea



Traqueostomía



Broncoscopía y procedimientos ORL

Maniobras de reanimación cardiopulmonar



Endoscopía digestiva alta

(Sólo dentales)



Cirugías, procedimientos post-mortem o procedimientos dentales que involucren dispositivos de alta velocidad



Ventilación mecánica no invasiva (BiPAP, CPAP)

Ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO)

Esputo inducido

Cánula nasal de alto flujo

Cirugías con uso de electrobisturí

KNT respiratoria

Toma de muestra de hisopado nasofaríngeo

Nebulizaciones

## RIESGO ASOCIADO A DISTINTOS PROCEDIMIENTOS GENERADORES DE AEROSOLES

- RS de 10 estudios observacionales en SARS, con baja calidad de evidencia, pero en el caso de IOT, el riesgo fue consistente en 7 de los 8 estudios que evaluaron esta exposición

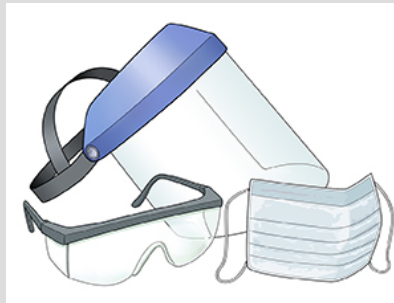
Procedimiento	OR	IC 95%
<b>Intubación orotraqueal</b>	<b>6.6</b>	<b>(2,28 – 18,88)</b>
VMNI	3.1	(1,4 – 6,8)
Traqueostomía	4.2	(1,5 – 11,5)
Ventilación manual previo a la intubación	2.8	(1,3 – 6,4)

EN RESUMEN:



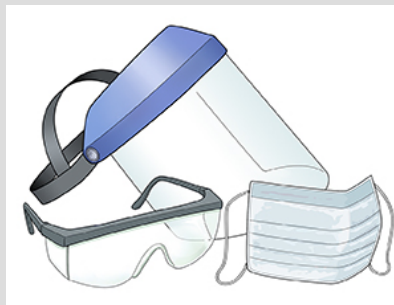
# ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADOS

- Precaución de contacto + gotitas (plus)



# ELEMENTOS DE PROTECCIÓN RECOMENDADOS

- Precaución de contacto + gotitas (plus) + respiratoria sólo en caso de procedimientos que generan aerosoles



# INSTALACIÓN Y RETIRO DE EPP

## 1.- LAVADO DE MANOS

Siempre, antes de la instalación de las medidas de EPP se debe realizar lavado de manos clínico con agua y jabón.



## 2.- INSTALACIÓN DE PECHERA



Instalar pechera con mangas de forma individual

## 3.- INSTALAR MASCARILLA

Instalar mascarilla quirúrgica  
Instalar mascarilla N95 para procedimientos que generen aerosoles



## 4.- PROTECCIÓN OCULAR



Instalar protección ocular: Gafas de seguridad tipo antiparras. Visor, con protección facial.

## 5.- INSTALACIÓN DE GANTES

Instalación guantes de procedimiento.  
(por encima de los puños de la pechera)



## RETIRO DE GANTES Y PECHERA

Retirar guantes y pechera con mangas:  
-Retirar guantes y pechera y enróllelos de adentro hacia afuera.  
-Deseche los guantes y pechera en forma segura.



## 2° LAVADO DE MANOS



Lavado de manos clínico después del retiro de guantes y pechera, con agua y jabón, y salir de la habitación del paciente.

## 3° RETIRO PROTECCIÓN OCULAR

Retirar protección ocular de posterior hacia anterior. Evitar poner en contacto las manos con la cara. Disponer los protectores en un contenedor



## 4° LAVADO DE MANOS



Higiene de manos con agua y jabón, o con alcohol gel.

## 5° RETIRO DE MASCARILLAS



Retirar mascarilla desde atrás y desechar en forma segura

## 6° LAVADO DE MANOS



Lavado de manos clínico con agua y jabón.

- No hay una sola manera correcta de instalación y retiro de EPP
- Debemos seguir un orden establecido, idealmente practicarlo o hacerlo bajo supervisión
- **Momento crítico = RETIRO**

# VIDEOS

- **Video del Hospital Regional de Antofagasta:**  
<https://www.facebook.com/hospitalregionalantofagasta/videos/163299528434089/>
- Prueba de sello de respiradores N95 o similar: <https://youtu.be/05wyHI-mLGk>  
(min: 1:28 – 3:17)
- Video NEJM (DOI: 10.1056/NEJMvcm2014809):  
[https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMvcm2014809?query=C19&cid=DM92284\\_NEJM\\_Registered\\_Users\\_and\\_InActive&bid=201534672](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMvcm2014809?query=C19&cid=DM92284_NEJM_Registered_Users_and_InActive&bid=201534672)

EPP SIN RECOMENDACIÓN

# USO DE BUZOS, GORROS, CUBRECALZADOS

- Doble guante y cubrecalzado: sin recomendación dado evidencia insuficiente<sup>1</sup>
- Gorro? Opcional, más por comodidad que por indicación
- Buzos (coverall) : NO recomendados! en atención habitual de pacientes COVID<sup>2</sup>
  - Costo
  - Entrenamiento
  - Riesgo de contaminación

---

1. Infectious Diseases Society of America Guidelines on Infection Prevention for Health Care Personnel Caring for Patients with Suspected or Known COVID-19

2. WHO. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected. Interim Guidance 19/03/20

3. MINSAL. Circular C37 N°2. Racionalización del uso de EPP en el contexto de la atención de pacientes durante la pandemia de COVID-19

# ESTRATEGIAS DE AHORRO DE EPP

**(SIEMPRE REVISAR NORMAS LOCALES DE IAAS DE  
SU INSTITUCIÓN ANTES DE ADOPTAR  
CUALQUIERA DE ESTAS ESTRATEGIAS)**



## USO EXTENDIDO

- Estrategia avalada para casos de desabastecimiento de EPP
- Se refiere a uso prolongado de los EPP, pudiendo ser utilizados en atenciones sucesivas, sin retirar, para varios pacientes que compartan el mismo diagnóstico.
- Aplica para todas las EPP, salvo guantes

### USO EXTENDIDO DE MASCARILLAS

- Mascarilla Qx: hasta que se se humedezca o esté visiblemente sucia o deteriorada, según la mascarilla va entre **1 y 6 horas**. Si se retira, se elimina
- Mascarilla N95 o similar: **6-12 hrs.** Idealmente cubiertas de escudo facial. Una vez retirada, evaluar reutilización o reprocesamiento

### USO EXTENDIDO DE BATAS PLÁSTICAS

- Hasta que esté visiblemente sucia o dañada
- No realizar uso extendido para pacientes sin COVID o después de haber atendido a paciente con precaución de contacto por otra razón.
- Si se retira se elimina

# REUTILIZACIÓN

- Estrategia inicialmente no recomendada, ahora en uso.
- Se refiere a reutilizar EPP después de haberlas retirado
- NO se reutilizan: mascarillas quirúrgicas, guantes ni batas plásticas
  
- **Protectores oculares** = limpieza con agua y jabón y desinfección (alcohol 70%)<sup>1</sup>
  
- **Mascarillas N95 o similares** = Recomendación CDC adoptada en algunos centros <sup>2</sup>
  - Entrega de 5 mascarillas por persona, una para cada día
  - Guardar en bolsa de papel al terminar de usarla
  - Repetir su uso en 5-7 días más.
  - Eliminar cuando esté visiblemente dañada
  - Si no hay disponibilidad de 5 mascarillas por persona → reprocesamiento.

1. MINSAL. Circular C37 N°2. Racionalización del uso de EPP en el contexto de la atención de pacientes durante la pandemia de COVID-19

2. CDC. Decontamination and Reuse of Filtering Facepiece Respirators. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.html>

# REPROCESAMIENTO

- Potenciales métodos de descontaminación (CDC): buena capacidad bactericida, sin alteración de propiedades de filtración ni pérdida de ajuste
  - Vapor de peróxido de hidrógeno (VPH)
  - Radiación UV
  - Calor húmero
- El uso de autoclave, calor seco, alcohol, microondas, cloro o agua y jabón, causaron disminución significativa de la filtración

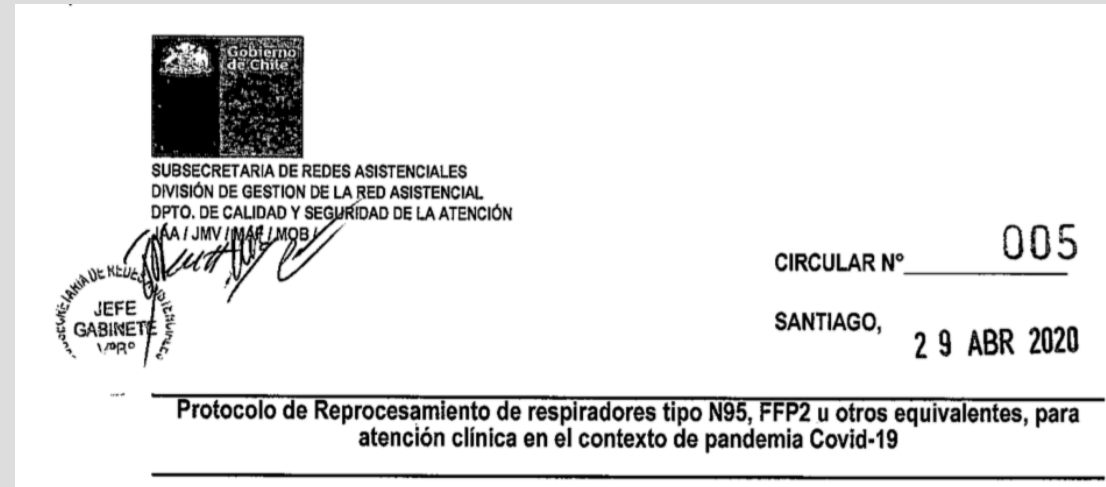
## Can Facial Masks be Disinfected for Re-use?

(Measurement results by 4C Air Inc.)

Samples	Meltblown fiber filtration media		Static-charged cotton		E. Coli. Disinfection Efficiency
	Filtration efficiency (%)	Pressure drop (Pa)	Filtration efficiency (%)	Pressure drop (Pa)	
70°C hot air in oven, 30min	96.60	8.00	70.16	4.67	>99%
UV light, 30min	95.50	7.00	77.72	6.00	>99%
75% alcohol, soaking and drying	56.33	7.67	29.24	5.33	>99%
Chlorine-based disinfection, 5min	73.11	9.00	57.33	7.00	>99%
Hot water vapor from boiling water, 10min	94.74	8.00	77.65	7.00	>99%
Initial samples before treatment	96.76	8.33	78.01	5.33	

Conclusions: **DO NOT use alcohol and chlorine-based disinfection methods.** These will remove the static charge in the microfibers in N95 facial masks, reducing filtration efficiency. In addition, chlorine also retains gas after de-contamination and these fumes may be harmful.

# REPROCESAMIENTO



- Circular N°005 MINSAL del 29/04/20 se aprueba el uso de peróxido de hidrógeno para decontaminación de mascarillas N95 en Chile en línea con FDA, cumpliendo ciertas condiciones:
  - En caso excepcional de desabastecimiento y de ciertas mascarillas
  - Mascarilla individual
  - Eliminar si no mantiene propiedades de ajuste
  - Establece directrices para el proceso

# REFLEXIONES FINALES

# REFLEXIONES FINALES

- No todo está zanjado, pueden cambiar las recomendaciones si hay nueva evidencia disponible
- Uso de EPP es fundamental y para que sea adecuado debe ser:
  - Basado en mecanismo de transmisión
  - Con técnica adecuada de instalación y retiro
  - Los justo y necesario:
    - Reservar uso de mascarillas N95 para procedimientos que generan aerosoles
    - Ojo con agregar EPP que pueden aumentar el riesgo de contaminación y muchas veces no están justificados
- Otras medidas de cuidado como la higiene de manos y el distanciamiento social son también muy relevantes
- Existen estrategias avaladas de uso extendido y reutilización para enfrentar el desabastecimiento de EPP

**MUCHAS GRACIAS!!**

En caso de dudas pueden enviarlas al correo:  
[doctorapazacuna@gmail.com](mailto:doctorapazacuna@gmail.com)