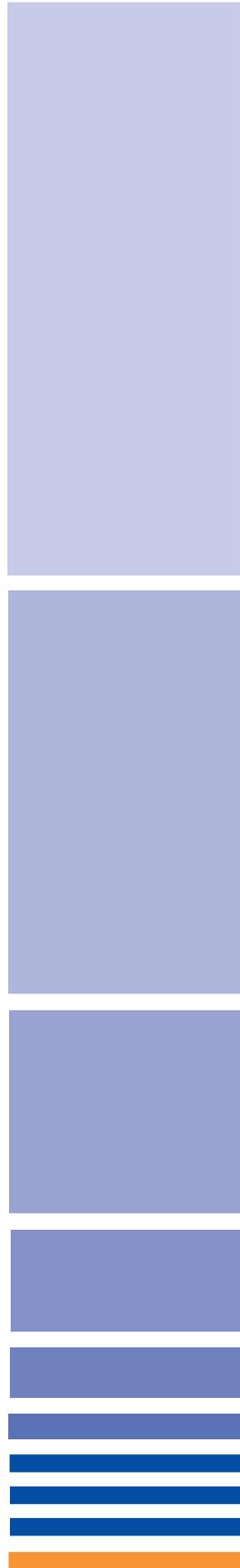


Prevención y control de infección en enfermedades respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria

Pautas provisionales de la OMS

Junio de 2007



**ALERTA Y RESPUESTA
A EPIDEMIAS Y
PANDEMIAS**



Prevención y control de infección en enfermedades respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria

Pautas provisionales de la OMS
Junio de 2007

WHO/CDS/EPR/2007.6

Contenido

Prefacio	4
Agradecimientos.....	5
I. Listado de abreviaturas y definiciones de términos utilizados en el documento.....	6
II. Resumen ejecutivo	11
III. Introducción y alcance de los lineamientos.....	14
III.1 ERA en el cuidado de la salud	14
III.2 Alcance de los actuales lineamientos.....	14
III.3 ERA que pueden constituir una emergencia para la salud pública de preocupación internacional abarcadas en el presente documento.....	15
III.3.1 Síndrome respiratorio agudo severo (SRAS).....	15
III.3.2 Nuevo virus de la influenza que causa infección en humanos.....	15
III.3.3 ERA nueva con potencial para tener un elevado impacto en la salud pública.	16
III.4 Principios rectores en el control de infección.....	16
III.5 Ventilación ambiental	17
IV. Recomendaciones para la prevención y el control de las infecciones	19
IV.1 Reconocimiento temprano, aislamiento, notificación y vigilancia de los episodios de ERA de potencial interés internacional para la salud	19
IV.2 Estrategias administrativas de control para los CS.....	24
IV.2.1 Precauciones de aislamiento	25
IV.2.2 Formación de cohortes y medidas especiales	25
IV.2.3 Transporte de pacientes dentro y fuera de los CS.....	26
IV.2.4 Duración de las precauciones para el control de infección y alta del paciente	27
IV.2.5 Recomendaciones para los miembros de la familia/visitas.....	28
IV.2.6 Recolección/transporte/manejo de muestras dentro de los CS	29
IV.2.7 Salud ocupacional.....	30
IV.3 Control de ingeniería y ambiental para las ERA	32
IV.3.1 Ubicación de los pacientes con ERA	32
IV.3.2 Diseño de áreas de triaje y de espera.....	33
IV.3.3 Corredores.....	33
IV.4 Uso de EPP	33
IV.4.1 Uso racional del EPP	33
IV.5 Manipulación de cadáveres.....	35
IV.5.1 Remoción del cuerpo de la sala/el área de aislamiento	35
IV.5.2 Cuidado mortuario.....	35

IV.5.3 Examen postmortem	35
IV.5.4 Controles de ingeniería y ambientales para la autopsia.....	35
V. Ventilación del ambiente para infecciones respiratorias.....	37
V.1 Conceptos y principios generales.....	38
V.2 Uso de ventilación natural en salas de aislamiento.....	40
V.3 Uso de extractores en las salas de aislamiento.....	43
V.4 Uso de ventilación mecánica en las salas de aislamiento	43
V.5 Conclusiones	44
VI. Planificación de preparación de los CS para epidemias	45
Anexo A. Protección Respiratoria	49
Anexo B. Principios y diseño de la ventilación natural	55
Anexo C. Precauciones de rutina y específicas para el control de infección.....	60
Anexo D. Ejemplo de lista de control de condiciones ambientales para la atención en el hogar de pacientes con ERA de potencial preocupación	
Anexo E. Modelo de formulario para monitoreo de TS para detección de enfermedades similares a la influenza para los TS expuestos a pacientes con ERA de potencial preocupación.....	69
Anexo F: Salas/Áreas de aislamiento.....	70
Anexo G. Cuidado en la funeraria y examen postmortem.....	75
Anexo H. Uso de desinfectantes: alcohol y lejía	77
Anexo I. Capacidad de respuesta ante una emergencia: EPP que necesitan los CS durante epidemias/pandemias	79
Anexo J: Limpieza y desinfección de equipos respiratorios.....	83
Anexo K. Control de infección a lo largo de la secuencia de la atención sanitaria	85
Referencias.....	88

Prefacio

Este documento tiene como propósito brindar orientación para el control de las infecciones con el fin de ayudar a prevenir la transmisión de enfermedades respiratorias infecciosas agudas durante la atención sanitaria, especialmente las enfermedades respiratorias agudas que podrían constituir una emergencia de salud pública de interés internacional, según lo define el Reglamento Sanitario Internacional (2005; Anexo 1). Los administradores de los centros de salud también pueden considerar el uso de estas pautas para ayudarles a prepararse para epidemias y pandemias.

Este documento tiene como finalidad ser usado por planificadores gubernamentales, administradores de centros de salud, profesionales de control de infecciones, especialistas en salud ocupacional, otros profesionales involucrados en la atención de pacientes y proveedores de atención directa.

La asesoría sobre el control de infecciones que brindan los lineamientos está basado en la información disponible sobre las principales vías de transmisión de patógenos y pretende ofrecer pautas para un mejoramiento continuo y sostenible de la protección durante el cuidado de la salud. Estas pautas están diseñadas para brindar a los Países Miembros un marco conceptual para la adaptación individual de acuerdo con los reglamentos, contextos, necesidades y recursos locales. Se aconseja a los centros de salud revisar las recomendaciones y adaptarlas en consecuencia.

Los lineamientos se desarrollaron luego de haber realizado una revisión sistemática de la literatura científica (en idioma inglés) identificada a través de PubMed (Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos de América del Norte) y la Biblioteca Cochrane, y artículos secundarios (en inglés y también en chino, francés, portugués y español) identificados a partir de lineamientos relevantes existentes. También se consultaron pautas internacionales y nacionales para el control de infecciones y libros de texto sobre este tema. El documento fue sometido a revisiones por expertos internos y externos. El Grupo de Supervisión de Lineamientos¹ evaluó los comentarios sugeridos por los revisores brindando pautas en caso de opiniones divergentes, y supervisó la incorporación de enmiendas y la finalización del documento.

Durante los años 2007 y 2008 se realizarán pruebas piloto de los lineamientos en cada una de las seis Regiones de la OMS para ayudar a brindar datos locales sobre la claridad del documento y generar información sobre los recursos requeridos para poner en práctica las recomendaciones, la viabilidad y la validez de las intervenciones pertinentes. Las pruebas piloto también pueden ayudar a suministrar información para las estrategias de implementación y diseminación. Las pautas serán revisadas y actualizadas una vez concluidas las pruebas piloto.

Al igual que en muchas otras áreas, el conocimiento de las formas de transmisión de las enfermedades respiratorias está evolucionando rápidamente. Además, la vigilancia de casos y la investigación de casos y de los contactos son fundamentales para definir e identificar los cambios en la epidemiología de las infecciones humanas y seguirán brindando recomendaciones sobre control de infección. Se harán modificaciones a estos lineamientos, según sea necesario, a medida que se disponga de información adicional.

¹ Grupo de Supervisión de Lineamientos: Denise Mary Cardo, CDC, Atlanta, EE.UU.; Cathryn Murphy, Infection Plus, Australia; Fernando Otaiza, Ministerio de Salud, Chile; Shirley Paton, Agencia de Salud Pública, Canadá; Carmem L Pessoa-Silva, OMS/EPR; Cathy Roth, OMS/EPR; Wing-Hong Seto, Hospital Queen Mary, China, Hong Kong SAR. Todos los expertos externos firmaron la declaración de intereses de acuerdo con la política de la OMS y están disponibles cuando así se solicite.

Agradecimientos

Este documento es producto de esfuerzos de colaboración a través de la OMS, encabezados por el Departamento de Vigilancia y Respuesta de Enfermedades Transmisibles de la Oficina Regional de la OMS para el Pacífico Occidental y el Departamento de Alerta y Respuesta ante Pandemias y Epidemias de la Oficina Central de la OMS, con la significativa colaboración del personal de otras oficinas regionales de la OMS y de muchos asociados que trabajan en colaboración con la OMS en todo el mundo.

La OMS desea agradecer al Departamento de Cooperación Internacional del Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia, la Agencia Suiza de Ayuda Humanitaria del Departamento Federal de Asuntos Exteriores, la Fundación Alfred P. Sloan, los Centros para el Control y la Prevención de las Enfermedades de los Estados Unidos de América del Norte, y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, por su generoso apoyo financiero para el desarrollo y la publicación de este documento.

La OMS desea expresar su agradecido reconocimiento al compromiso de los expertos de todo el mundo que contribuyeron a la preparación de este documento:

Michael Bell, Maureen Birmingham, Denise Mary Cardo, Mary Chamberland, Yves Chartier, Patricia Ching, Gerald Dziekan, Ana Estrela, Pierre Formenty, Keiji Fukuda, Paul Gully, Kathleen Harriman, Frederick Hayden, Suzanne Hill, Stéphane Hugonnet, William R Jarvis, Dominique Legros, Yuguo Li, Marlo Libel, Jose C Martines, Ziad A Memish, Sylvie Mortier, Cathryn Murphy, Fernando Otaiza, Ulysses Panisset, Shirley Paton, Carmem L Pessoa-Silva, Nicoletta Previsani, Sue Resnik, Guenaël RM Rodier, Victor D Rosenthal, Cathy Roth, Michael J Ryan, Sharon Salmon, Wing-Hong Set, Nikki Shindo, Gail Thomson, Teresa KF Wang, Martin W Weber, Susan Wilburn, Rosamund Williams.

Editores

Carmem L Pessoa-Silva, Wing-Hong Seto.

Comité de redacción

(encargado de delinear y finalizar el documento)

Patricia Ching, Kathleen Harriman, Yuguo Li, Carmem L Pessoa-Silva, Wing-Hong Seto, Teresa KF Wang.

Grupo de supervisión de lineamientos

(encargado de supervisar el proceso de desarrollo del documento)

Denise Mary Cardo, Cathryn Murphy, Fernando Otaiza, Shirley Paton, Carmem L Pessoa-Silva, Cathy Roth, Wing-Hong Seto.

Junta externa de revisión de expertos

(expertos encargados de la revisión técnica externa)

Michael Bell, Mary Chamberland, Stéphane Hugonnet, William R Jarvis, Ziad A Memish, Sue Resnik, Victor D Rosenthal.

Apoyo administrativo y secretarial

Sylvie Mortier

Edición técnica

Rosamund Williams

I. Listado de abreviaturas y definiciones de términos utilizados en el documento

2 Abreviaturas

ACH	Cambios de aire por hora
AORN	Organización de Enfermeros Perioperativos Registrados (EE.UU.)
ASTM	Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (nombre anterior)
BFE	eficacia de filtración bacteriana
BiPAP	presión positiva de dos niveles en la vía aérea
CDC(EEUU)	Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Atlanta, EE.UU.
CE	Conformité Européenne (Conformidad Europea)
CO	Centro operativo
Co-V	coronavirus
CPAP	presión positiva continua en la vía aérea
CVAC	calefacción, ventilación y aire acondicionado
CS	centro de salud
EFP	eficiencia de la filtración de partículas
EPP	equipo de protección personal
ERA	enfermedad respiratoria aguda
ETI	enfermedad tipo influenza
FDA	Administración de Drogas y Alimentos (EE.UU.)
FFP	pieza facial de filtrado
NBS	nivel de bioseguridad
NIOSH(EEUU)	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional
OMS	Organización Mundial de la Salud
ppm	partes por millón
Q	quirófano
RSI	Reglamento Sanitario Internacional
RSV	virus sincitial respiratorio
RT-PCR	reacción en cadena de la polimerasa por transcripción inversa
SIGN(OMS)	Red Mundial en pro de las Inyecciones sin Riesgo
SRAS	síndrome respiratorio agudo severo
TS	trabajador de salud
UE	Unión Europea

2 Definiciones de términos

Los siguientes términos han sido definidos para este documento.

Enfermedades respiratorias agudas

Las enfermedades respiratorias agudas (ERA) son afecciones del tracto respiratorio superior o inferior, generalmente de etiología infecciosa, que pueden producir un espectro de enfermedades que van desde infecciones asintomáticas o leves hasta enfermedades graves y fatales, dependiendo del patógeno causante y de factores ambientales y del huésped. Sin embargo, para los fines de este documento, una ERA se define como una enfermedad aguda del tracto respiratorio causada por un agente infeccioso transmitido de persona a persona. La aparición de los síntomas es típicamente rápida, desde unas pocas horas hasta varios días. Los síntomas incluyen fiebre, tos, y con frecuencia dolor de garganta, coriza, falta de aliento, respiración sibilante, o dificultad para respirar. Algunos ejemplos de patógenos que causan las ERA incluidos en estos lineamientos son rinovirus, virus sincitial respiratorio, virus parainfluenza, coronavirus asociado al síndrome respiratorio agudo severo (SRAS-CoV) y el virus de la influenza.

Enfermedades respiratorias agudas de potencial preocupación

Las enfermedades respiratorias agudas de potencial preocupación (las ERA de potencial preocupación) se refieren a 1- SRAS-CoV (ver sección III.1); 2- nuevo virus de la influenza que causa infección en humanos (ver sección III.2); y 3- ERA nuevas que pueden causar brotes a gran escala y brotes con alta morbilidad y mortalidad (ver sección III.3).

Habitación individual adecuadamente ventilada

Una habitación individual, o una sala de aislamiento en la sala hospitalaria, con ≥ 12 cambios de aire por hora (ACH) sin dirección controlada del flujo de aire.

Procedimientos que generan aerosoles asociados con la transmisión de patógenos

Procedimientos que son considerados generadores de aerosoles y están asociados con un mayor riesgo documentado de transmisión de patógenos. Estos incluyen intubación y procedimientos relacionados, resucitación cardiopulmonar, broncoscopia, autopsia y cirugía donde se utilizan dispositivos de alta velocidad (por ej., sierra) (ver Anexo A para más detalles).

Sala de prevención de la transmisión aérea

Una sala de prevención de la transmisión aérea es una sala con ≥ 12 cambios de aire por hora (ACH) y dirección controlada del flujo de aire y que se puede usar para contener infecciones transmitidas por el aire (1-3) y ERA causadas por un agente nuevo con potencial para causar un alto impacto en la salud de la población. Una sala de prevención de la transmisión aérea puede ventilarse en forma natural o mecánica. Además del requisito de ≥ 12 ACH, en una sala de prevención de la transmisión aérea ventilada en forma mecánica se crea presión negativa para controlar la dirección del flujo de aire. Es equivalente a la “sala de aislamiento para infecciones transmitidas por el aire” descrita por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos de América del Norte (4). En las salas de prevención de la transmisión aérea ventiladas en forma natural el flujo de aire debe estar dirigido a zonas libres de tránsito, o permitir la dilución rápida del aire contaminado en las áreas circundantes y la intemperie. Para más detalles sobre las salas de prevención de la transmisión aérea, ver la sección V y al Anexo B.

Transmisión aérea

La transmisión aérea de agentes infecciosos se refiere a la transmisión de enfermedades causadas por diseminación de núcleos de microgotas que siguen siendo infecciosos estando suspendidos en el aire a través de una gran distancia y por largo tiempo. La transmisión aérea puede subcategorizarse en transmisión obligada o preferencial (5).

Transmisión obligada por el aire se refiere a patógenos que son transmitidos simplemente por deposición de núcleos de microgotas en condiciones naturales (por ej., la tuberculosis pulmonar).

Transmisión preferencial por el aire se refiere a patógenos que pueden iniciar la infección por múltiples vías, pero son transmitidos principalmente por núcleos de microgotas (por ej., sarampión, varicela).

Cambios de aire por hora (ACH)

Volumen de aire que se mueve en una hora. Un cambio de aire por hora en una habitación, hogar o edificio significa que todo el aire de ese ambiente será reemplazado en una hora (6).

Solución para manos a base de alcohol

Solución para manos con contenido de alcohol para antisepsia de las manos.

Antesala

Pequeña sala que conduce a otra a través de un corredor, generalmente una sala de aislamiento.

Proveedor de cuidados

Persona que brinda apoyo y asistencia, formal o informal, mediante diversas actividades, a personas con discapacidades o enfermedades prolongadas, o a personas de edad avanzada. Esta persona puede brindar apoyo emocional o financiero, así como también ayuda práctica con diferentes tareas (7).

Limpieza

Remoción de la suciedad de un dispositivo o superficie, usando tanto el acto físico de fregar con un agente tensoactivo o detergente y agua, o un proceso que utilice energía (por ej., limpiadores ultrasónicos) con los agentes adecuados.

Residuos clínicos

También conocidos como residuos infecciosos, se refiere a los residuos tóxicos que pueden causar infecciones a los seres humanos. Esto incluye: desechos animales contaminados; sangre humana y productos sanguíneos; residuos de áreas de aislamiento; residuos patológicos (por ej., tejidos humanos); y objetos cortantes descartados (agujas, escalpelos o instrumental médico roto). La definición puede variar dependiendo de la legislación y las reglamentaciones locales.

Formación de cohortes y medidas especiales

Formación de cohortes significa ubicar a los pacientes infectados o colonizados con el mismo patógeno conocido en la misma unidad asignada (el mismo espacio y personal en la unidad) a la cual no son admitidos pacientes sin ese patógeno.

Medidas especiales se refiere a la ubicación de pacientes con la misma sospecha diagnóstica (información epidemiológica y clínica similar) en la misma unidad, pero cuando el agente etiológico aún no ha sido confirmado por el laboratorio.

Transmisión por contacto

La transmisión por contacto puede ser directa e indirecta. La transmisión por contacto directo incluye tanto contacto directo entre superficies corporales como transferencia física de microorganismos entre una persona infectada o colonizada y un huésped susceptible. Transmisión o contacto indirecto implica contacto de un huésped susceptible con un objeto intermediario contaminado (por ej., manos contaminadas), que transporta y transfiere los microorganismos (3).

Desinfección

Un proceso que elimina todos los microorganismos patógenos, excepto las esporas bacterianas, de objetos inanimados, con el fin de minimizar el riesgo de infección.

Transmisión por microgotas

Las microgotas son generadas a partir de una persona infectada (fuente) principalmente al toser, estornudar y hablar. La transmisión ocurre cuando estas microgotas que contienen microorganismos son propulsadas a una distancia corta (generalmente < 1m) a través del aire y depositadas en la

mucosa conjuntival, oral, nasal, de la garganta o la faringe, de otra persona. Dado que las microgotas no permanecen suspendidas en el aire, no se requiere manipulación del aire ni ventilación especiales para prevenir la transmisión por microgotas (3).

Ventilación mecánica del ambiente

Uso de ventiladores mecánicos para introducir y distribuir aire externo y/o aire reciclado tratado en forma adecuada a un edificio o habitación.

Ventilación natural del ambiente

La ventilación natural utiliza fuerzas naturales para introducir y distribuir el aire externo a un edificio. Estas fuerzas naturales pueden ser la presión del viento o la presión generada por la diferencia de densidad entre el aire interior y el exterior.

Higiene de las manos

Un término general que se aplica al lavado de manos, lavado antiséptico de manos, frotado antiséptico de las manos o antisepsia quirúrgica de las manos.

Centro de salud

Todo establecimiento encargado del cuidado directo de los pacientes en el lugar (7).

Entornos sanitarios

Contexto clínico donde se brinda atención sanitaria (por ej., hospital, clínica para pacientes ambulatorios, hogar).

Trabajador de salud

Una variedad de profesionales (médicos, enfermeros, terapeutas físicos y ocupacionales, trabajadores sociales, farmacólogos, consejeros espirituales, etc.) involucrados en brindar atención coordinada e integral (7).

Personal de salud

Todas las personas empleadas o contratadas para brindar servicios sanitarios (7).

Influenza humana

Infección viral contagiosa aguda, que generalmente ocurre en epidemias estacionales (influenza estacional), u ocasionalmente en pandemias (influenza pandémica), caracterizada por inflamación del tracto respiratorio, y cuya manifestación típica es la aparición repentina de fiebre, escalofríos, dolor muscular, postración grave, dolor de garganta y tos (8). La transmisión de la enfermedad ocurre a corta distancia, principalmente a través de microgotas y ocasionalmente a través del contacto. Hasta la fecha, no hay evidencias que sugieran que la infección es transmitida por el aire entre humanos en entornos sanitarios (9).

Aerosoles respiratorios infecciosos

Aerosoles respiratorios que contienen partículas infecciosas. El tamaño del aerosol es determinado por la fuerza y la presión involucradas en la generación de partículas. El tamaño final depende de la naturaleza del fluido que contiene el/los microorganismo/s, la fuerza y la presión en el momento de la emisión, el tamaño inicial del aerosol, las condiciones ambientales (por ej., temperatura, humedad relativa, y flujo de aire), el tiempo que permaneció en el aire y el tamaño del/los microorganismo/s dentro de una microgota. La distancia y el tiempo que las partículas permanecen suspendidas en el aire son determinados por los tipos de microorganismos, el tamaño de las partículas, la velocidad de sedimentación, la humedad relativa y el flujo de aire. Las partículas grandes típicamente permanecen suspendidas en el aire por un período de tiempo limitado y sedimentan dentro de 1 m (3 pies) de la fuente de origen. Las partículas más pequeñas se evaporan rápidamente, y los residuos secos resultantes sedimentan desde el aire lentamente, y permanecen suspendidos en el aire por períodos de tiempo variables. Las definiciones y clasificaciones de los diferentes tipos de aerosoles respiratorios infecciosos están evolucionando, y las implicaciones en las medidas del control de infección aún no

son claras. Sin embargo, para los fines de este documento, los aerosoles respiratorios infecciosos se clasificarán de la siguiente manera:

Microgotas: Aerosoles respiratorios de $> 5 \mu\text{m}$ de diámetro.

Núcleos de microgotas: Aerosoles respiratorios de $\leq 5 \mu\text{m}$ de diámetro.

Mascarilla médica

Máscara quirúrgica o para procedimientos que protege a los proveedores de cuidados de los patógenos transmitidos por microgotas y/o como parte de la protección del rostro para las actividades de atención a pacientes que pueden salpicar o rociar sangre, fluidos corporales, secreciones o excreciones. Ver el Anexo A.4 para más detalles sobre uso y normas de mascarillas de tipo quirúrgico.

Ventilación mixta del ambiente

Uso combinado de ventilación mecánica y natural bajo un diseño adecuado.

Cuarto de presión negativa

Un cuarto en el cual el diferencial de presión de aire entre el cuarto y el espacio aéreo interior adyacente dirige el aire que va hacia el interior del cuarto (es decir, se impide que se filtre el aire del cuarto a áreas adyacentes como por ejemplo el corredor).

Nuevo virus de la influenza

Una nueva cepa del virus de la influenza que no había circulado previamente entre huéspedes humanos. Por ejemplo, la influenza aviar es una infección de las aves causada por el virus de la influenza aviar a partir de uno de los 16 subtipos tipo A. Se cree que todas las aves son susceptibles a infección con los virus de la influenza aviar; ciertos virus de la influenza aviar (H5 y H7) pueden causar brotes letales en las aves de corral. Los humanos pueden infectarse ocasionalmente con los virus A de la influenza aviar (10).

Pandemia

Una epidemia que ocurre en todo el mundo o en un área muy amplia, cruzando fronteras de diversos países, y generalmente afectando a una gran cantidad de personas (11).

Respirador contra partículas

También conocido como respirador con pieza facial de filtrado, un respirador contra partículas es un tipo de máscara que utiliza un filtro como parte integral de la pieza facial o con la pieza facial completa compuesta por el medio de filtrado y un mecanismo de sellado al rostro.

Quantum

Una cantidad o un número de partículas.

Control de la fuente

Una forma de reducir la emisión de microgotas cuando un paciente con ERA tose o estornuda, como por ejemplo cubrir la boca y la nariz con las manos u otros materiales (por ej., pañuelos de papel, pañuelos de tela, mascarillas de tela, o mascarillas de tipo quirúrgico), con el fin de reducir la dispersión de microgotas desde el paciente infectado /colonizado. Se deben lavar las manos inmediatamente después del contacto con secreciones respiratorias.

II. Resumen ejecutivo

En una era de riesgos sanitarios de enfermedades transmisibles emergentes y reemergentes, no debe subestimarse la importancia de la prevención de infecciones ni de las medidas de control en entornos sanitarios. La transmisión de enfermedad transmisible/patógeno es un tema en constante evolución, y la transmisión de patógenos que causan enfermedades respiratorias agudas (ERA) no es una excepción. El principal modo de transmisión de la mayoría de las ERA es a través de microgotas, pero en el caso de algunos patógenos la transmisión también ocurre a través del contacto (incluyendo contaminación de las manos seguida de autoinoculación) y de aerosoles respiratorios infecciosos de diversos tamaños y a corta distancia. Debido a que muchos síntomas de las ERA no son específicos y que no siempre hay pruebas diagnósticas rápidas disponibles, con frecuencia no es posible conocer la etiología de inmediato. Además, puede no haber disponibilidad de intervenciones farmacéuticas (vacunas, antivirales, antimicrobianos) para las ERA.

Estos lineamientos brindan recomendaciones para los aspectos no farmacológicos de prevención de la infección y control de las ERA en la atención sanitaria. Otros documentos de la OMS abordan el uso de vacunas y antivirales para la influenza:

WHO guidelines for the use of seasonal influenza vaccine in humans¹ (Lineamientos de la OMS para el uso de vacuna contra la influenza estacional en humanos)

WHO rapid advice guidelines on pharmacological management of humans infected with avian influenza A (H5N1) virus² [Pautas rápidas y recomendaciones de la OMS sobre tratamiento farmacológico de humanos infectados con el virus A de la influenza aviar (H5N1)]

La importancia de los controles administrativos y ambientales para disminuir la transmisión de las infecciones respiratorias agudas fue claramente ilustrada en el caso del SRAS. Los controles administrativos y de infecciones, incluyendo la detección temprana, el aislamiento y la notificación y el establecimiento de infraestructura para el control de la infección, son componentes fundamentales para contener y mitigar el impacto de los patógenos que pueden constituir un riesgo a gran escala para la salud pública. Los controles ambientales, como una adecuada ventilación y la ubicación correcta de los pacientes, se resaltaron durante la experiencia del SRAS como medidas cruciales para ayudar a reducir la diseminación de patógenos respiratorios asociados con el cuidado de la salud. En estos lineamientos, se consideran las opciones de usar ventilación natural y/o ventilación asistida con un extractor en los centros de salud (CS) (Parte V).

El presente documento tiene como objeto ayudar a los responsables de las políticas, los administradores y los trabajadores de salud (TS) a cargo de los programas de control de infección a priorizar las medidas de control de infección en el cuidado de la salud, especialmente en entornos con recursos limitados.

Este documento está compuesto por seis partes: La Parte I define los términos usados en estos lineamientos; la Parte II proporciona un resumen de las principales recomendaciones y un análisis lógico de las mismas; la Parte III brinda una introducción a los conceptos que se discutirán en los lineamientos; la Parte IV da una descripción detallada de las recomendaciones para el control de infección; la Parte V describe los principios de la ventilación del ambiente para las infecciones transmitidas por el aire; y la Parte VI delinea los principales componentes de los planes de preparación de los CS para prevenir y controlar los brotes de ERA que puedan constituir un problema

¹ Disponible en: http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/seasonal_vaccine/en/

² Disponible en: http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/pharmmanagement/en/index.html

de salud pública internacional. Los anexos brindan información adicional a las recomendaciones de la Parte IV.

2

2

2 Resumen de las recomendaciones para el control de infección

- Las Precauciones Estándar son precauciones básicas para el control de infección durante la atención sanitaria (ver Anexo C.1) y deben aplicarse de manera rutinaria en todos los entornos sanitarios cuando se brinda atención a los pacientes. Si no se toman estas precauciones básicas, las precauciones específicas adicionales no serán efectivas. Los principales elementos de las Precauciones Estándar incluyen higiene de las manos, uso de equipo de protección personal (EPP) para evitar el contacto directo con sangre, fluidos corporales, secreciones y piel no intacta de los pacientes, prevención de pinchazos con aguja/herida cortante y limpieza y desinfección del entorno y del equipamiento.
- Al atender pacientes con enfermedades respiratorias agudas, deben tomarse Precauciones Estándar y contra Microgotas (Anexo C.2) siempre que sea posible. Si no hay habitaciones individuales suficientes y no es posible formar cohortes, se debe mantener una separación espacial de por lo menos 1 metro entre el paciente infectado y los otros pacientes.
- En pacientes pediátricos con ERA, cuando los síntomas y signos clínicos sugieren un posible diagnóstico durante la estación pico de ciertos virus, (por ej., croup y parainfluenza, bronquiolitis aguda y virus sincitial respiratorio), se deben implementar Precauciones de Contacto, Estándar y contra Microgotas (Anexo C) siempre que sea posible.
- Pueden requerirse medidas adicionales de protección cuando se brinda atención a pacientes infectados con ciertos patógenos específicos (ver Tabla 1). Si el paciente tiene indicios que sugieren una ERA causada por un patógeno nuevo con potencial epidémico/pandémico (remítase a la sección III.3.3 para ver las indicaciones) y la vía de transmisión no ha sido establecida, deben agregarse las Precauciones de Transmisión Aérea y de Contacto a las Precauciones Estándar (ver Anexo C para detalles sobre las Precauciones de Aislamiento).

Otros puntos importantes

Promover un clima de seguridad institucional ayuda a mejorar el cumplimiento de las medidas recomendadas y por ende la consiguiente reducción de los riesgos. Se deben combinar diversas estrategias y el liderazgo de los CS es clave para brindar apoyo y promover el cumplimiento de las recomendaciones de control de infección.

- Las estrategias clave para reducir el riesgo de exposición a patógenos y la transmisión asociada con el cuidado de la salud incluyen controles administrativos, controles de ingeniería y ambientales, y el uso de EPP (ver sección III.4).
- Los controles administrativos (por ej., la provisión del personal y los suministros adecuados, educación de los trabajadores de salud, pacientes y visitas), de ingeniería y ambientales son componentes fundamentales en la construcción de una estructura de control de infección para lograr la atención sanitaria más segura posible. La ventilación adecuada del ambiente es un control de ingeniería fundamental para las infecciones respiratorias y debe ser considerada cuidadosamente (ver Sección V).
- El uso de EPP debe ser definido por políticas y procedimientos que traten específicamente temas de control de infección (por ej., precauciones de aislamiento). Su efectividad depende de los suministros adecuados y regulares, el entrenamiento adecuado

del personal, la adecuada higiene de las manos y, particularmente, del comportamiento humano apropiado.

- Se deben implementar medidas de control de la fuente para todas las personas con síntomas respiratorios mediante la promoción de higiene respiratoria/etiqueta de la tos (Anexo C.1.3).

III. Introducción y alcance de los lineamientos

III.1 Las ERA en el cuidado de la salud

Las ERA son las principales causa de morbilidad y mortalidad por enfermedad infecciosa en el mundo. Alrededor de cuatro millones de personas mueren por ERA cada año, el 98% de ellas debido a infección del tracto respiratorio inferior. Las tasas de mortalidad son particularmente elevadas en bebés, niños y ancianos, predominantemente en países de bajos y medianos ingresos (12). Del mismo modo, las ERA se encuentran entre las causas más frecuentes de consulta o admisión a los CS, particularmente en los servicios pediátricos (13).

Las bacterias son la principal causa de infección del tracto respiratorio inferior, siendo el *Streptococcus pneumoniae* la causa más común de neumonía bacteriana adquirida en la comunidad en muchos países. Sin embargo, los patógenos que más frecuentemente causan las ERA son virus, o infecciones mixtas virales-bacterianas. Al mismo tiempo, el riesgo de ERA por organismos nuevos que tienen potencial epidémico o pandémico requiere precauciones y preparación especiales (14).

La incidencia de ERA específicas varía de acuerdo con diversos factores. La distribución y los resultados de las enfermedades están relacionados con (15-17):

- condiciones ambientales (por ej., contaminantes ambientales, hacinamiento en el hogar, humedad, higiene, estación, temperatura);
- disponibilidad y efectividad de la atención médica y medidas de prevención de infecciones para contener la diseminación (por ej., vacunas, acceso a CS, capacidad de aislamiento);
- factores del huésped, como edad, tabaquismo, capacidad del huésped para transmitir la infección, nivel de inmunidad, nivel de nutrición, infección anterior o concurrente con otros patógenos, condiciones clínicas subyacentes, y
- características patogénicas, incluyendo modos de transmisión, transmisibilidad, factores de virulencia (por ej., genes que codifican toxinas), y carga microbiana (tamaño del inóculo).

III.2 Alcance de los actuales lineamientos

Las enfermedades respiratorias agudas pueden presentarse con un amplio rango de síntomas clínicos. Para los fines de este documento se destacarán las enfermedades respiratorias infecciosas agudas en general, y las ERA con potencial epidémico o pandémico. Dichas ERA tienen el potencial de diseminarse rápidamente y pueden tener un serio impacto en la salud pública. De acuerdo con el Reglamento Sanitario Internacional, RSI (2005)¹, las enfermedades respiratorias que pueden constituir una emergencia para la salud pública de interés internacional incluyen:

- síndrome respiratorio agudo severo (SRAS)
- influenza humana causada por un nuevo subtipo, incluyendo episodios humanos de influenza aviar
- plaga neumónica
- nuevos agentes de ERA que pueden causar brotes a gran escala o brotes con elevada morbilidad y mortalidad.

¹ Disponible en: <http://www.who.int/csr/ihr/en/>

Las recomendaciones para el control de infección para la prevención y el control de la plaga neumónica son abordadas en una publicación previa de la OMS, *Plague Manual. Epidemiology, Distribution, Surveillance and Control*, 1999,¹ (*Manual de Plagas. Epidemiología, Distribución, Vigilancia y Control*) y no están descriptas en estas pautas.

Estas pautas se concentran en la prevención de infecciones y medidas de control de las ERA que:

- causan infección aguda del tracto respiratorio, incluyendo neumonía o síndrome de dificultad respiratoria aguda;
- causan enfermedades graves en personas susceptibles con sistemas inmunes aparentemente normales;
- pueden constituir una emergencia de salud pública de interés internacional según lo define el RSI (2005) (ver arriba), excepto plaga.

La tuberculosis raramente se presenta como una ERA, pero su diseminación ha sido asociada con el cuidado de la salud y es una preocupación importante. Las recomendaciones para el control de infección para la prevención y el control de la tuberculosis en los CS han sido consideradas en publicaciones previas de la OMS, *Guidelines for the Prevention of Tuberculosis in Health Care Facilities in Resource-Limited Settings*, 1999² (*Pautas para la Prevención de la Tuberculosis en Centros de Salud en Contextos con Recursos Limitados*), y no se describirán en estas pautas. Este documento se focaliza en las ERA más comunes y resalta las ERA de potencial preocupación.

III.3 ERA que pueden constituir una emergencia para la salud pública de interés internacional abarcadas en el presente documento

III.3.1 Síndrome respiratorio agudo severo (SRAS)

El síndrome respiratorio agudo severo (SRAS) es causado por un coronavirus asociado con el SRAS (SRAS-CoV) (18), que puede infectar a animales y a humanos. El SRAS fue notificado por primera vez en Asia en febrero de 2003 y se diseminó entre la población de más de 24 países de Asia, América del Norte, América del Sur y Europa antes de que se contuviera el brote (19). Se cree que el SRAS no está actualmente circulando entre humanos, sin embargo, podría estar todavía circulando en huéspedes animales y podría reemerger en humanos (20). La transmisión de persona a persona del SRAS ocurre principalmente a través de las microgotas o del contacto, si bien puede ocurrir transmisión a través de aerosoles respiratorios infecciosos a corta distancia (21).

III.3.2 Nuevo virus de la influenza que causa infección en humanos

Cuando emerge por primera vez un nuevo virus de la influenza en otra especie, éste no está todavía adaptado a los seres humanos y puede circular en huéspedes animales y generar infecciones humanas esporádicas. Posteriormente puede evolucionar hasta transmitirse de persona a persona. Durante este período, son cruciales la detección temprana, el aislamiento y la advertencia. Se han descrito previamente episodios esporádicos de influenza aviar en humanos. Los virus A de la influenza aviar típicamente infectan a las aves, pero en ocasiones pueden infectar a otros animales y humanos, y se han asociado con grupos de casos en humanos (22-25). La cepa asociada con el mayor número de episodios en humanos es H5N1. Se reportaron por primera vez episodios de influenza aviar A (H5N1) en China, Hong Kong, Región Administrativa Especial (RAE de Hong Kong) en 1997, y reemergieron y se encontraron casos en otros países a partir del año 2003. La mayoría de los casos de infección por influenza aviar en humanos se produjeron a partir del contacto con aves de corral infectadas (por ej., pollos, patos o pavos domésticos) o superficies contaminadas con secreciones/excreciones de aves infectadas (22-28). Hasta la fecha no se ha demostrado ninguna

¹ Disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/plague/WHO_CDS_CSR_EDC_99_2_EN/en/index.html

² Disponible en: <http://www.emro.who.int/stb/media/pdf/WHO99-269.pdf>

transmisión efectiva o sostenida de persona a persona de la influenza aviar A (H5N1). Entre los episodios de posible transmisión entre humanos, la transmisión se asoció con el contacto cercano y prolongado sin protección, lo que sugiere que la diseminación se produce principalmente a través de microgotas y/o contacto (29).

III.3.3 ERA nueva con potencial de tener un elevado impacto en la salud pública

Las enfermedades infecciosas se han diseminado entre las poblaciones y regiones a lo largo de la historia y es probable que se sigan identificando enfermedades infecciosas emergentes más recientes. Muchas enfermedades infecciosas tienen reservorios animales y puede infectar a los humanos en determinadas circunstancias. Se han asociado los siguientes factores con el surgimiento y diseminación de enfermedades infecciosas (14, 30):

- cambios en la demografía y el comportamiento humanos
- impacto de las nuevas tecnologías e industrias
- desarrollo económico y cambios en el uso de la tierra
- mayor número de traslados y comercio internacional
- adaptación y modificaciones microbianas
- fracaso de las medidas de salud pública, y
- compartir el entorno con aves o animales domésticos o salvajes.

Estos factores pueden facilitar la transmisión de agentes infecciosos de animales a humanos y entre humanos. Cuando se reconoce una nueva enfermedad infecciosa, las formas de transmisión no se comprenden en su totalidad. Los estudios epidemiológicos y microbiológicos que ayuden a determinar las formas de transmisión e identificar las posibles medidas de prevención y control pueden tomar un tiempo. Debido a la falta de información sobre las formas de diseminación, se deben agregar las Precauciones de Transmisión Aérea y de Contacto a las Precauciones Estándar de rutina, siempre que sea posible, para reducir el riesgo de transmisión de agentes emergentes más recientes. Estas precauciones deben ser implementadas hasta que otros estudios revelen la(s) forma(s) de transmisión. Las indicaciones que sugieren la necesidad de precauciones adicionales incluyen indicios epidemiológicos y clínicos, como se detalla en la sección IV.1. Cuando exista información adicional disponible, estas indicaciones pueden cambiar.

Es muy importante mantener una minuciosa vigilancia de los TS desde los primeros momentos y durante un brote con un patógeno nuevo, ya que puede ser una importante fuente de información sobre las formas de transmisión, tanto para la transmisión asociada con la comunidad como la asociada con la atención sanitaria.

III.4 Principios rectores en el control de infección

Las condiciones y niveles de complejidad de los CS varían dentro de cada país y entre los países. Los responsables de las políticas y los administradores sanitarios deben identificar estrategias con una relación favorable entre costo y efectividad en base a las características de los CS y al potencial para un avance sostenible y progresivo.

Los fundamentos del control de infección en la atención de los pacientes con ERA incluyen el reconocimiento temprano y rápido de pacientes, la aplicación de precauciones de rutina para el control de la infección (Precauciones Estándar, ver Anexo C.1), precauciones adicionales en pacientes seleccionados (por ej., en base al presunto diagnóstico), y establecer una infraestructura de control de infección en los CS como apoyo a las actividades de control de infección.

Las estrategias de control de infección en los CS por lo general se basan en los siguientes tipos de control:

Reducción/eliminación

Los pacientes infectados representan la principal fuente de patógenos en los entornos sanitarios y es crítico reducir/eliminar la diseminación del agente infeccioso desde esta fuente. Ejemplos de reducción y eliminación son la promoción de la higiene respiratoria/etiqueta de la tos (Anexo C.1.3) así como el tratamiento para convertir al paciente en no infeccioso.

Controles administrativos

Para la administración de los CS es importante garantizar los recursos necesarios para la implementación de medidas para el control de infección. Las mismas incluyen el establecimiento de infraestructura y actividades para el control sostenible de las infecciones, políticas claras sobre el reconocimiento temprano de las ERA de potencial preocupación, implementación de las medidas adecuadas para el control de infección (por ej., Precauciones Estándar para todos los pacientes), suministros regulares y organización de los servicios (por ej., creación de un sistema de triaje y ubicación de pacientes). La administración de los CS debe tener también planificación del personal para promover una proporción adecuada de personal por cantidad de pacientes, brindar capacitación al personal y establecer programas sanitarios para el personal (por ej., vacunación, profilaxis) dirigidos a reforzar la salud general de los TS.

Controles ambientales y de ingeniería

Los mismos incluyen métodos para reducir la concentración de aerosoles respiratorios infecciosos (por ej., núcleos de microgotas) en el aire y reducir la presencia de superficies y elementos contaminados de acuerdo con la epidemiología de la infección. Entre los ejemplos de controles primarios de ingeniería para aerosoles respiratorios infecciosos se incluyen la adecuada ventilación del ambiente (≥ 12 ACH) y separación del espacio ($> 1\text{m}$) entre pacientes. Para los agentes infecciosos que se diseminan por contacto, la limpieza y desinfección de superficies y elementos contaminados son importantes métodos de control ambiental.

Equipo de protección personal (EPP)

Las estrategias anteriormente mencionadas reducen pero no eliminan la posibilidad de exposición a riesgos biológicos. Por lo tanto, para reducir aún más estos riesgos para los TS y otras personas que interactúan con los pacientes en los CS, se debe utilizar EPP junto con las anteriores estrategias en situaciones específicas que representen un mayor riesgo de transmisión de patógenos. El uso de EPP debe ser definido por políticas y procedimientos que se enfoquen específicamente al control de infección (por ej., precauciones de aislamiento). La efectividad del EPP depende de los suministros adecuados y regulares, la adecuada capacitación del personal, la higiene correcta de las manos, y particularmente, del comportamiento adecuado de las personas.

Los tipos de control antes mencionados están íntimamente relacionados entre sí. Los mismos deben armonizarse para promover un clima institucional de seguridad, la base de los comportamientos seguros.

III.5 Ventilación ambiental

Ventilación del ambiente se refiere al proceso de introducir y distribuir aire externo, y/o aire recirculado tratado en forma adecuada, a un edificio o habitación. Ventilación y aire acondicionado son dos conceptos diferentes. El propósito del aire acondicionado es mantener un ambiente interno térmicamente confortable. El propósito de la ventilación es mantener una buena calidad del aire interior, es decir asegurar que el aire interior sea seguro para ser respirado. Siempre que sea posible, los CS deben disponer de salas de aislamiento con controles adecuados de ventilación y flujo de aire unidireccional controlado. Esto es especialmente importante para reducir la transmisión de patógenos que son transmitidos a través de la vía aérea obligada o preferencial (por ej., tuberculosis pulmonar,

sarampión, varicela). La mayoría de las enfermedades respiratorias (por ej., virus parainfluenza, RSV, virus de la influenza) no se diseminan fácilmente por vía aérea a grandes distancias en entornos sanitarios, y los pacientes pueden ser contenidos adecuadamente sin controles de ventilación del ambiente. Sin embargo, como algunas ERA pueden ser transmitidas por vía aérea, deben ponerse en práctica las Precauciones de Transmisión Aérea en pacientes infectados por un nuevo agente causante de una ERA de potencial preocupación hasta que se clarifique la vía de transmisión. Por lo tanto, si hay salas de precaución de transmisión aérea, se debe colocar también a estos pacientes en ellas. Si no se dispone de este tipo de habitaciones, se debe considerar ubicar a estos pacientes en habitaciones individuales adecuadamente ventiladas, que tengan ≥ 12 ACH pero no necesariamente flujo de aire direccional controlado.

Algunos textos sobre control de infección sugieren que se necesita un cuarto de presión negativa ventilado en forma mecánica para el adecuado aislamiento de los pacientes con una infección de transmisión aérea (1-3). Sin embargo, puede haber otras opciones posibles que son efectivas para remover los contaminantes transmitidos por el aire, potencialmente más accesibles (por ej., la ventilación natural). En la sección V se discuten los detalles sobre la ventilación del ambiente para las enfermedades infecciosas.

IV. Recomendaciones para la prevención y el control de las infecciones

IV.1 Reconocimiento temprano, aislamiento, notificación y vigilancia de los episodios de ERA de potencial interés internacional para la salud

El reconocimiento temprano, el aislamiento, la notificación y la vigilancia de los episodios de ERA de potencial preocupación son medidas administrativas de control. Las recomendaciones relacionadas con estos temas se ubican en primer lugar en una sección por separado porque son extremadamente críticas para prevenir la diseminación de las ERA de potencial preocupación, tanto en el entorno sanitario como en la comunidad internacional. Los CS deben:

- ⇒ Priorizar el establecimiento de métodos que aseguren el reconocimiento temprano y la investigación de personas con posibilidades de estar padeciendo una ERA de potencial preocupación (ver Figura 1)(31, 32).
- ⇒ Reforzar las precauciones de control de infección rápidamente cuando existe sospecha de una ERA de potencial preocupación (ver Tabla 1)(33).
- ⇒ Enlazar los sistemas hospitalarios de vigilancia de infecciones con el sistema de vigilancia de infecciones de salud pública y reportar inmediatamente toda la información esencial disponible relacionada con posibles episodios de ERA de potencial preocupación a las autoridades de salud pública a través del sistema de vigilancia local (34). Esto está en línea con los requerimientos del RSI (2005) vigente desde junio 2007. El RSI (2005) requiere la notificación internacional de los Estados Partes a la OMS de eventos que puedan constituir una emergencia para la salud pública de preocupación internacional.
- ⇒ Las autoridades de salud pública también debe establecer canales para informar a los CS y a la comunidad sobre las ERA epidémicas en curso, para mantener a los CS informados sobre la extensión y los tipos de problemas a enfrentar y para los que deben estar preparados.
- ⇒ Todos los pacientes con sospecha o confirmación de una ERA de potencial preocupación deben ser ubicados en una habitación o área separada de otros pacientes y ser evaluados lo más rápidamente posible (35, 36).

Si bien la definición de casos puede variar de acuerdo con la enfermedad específica, hay algunos indicios epidemiológicos y clínicos generales que pueden despertar sospechas.

- **Indicios epidemiológicos:** Los indicios que sugieren que se necesitan precauciones de aislamiento incluyen antecedentes de viajes del paciente a países donde hay pacientes con confirmación de padecer una ERA de potencial preocupación dentro del período de incubación confirmado o sospechado, posible exposición ocupacional a patógenos o agentes nuevos que causan ERA de potencial preocupación, y contacto sin protección con pacientes con una ERA de potencial preocupación dentro del período de incubación conocido o sospechado, o ser parte de un grupo de pacientes con una ERA de causa desconocida y de rápida diseminación (35, 37-41). Lo último incluiría exposición a miembros del hogar con ERA. En el caso de los agentes nuevos, los indicios epidemiológicos pueden cambiar conforme haya más información disponible.
- **Indicios clínicos:** En todos los pacientes que presentan o han muerto debido a enfermedad febril aguda severa indeterminada (por ej., fiebre > 38°C, tos, respiración entrecortada), u otra enfermedad severa indeterminada (por ej., encefalopatía o

diarrea)(35, 41-46), con antecedentes de exposición consecuentes con la ERA de potencial preocupación mencionada anteriormente dentro del período de incubación conocido o sospechado.

- ⇒ Se puede asumir que los miembros de la familia que viven con pacientes con ERA y que acompañan a los pacientes con ERA al CS han estado potencialmente expuestos a la misma ERA y deben ser también evaluados para determinar si hay infección (35, 41-48).

Análisis de las intervenciones

Los pacientes con síndromes respiratorios agudos severos tienden a buscar atención en los CS, por lo tanto, éstos juegan un papel crítico en la identificación de las señales tempranas de las ERA emergentes más recientes que pueden constituir una emergencia para la salud pública de interés local o internacional. La identificación y la notificación tempranas ofrecen una oportunidad de contención exitosa. La rápida identificación y manejo de pacientes, TS, o visitantes que puedan estar infectados con una ERA de potencial preocupación con potencial pandémico o epidémico son medidas administrativas de control claves y son **críticas** para minimizar el riesgo de transmisión asociada con el cuidado de la salud y para permitir una respuesta eficiente para la salud pública. La respuesta incluye aislamiento de los pacientes, implementación de medidas adecuadas para el control de infección, tratamiento y notificación inmediata. El reconocimiento de posibles episodios depende de la definición del caso de ERA, que puede evolucionar a medida que se disponga de más información epidemiológica y clínica.

Figura 1. Árbol de decisión para las medidas de control de infección para pacientes con confirmación o sospecha de estar infectados con una enfermedad respiratoria infecciosa aguda

PACIENTE	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE INFECCIÓN	
<p>El paciente ingresa al triaje con síntomas de enfermedad respiratoria febril aguda</p> <p>más indicios clínicos o epidemiológicos de ERA de potencial preocupación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los TS deben realizar higiene adecuada de las manos, usar mascarilla médica y, si se prevén salpicaduras en los ojos, protección ocular (gafas de seguridad/protección facial) (ver Tabla 1) ▪ Los pacientes pediátricos con síntomas y signos clínicos que indican diagnóstico específico (por ej., croup por parainfluenza, bronquiolitis aguda por RSV) especialmente durante brotes estacionales, pueden requerir precauciones de aislamiento lo más rápidamente posible ▪ Aplicar control de fuente (es decir, usar pañuelos de papel o de tela o mascarillas de tipo quirúrgico) para el paciente en la sala de espera al toser o estornudar, e higiene de las manos después del contacto con secreciones respiratorias ▪ Si es posible, ubicar a los pacientes a 1 m como mínimo de separación con otros pacientes 	
<p>Informar a las autoridades de salud pública</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los TS deben usar EPP (mascarilla médica o respirador de partículas, protección ocular, bata y guantes) y realizar adecuada higiene de las manos (ver Tabla 1). ▪ Ubicar al paciente en una sala que cumpla las precauciones para la transmisión aérea o habitación individual bien ventilada, si hay disponibilidad ▪ Si no es posible asignar una habitación individual, distribuya a los pacientes en cohortes con el mismo diagnóstico etiológico ▪ Si se desconoce la etiología y no hay habitación individual disponible, adopte medidas especiales 	
	<p>Paciente diagnosticado con ERA de potencial preocupación</p>	<p>Otro diagnóstico</p>
	<p>Se deben aplicar las precauciones de control de infección (Tabla 1) durante el período de infectividad (sección IV.2.4.1)</p>	<p>Reevaluar las precauciones de control de infección (Tabla 1)</p>

^aPara los fines de este documento, las ERA de potencial preocupación incluyen: SRAS, nuevo virus de la influenza que causa infección en humanos (por ej., casos de influenza aviar en humanos), y nuevos organismos que causan ERA que pueden ocasionar brotes con morbilidad y mortalidad elevadas. Los indicios clínicos y epidemiológicos (Sección IV.1): por ej., enfermedad grave en un huésped previamente sano, exposición a un miembro de la familia o contacto cercano con una ERA grave, grupo de casos, viajes, exposición a laboratorio o animales enfermos.

^bLas salas de prevención de la transmisión aérea incluyen habitaciones tanto mecánica como naturalmente ventiladas con ≥ 12 ACH y flujo de aire con dirección controlada (Sección V).

"Medidas especiales" se refieren a permitir que pacientes con información epidemiológica y clínica que sugiera un diagnóstico similar compartan una habitación, pero con una separación espacial de ≥ 1 m.

Tabla 1. Precauciones para el control de infección para los TS y proveedores de cuidados a pacientes con ERA de acuerdo a una muestra de patógenos

Patógeno	Sin patógeno identificado, ningún factor de riesgo de ERA de potencial preocupación (es decir, enfermedad similar a la influenza sin factor de riesgo de ERA de potencial preocupación)	Patógeno						
		ERA bacteriana	Parainfluenza RSV & adenovirus	Virus de la influenza con transmisión sostenida de humano a humano (por ej., influenza estacional, influenza pandémica)	Nuevo virus de la influenza sin transmisión sostenida de humano a humano (por ej., influenza aviar)	SRAS	Organismos nuevos que causan ERA	
Higiene de las manos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Guantes	Evaluación de riesgos	Evaluación de riesgos	Sí	Evaluación de riesgos	Sí	Sí	Sí	
Bata	Evaluación de riesgos	Evaluación de riesgos	Sí	Evaluación de riesgos	Sí	Sí	Sí	
Protección ocular	Evaluación de riesgos	Evaluación de riesgos	Evaluación de riesgos	Evaluación de riesgos	Sí	Sí	Sí	
Mascarillas de tipo quirúrgico para los TS y proveedores de atención	Sí	Evaluación de riesgos	Sí	Sí	Sí	Sí	No como rutina	
Respirador para partículas para los TS y proveedores de cuidados	Para ingreso a la habitación	No	No	No	No	No como rutina	No como rutina	Sí
	A 1 m del paciente	No	No	No	No	No como rutina	No como rutina	Sí
	Para procedimientos que generan aerosoles	Sí	No como rutina	No como rutina	Sí	Sí	Sí	Sí
Mascarillas de tipo quirúrgico en pacientes fuera de las áreas de aislamiento	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Habitación individual	Sí, si hay disponibilidad	No	Sí, si hay disponibilidad	Sí, si hay disponibilidad	Sí	Sí		
Sala de precaución para transmisión aérea	No	No	No	No	No, como rutina	No, como rutina	Sí	
Resumen de precauciones para el control de infección para la atención de rutina del paciente, excluyendo procedimientos que generan aerosoles	Precauciones Standard más las de Microgotas	Precauciones Standard	Precauciones Standard más las de Microgotas más de Contacto	Precauciones Standard más las de Microgotas	Precauciones Standard más las de Contacto	Precauciones Standard más las de Microgotas más las de Contacto	Precauciones Standard más las de Transmisión Aérea más de Contacto	

- a. ERA bacteriana significa infecciones respiratorias bacterianas comunes causada por microorganismos como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Chlamydia* spp., y *Mycoplasma pneumoniae*.
- b. Cuando recién se conoce una ERA nueva, generalmente se desconoce el modo de transmisión. Implementar el máximo nivel disponible de precauciones para el control de infección hasta que se clarifique la situación y el modo de transmisión.
- c. Tome medidas de higiene de las manos de acuerdo con las Precauciones Estándar (ver Anexo C).
- d. Se deben usar guantes y batas acordes con las Precauciones Estándar (ver Anexo C). Si la demanda de guantes llegase a superar la disponibilidad, el uso de guantes debe ser siempre prioritario durante el contacto con sangre y fluidos corporales (guantes no esterilizados), y el contacto con sitios estériles (guantes esterilizados).
- e. Si se prevé salpicaduras con sangre u otros fluidos corporales y los guantes no son resistentes a líquidos, se debe utilizar un delantal impermeable sobre la bata.
- f. Los TS deben utilizar protección del rostro (mascarillas de tipo quirúrgico y protección para los ojos) acorde con las Precauciones Estándar si hay posibilidades de que las actividades generen salpicaduras o rociado de sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones sobre la mucosa de los ojos, nariz o boca, o si se está en contacto cercano con un paciente con síntomas respiratorios (por ej., tos/estornudos) y los rociados de secreciones pudieran alcanzar la mucosa de los ojos, nariz o boca.
- g. Hasta la fecha de este documento, no se conoce transmisión efectiva entre seres humanos de influenza aviar A, y las evidencias disponibles no sugieren transmisión aérea de persona a persona. Por lo tanto, es adecuado usar una mascarilla médica para el cuidado de rutina.
- h. Las evidencias actuales sugieren que la transmisión de SRAS en entornos sanitarios ocurre principalmente por microgota y vías de contacto. Por lo tanto, es adecuado usar una mascarilla médica para el cuidado de rutina.
- i. Ver Tabla 6.
- j. Se han asociado algunos procedimientos que generan aerosoles con un mayor riesgo de transmisión de SRAS y tuberculosis (Tabla 6). Hasta la fecha, no se ha definido el riesgo de infección asociada con procedimientos que generan aerosoles en pacientes con ERA, ERA causadas por rinovirus, parainfluenza, RSV y adenovirus. Como mínimo, se debe usar una mascarilla médica bien ajustada.
- k. Si no se dispone de mascarillas de tipo quirúrgico, utilice otros métodos para el control de fuentes (por ej., pañuelos de tela, pañuelos de papel o las manos) en caso de tos o estornudos.
- l. Estos son patógenos comunes en niños, que pueden no ser capaces de cumplir con estas recomendaciones.
- m. Formar cohortes de pacientes con el mismo diagnóstico. Si esto no es posible, ubique a los pacientes en camas con una separación de 1 m como mínimo entre sí.
- n. Las salas de prevención de la transmisión aérea pueden tener ventilación natural o mecánica, con un adecuado índice de cambio de aire de por lo menos 12 ACH y flujo de aire con dirección controlada.
- o. Las salas de prevención de la transmisión aérea, si se dispone de ellas, deben ser priorizadas para pacientes con infecciones de transmisión aérea (por ej., tuberculosis pulmonar, varicela, sarampión) y para aquellos con microorganismos nuevos que causan ERA.

IV.2 Estrategias administrativas de control para los CS

- ⇒ Refuerce o establezca un comité de control de infección y programas de control de infección con personal capacitado para mantener actualizadas las políticas de control de infección y controlar el cumplimiento de las mismas (35, 41-50).

Brinde el apoyo adecuado para la promoción de mejores prácticas para el control de infección mediante las siguientes recomendaciones:

- ⇒ Use métodos basados en evidencias para aumentar el cumplimiento de las precauciones para el control de infección, incluyendo estrategias multimodales (por ej., modificación de la infraestructura, educación, pósters, recordatorios, compromiso de los altos mandos, información del desempeño) (51-53).
- ⇒ Eduque a los TS para que tomen las precauciones para el control de infección con todos los pacientes con enfermedad respiratoria febril aguda (54-56).
 - Asegúrese de que se provean los suministros adecuados para el control de infección (54, 56-58), como por ejemplo:
 - elementos para higiene de las manos como jabón y agua corriente, solución para manos a base de alcohol, papel o toallas descartables;
 - EPP para el cuidado de pacientes (por ej., mascarillas/respiradores, batas, guantes, protección para los ojos);
 - EPP para tareas pesadas (por ej., calzado protector cerrado, delantales impermeables, y guantes de goma); y
 - una provisión adecuada de materiales apropiados para limpieza y desinfección.
- ⇒ Desarrolle planes para la evaluación y manejo de pacientes con confirmación o sospecha de estar infectados con una ERA de potencial preocupación incluyendo análisis rápido (establecimiento de triaje) e implementación inmediata de las precauciones para el control de infección (35, 43, 59).
- ⇒ Desarrolle sistemas para identificar y aislar rápidamente a pacientes con una posible ERA de potencial preocupación (35, 43, 54, 59) (ver sección V.1) y notificar inmediatamente a las autoridades de salud pública (34).
- ⇒ En los países con notificación de ERA de potencial preocupación, refuerce los sistemas de notificación en los CS (por ej., coloque avisos en todas las entradas y áreas de evaluación clínica como departamentos de emergencias) para alertar a pacientes y visitas que notifiquen inmediatamente la enfermedad respiratoria febril aguda a los prestadores de cuidados sanitarios. (60).
- ⇒ Una vez que un paciente con una ERA de potencial preocupación confirmada ha sido admitido a un centro, aumente la vigilancia de control de infección para detectar evidencias de transmisión a otros pacientes y TS (61-63).

Análisis de las intervenciones

Los administradores de hospitales y los gobiernos juegan un papel clave en la creación de las condiciones necesarias a nivel institucional para promover la prevención de la diseminación de patógenos asociados con la atención sanitaria. Lineamientos escritos, disponibilidad de los recursos necesarios (personal y suministros), promoción de una cultura o tradición de adherencia a las prácticas de control de infección y el liderazgo o apoyo administrativo, son todos objetivos a optimizar.

Mejorar las actitudes individuales e institucionales con respecto a la viabilidad de realizar cambios, obtener la participación activa y promover un clima de seguridad, representan grandes desafíos. Las lecciones aprendidas de los brotes de SRAS muestran que factores importantes asociados con el cumplimiento fueron la percepción por parte de los TS de que sus instalaciones tenían políticas y protocolos claros, las actitudes y acciones observadas por los administradores respecto de la importancia de la salud y la seguridad ocupacional, tener la capacitación adecuada sobre los procedimientos para el control de infección y tener rápido acceso a los especialistas. La educación, los suministros regulares, el personal adecuado, el clima institucional y el liderazgo son los principios básicos para la promoción de buenas prácticas para el control de infección (57). Es esencial que los CS desarrollen planes de preparación que aborden los elementos antes mencionados (ver sección VI).

IV.2.1 Precauciones de aislamiento

- ⇒ Cuando se atiende a pacientes con ERA, se deben tomar las precauciones de aislamiento adecuadas. Las Precauciones Estándar (Anexo C.1) son precauciones de control de infección de RUTINA que deben aplicarse a TODOS los pacientes, en TODOS los entornos sanitarios (64). El Anexo C.1 resume la aplicación y los principios de las Precauciones Estándar en la atención de la salud.

Las clases de precauciones adicionales dependen de:

- la presencia de indicios epidemiológicos y clínicos que sugieran que los pacientes tienen una ERA de potencial preocupación ,
- los agentes causantes presuntos o confirmados de las ERA (37, 39-41, 43, 65), y
- el tipo de contacto con el paciente.

Análisis de las intervenciones

La mayoría de las infecciones respiratorias agudas son transmitidas principalmente a través de microgotas, pero en algunos casos otras formas de transmisión pueden tener un papel importante. El tipo de precauciones para el control de infección debe ajustarse en consecuencia (Tabla 1). Además, se ha asociado la transmisión de algunas de estas infecciones con determinados procedimientos como los procedimientos que generan aerosoles. Estos últimos tienen el potencial para incrementar el riesgo de transmisión de infecciones (ver Anexo A, Tabla 6). Se justifica una mayor protección personal, al menos para aquellos procedimientos con un aumento documentado de riesgo de transmisión de infecciones (Anexo A, Tabla 6).

En el Anexo C se describen detalles sobre los diferentes tipos de precauciones de aislamiento.

IV.2.2 Formación de cohortes y medidas especiales

Para todas las ERA:

- ⇒ Formar cohortes significa ubicar a los pacientes infectados o colonizados con el mismo patógeno en la misma unidad asignada (el mismo espacio y personal en la unidad). Cuando sea posible, se deben formar cohortes para implementar las medidas de aislamiento cuando no hay habitaciones individuales disponibles (64).
- ⇒ Si el diagnóstico etiológico no está confirmado por laboratorio, no es posible la formación de cohortes descrita anteriormente. Debido al riesgo de transmisión, siempre que sea posible se debe instalar a los pacientes en habitaciones individuales.
- ⇒ Sin embargo, si no hay suficientes habitaciones individuales, se deben aplicar medidas especiales. Sólo permita que compartan habitaciones los pacientes con información

epidemiológica y clínica que sugiera un diagnóstico similar, y con una separación espacial de por lo menos 1 metro entre sí.

- ⇒ Evite compartir el equipamiento, pero si es inevitable, asegúrese de que el equipo reutilizable sea adecuadamente desinfectado al ser usado entre un paciente y otro (64).
- ⇒ Asegúrese de limpiar y desinfectar las áreas comunes adecuada y regularmente (66), y de que pacientes, visitantes y proveedores de cuidados realicen una adecuada higiene de sus manos (67, 68).

Para las ERA de potencial preocupación

- ⇒ Si los cuartos usados para el aislamiento de los pacientes con ERA de potencial preocupación (habitaciones individuales o salas de prevención de la transmisión aérea) no son suficientes para el aislamiento individual, forme cohortes o aplique medidas especiales (ver arriba).
- ⇒ Siempre que sea posible, los TS asignados a las unidades de atención de pacientes con ERA de potencial preocupación deben ser experimentados y no "rotar" o ser asignados también a otras áreas para atención de pacientes.
- ⇒ El número de personas asignadas a la unidad/área de aislamiento, formación de cohortes, o medidas especiales debe limitarse al mínimo necesario para el cuidado y apoyo de los pacientes (55, 69).
- ⇒ Considere tener en equipo de rayos X portátil designado a disposición en las áreas asignadas.

2 IV.2.3 Transporte de pacientes dentro y fuera de los CS

IV.2.3.1 Transporte de pacientes dentro de los CS

Para todas las ERA

- ⇒ En cuanto a las recomendaciones para la higiene respiratoria (ver Anexo C), es adecuado que se usen mascarillas de tipo quirúrgico en el caso de pacientes con ERA para contener las microgotas respiratorias, las cuales deben usarse durante el transporte o cuando es necesario brindar atención fuera de la sala/el área de aislamiento (64). Si no se dispone de mascarillas de tipo quirúrgico, enseñe a los pacientes (o padres de pacientes pediátricos) a usar otros métodos para el control de la fuente (por ej., cubrir su nariz/boca con pañuelos de papel o de tela, manos o mascarillas de tela) al toser/estornudar o utilizar la alternativa más práctica para contener las secreciones respiratorias (60). Se debe incentivar a los pacientes a lavarse las manos después del contacto con secreciones respiratorias (67, 68).

Para las ERA de potencial preocupación

Además de las recomendaciones descritas anteriormente, se deben implementar las siguientes medidas:

- ⇒ El desplazamiento y transporte de los pacientes fuera de la sala/el área de aislamiento deben ser sólo con fines esencialmente médicos y evitarse siempre que sea posible (64). Utilice formas de transporte que minimicen la exposición del personal, de otros pacientes y de visitantes. El área de recepción debe ser informada lo antes posible previo al arribo de los pacientes sobre el diagnóstico de los mismos y sobre las precauciones indicadas.
- ⇒ Si el paciente entra en contacto con superficies, las mismas deben posteriormente limpiarse y desinfectarse (66).

- ⇒ Los TS que transporten pacientes con ERA deben usar el EPP adecuado, seguido de higiene de las manos (64).

IV.2.3.2 Cuidados previos a la hospitalización y el transporte fuera de los CS

Para todas las ERA:

- ⇒ Someta a los pacientes con enfermedad respiratoria febril aguda severa a una evaluación para detectar factores de riesgo de una ERA de potencial preocupación (35, 38, 70).
- ⇒ Como se describe para las Precauciones Estándar (ver Anexo C), siga los procedimientos recomendados para la eliminación de desechos y para limpieza y desinfección del vehículo de emergencias y el equipo reutilizable para atención de los pacientes después de la atención previa a la internación o el transporte (64).
- ⇒ Evite reunir muchos pacientes durante el examen y en las áreas de tratamiento de pacientes ambulatorios.

Para las ERA de potencial preocupación

Además de las recomendaciones anteriores, deben implementarse las siguientes medidas:

- ⇒ A menos que sea clínicamente necesario para la vida, deben evitarse los procedimientos que generan aerosoles asociados con un riesgo definido de transmisión de patógenos (por ej., intubación) durante la atención previa a la internación y durante el transporte de dichos pacientes (71, 72). (Ver Anexo A.1).
- ⇒ Durante el transporte, optimice la ventilación del vehículo para aumentar el volumen de intercambio de aire (por ej., abriendo la ventanilla). Cuando sea posible, use vehículos que tengan compartimentos separados para el conductor y los pacientes.
- ⇒ Notifique a los centros receptores con la mayor anticipación posible que se está transportando al lugar un paciente con sospecha de una ERA de potencial preocupación, e indique las precauciones requeridas.

IV.2.4 Duración de las precauciones para el control de infección y alta del paciente

IV.2.4.1 Duración de las precauciones para el control de infección

La duración de las precauciones para el control de infección varía de acuerdo con el período de infección conocido o presunto de la ERA específica.

Influenza aviar y pandémica

Se deben implementar precauciones para el control de infección de acuerdo con la edad del paciente.

- ⇒ Mayores de > 12 años de edad – implemente precauciones en el momento de la admisión y continúe durante 7 días a partir de la resolución de los síntomas (73).
- ⇒ Bebés y niños de ≤ 12 años de edad – implemente precauciones en el momento de la admisión y continúe durante 21 días después del comienzo de los síntomas (los niños pequeños pueden emitir virus de influenza estacional hasta durante 21 días) (73, 74).

Nota: En pacientes inmunocomprometidos, la emanación de patógenos puede prolongarse y no hay datos en este momento que definan la duración de la infectividad. Se aconseja el control microbiológico para determinar la ausencia de patógenos detectables, cuando sea posible

SRAS

No está bien definida la infectividad del SRAS. Si bien se ha reportado que la conversión a negatividad de la reacción en cadena de la polimerasa por transcriptasa inversa (RT-PCR) puede llevar mucho tiempo (promedio 30 días, máximo 81 días), no se conoce la importancia clínica de esta conversión de la RT-PCR. En estudios llevados a cabo en China, Región Administrativa Especial de Hong Kong, no se cultivó SRAS-CoV en especímenes clínicos de pacientes con infección comprobada una vez que estuvieron asintomáticos (75).

- ⇒ En los pacientes con SRAS con función normal del sistema inmune, se deben implementar precauciones para el control de infección mientras los pacientes presentan síntomas (75).

ERA emergentes más recientes:

- ⇒ Implemente precauciones en el momento de la admisión y continúe haciéndolo hasta una semana después de que se hayan resuelto los síntomas, o hasta que haya evidencias de laboratorio de ausencia de infección activa. Las precauciones y su duración deben implementarse de acuerdo con la información disponible y las recomendaciones de las autoridades de salud locales.

IV.2.4.2 Alta de pacientes infectados con una ERA de potencial preocupación

Se sugieren las siguientes recomendaciones si los pacientes van a ser dados de alta cuando todavía están en período infeccioso:

- ⇒ El alta de los pacientes debe basarse en la condición clínica de los mismos. Si un paciente con una ERA de potencial preocupación ya no necesita cuidados hospitalarios, se debe evaluar el riesgo de infección. No dé el alta a los pacientes si no pueden garantizarse las medidas de control de infección para reducir el riesgo de transmisión en el hogar (47, 48).
- ⇒ Antes del alta, lleve a cabo una evaluación verbal del entorno del paciente en el hogar. En el Anexo D hay un modelo de lista de control. Es esencial garantizar que el entorno del hogar es apto para brindar cuidados seguros.
- ⇒ Se debe educar a los miembros de la familia en cuanto a la higiene personal y medidas básicas de control de infección (por ej., etiqueta de la tos, higiene de las manos, uso de EPP si es necesario, y ventilación de las habitaciones) (76, 77).
- ⇒ Instruya al paciente y al proveedor de cuidados sobre la higiene adecuada de las manos (67, 68).
- ⇒ Las personas inmunocomprometidas, las mujeres embarazadas, las personas con enfermedad crónica (por ej., enfermedad cardíaca, pulmonar o renal, y anemia falciforme), los niños pequeños (< 2 años de edad) y los ancianos (> 65 años de edad) no deben tener contacto con los pacientes hasta que estén asintomáticos. Pregunte al paciente si algún miembro del hogar reúne alguna de las condiciones antes descritas. Si es así, sugiera una vivienda alternativa durante el período de aislamiento del paciente (78, 79).
- ⇒ El paciente/el(los) proveedor(es) de cuidados deben recibir instrucciones sobre las visitas clínicas de seguimiento y la forma de contactar a un prestador de servicios de salud, en caso de ser necesario (80, 81).

2 IV.2.5 Recomendaciones para los miembros de la familia/visitas

- ⇒ Se debe advertir a las visitas sobre el posible riesgo de transmisión de ERA y se les debe realizar a una revisión médica antes de ingresar al lugar (69, 82-84).

Para todas las ERA

- ⇒ Se debe apoyar a los padres/tutores de pacientes pediátricos para acompañar al paciente durante toda la internación (85, 86).
- ⇒ Los padres/parientes/tutores pueden ayudar a cuidar a los pacientes con ERA en situaciones especiales (por ej., falta de recursos, pacientes pediátricos) si se garantiza un adecuado suministro, entrenamiento y supervisión sobre el uso de EPP y la higiene de las manos (85, 87).

Para las ERA de potencial preocupación

Además de las recomendaciones descriptas anteriormente, se deben implementar también las siguientes medidas:

- ⇒ Las visitas deben usar EPP de acuerdo con las pautas del CS, y se las debe instruir sobre el uso de los mismos y sobre prácticas de higiene de las manos antes de entrar en la sala/el área de aislamiento (83, 88).
- ⇒ Se deben considerar los miembros de la familia y las visitas con síntomas respiratorios como posibles casos de ERA y ser evaluados para determinar si hay infección (47, 69, 83, 84, 89).

Análisis de las intervenciones

Se debe garantizar el derecho del paciente a recibir visitas. También, se debe garantizar el derecho de los niños a estar acompañados por un padre/tutor. Además del contexto de visita o compañía, el cuidado de los pacientes en aislamiento se convierte en un desafío cuando hay recursos inadecuados y cuando el paciente tiene escasos hábitos de higiene o cuando no se puede esperar que ayude a mantener las precauciones para el control de infección para limitar la transmisión de microorganismos, y cuando miembros de la familia están frecuentemente involucrados en el cuidado del paciente. En todas estas situaciones, las visitas y los acompañantes deben recibir instrucciones para reducir el riesgo de infección.

IV.2.6 Recolección, transporte, manejo de muestras dentro de los CS

Todas las ERA

- ⇒ Los TS que recolectan muestras de estos pacientes deben usar EPP según se indica en la Tabla 1.
- ⇒ Las pruebas a transportar deben colocarse en bolsas para muestras a prueba de filtraciones, que tienen un bolsillo sellable separado para la muestra (es decir, una bolsa plástica para muestras biopeligrosas), con una etiqueta del paciente en el contenedor de la muestra, y un formulario de requisición claramente escrito. Para detalles, remítase a *Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances 2007-2008*.¹ (*Lineamientos sobre la Reglamentación para el Transporte de Sustancias Infecciosas*)
- ⇒ El personal que transporta muestras debe ser capacitado en prácticas de manejo seguro y procedimientos de descontaminación en caso de derramamiento.
- ⇒ Los laboratorios del CS deben seguir las buenas prácticas de bioseguridad de acuerdo con los tipos de microorganismos que se estén manejando (90).

¹ Disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_EPR_2007_2/en/index.html

ERA de potencial preocupación

Además de las recomendaciones descriptas anteriormente, también se deben implementar las siguientes medidas:

- ⇒ Cuando sea posible, todas las muestras deben entregarse en mano. No deben usarse sistemas de tubos neumáticos para transportar muestras.
- ⇒ El formulario de requisición acompañante debe especificar claramente “(sospecha de) ERA de potencial preocupación“, y se debe notificar al laboratorio por teléfono u otros medios que la muestra está “en camino”.

Análisis de las intervenciones

De acuerdo con las Precauciones Estándar (ver Anexo C), todas las muestras deben considerarse como potencialmente infecciosas, y los TS que recogen o transportan muestras clínicas deben adherirse rigurosamente a las precauciones de control de infección recomendadas para minimizar la posibilidad de exposición a patógenos. Para más información sobre pautas de manejo y recolección de muestras, ver:

- *WHO laboratory biosafety guidelines for handling specimens suspected of containing avian influenza A virus*¹ (*Lineamientos de bioseguridad en laboratorio de la OMS para manipulación de muestras con sospecha de contener virus A de la influenza*)
- *WHO guidelines for the collection of human specimens for laboratory diagnosis of avian influenza infection*² (*Lineamientos de la OMS para la recolección de muestras humanas para diagnóstico de laboratorio de infección por influenza aviar*)
- Para más información sobre pautas de bioseguridad en laboratorio, remitirse a *WHO Laboratory Biosafety Manual*.⁴ (*Manual de la OMS sobre Bioseguridad en Laboratorio*).
-

IV.2.7 Salud ocupacional

IV.2.7.1 Recomendaciones para los administradores de CS

- ⇒ Siempre que sea posible, inmunice a los TS contra la influenza estacional, y controle la absorción de la vacuna (91, 92).

Los *Lineamientos de la OMS para el uso de la vacuna de la influenza estacional en humanos* (*WHO guidelines for the use of seasonal influenza vaccine in humans*) están disponibles en el sitio web de la OMS.³

- ⇒ Los TS con alto riesgo de complicaciones por ERA de potencial preocupación (por ej., mujeres embarazadas, personas inmunocomprometidas, y personas con enfermedades cardiopulmonares o respiratorias) deben ser informados sobre los riesgos clínicos y ofrecerles trabajos que no impliquen brindar cuidados a pacientes con ERA (79, 93, 94).

Recomendaciones especiales para los CS que atienden pacientes con ERA de potencial preocupación

- ⇒ Llevar un registro de los TS que atendieron pacientes con ERA de potencial preocupación para rastrear el contacto.

¹ Disponible en: http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/handlingspecimens/en/index.html

² Disponible en: http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/humanspecimens/en/index.html

⁴ Disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_CSR_LYO_2004_11/en/

³ Disponible en: http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/seasonal_vaccine/en/

- ⇒ Desarrollar un sistema de vigilancia de enfermedad similar a la influenza (ETI) para TS. Los TS con ETI deben ser excluidos de las unidades de alto riesgo (por ej., la unidad de terapia intensiva neonatal, la unidad de trasplante de células madre hematopoyéticas).
- ⇒ Desarrollar un sistema para controlar la salud de los TS, especialmente los TS que cuidan pacientes con ERA de potencial preocupación, con autoinforme por parte de los TS sintomáticos (ver Anexo E). Brindar acceso rápido al diagnóstico, asesoría y tratamiento, si están disponibles.
- ⇒ Si la política local recomienda profilaxis antiviral, los administradores de los CS deben desarrollar un sistema para brindar profilaxis antiviral a los TS expuestos a pacientes con ERA de potencial preocupación. Si fuera necesario, la administración del CS debe contactar a los oficiales de salud para que los ayuden a obtener los suministros adecuados para la profilaxis de los TS que atienden pacientes con una ERA de potencial preocupación, de acuerdo con las pautas locales. Las *Pautas recomendaciones breves de la OMS sobre tratamiento farmacológico de humanos infectados con el virus A (H5N1) de la influenza aviar* [*Guidelines on pharmacological management of humans infected with avian influenza A (H5N1) virus*¹] detallan el uso adecuado de la profilaxis antiviral.
- ⇒ Garantizar que los TS (especialmente aquellos que cuidan pacientes con ERA de potencial preocupación) tengan acceso oportuno a las vacunas recién desarrolladas para prevenir que contraigan una ERA de preocupación.
- ⇒ Desarrollar métodos para brindar apoyo adicional a los TS (por ej., apoyo emocional y familiar), según sea necesario.

IV.2.7.2 Recomendaciones para los TS que brindaron atención a pacientes con confirmación o sospecha de infección por una ERA de potencial preocupación

- ⇒ Organice a los TS en grupos designados para cuidar a pacientes y controle la temperatura de los TS regularmente (por ej., antes de cada turno laboral), y controle la aparición de síntomas de ETI (tos, dolor de garganta, dificultad para respirar) durante 7–10 días posteriores a la última exposición posible a un paciente con una ERA de potencial preocupación (ver Anexo E) (63).
- ⇒ En el caso de fiebre de > 38°C, o si se desarrolla ETI, los TS deben limitar inmediatamente sus interacciones con otros, mantenerse alejados del trabajo, excluirse de áreas públicas, y notificar al equipo de control de infección/salud ocupacional (y/o a quienes brindan atención sanitaria) que están sintomáticos y que han tenido contacto con pacientes con una ERA de potencial preocupación (63, 95).

Análisis de las intervenciones

Los TS también son miembros de la comunidad, y durante los brotes de influenza estacional o pandémica pueden infectarse con influenza tanto a través de su exposición en la comunidad como en el CS (no necesariamente como resultado de exposición a pacientes). Una vez que se han infectado, pueden ser fuentes de transmisión de virus a otro miembro del personal y a sus pacientes, los cuales tienen mayor riesgo de complicaciones asociadas con ERA. Si bien la vacuna de la influenza estacional no brinda protección contra los nuevos virus de la influenza, como la influenza aviar, ayudará a prevenir la infección concurrente con la influenza humana estacional y así reducirá la confusión en el diagnóstico y licencias laborales innecesarias. La prevención de la influenza estacional teóricamente también minimizaría la posibilidad de mezclar el material genético del virus de la influenza humana y nuevos virus de la influenza en los TS inmunizados. En los adultos, las

¹ Disponible en: http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/pharmamanagement/en/index.html

respuestas de los anticuerpos se desarrollan generalmente dentro de 2 semanas luego de la vacunación con la vacuna de la influenza estacional. Además, los TS que atienden a cualquier paciente con una ERA de potencial preocupación pueden estar potencialmente expuestos a estos patógenos, y deben ser controlados y apoyados según sea necesario.

IV.3 Ingeniería y control ambiental para las ERA

IV.3.1 Ubicación de los pacientes con ERA

- ⇒ Los pacientes infectados con un microorganismo nuevo que causa ERA con potencial de tener un impacto elevado en la salud pública deben ser ubicados en salas de prevención de la transmisión aérea (≥ 12 ACH más flujo de aire seguro, ver sección V). Los pacientes infectados con otras ERA de potencial preocupación (por ej., SRAS, casos de influenza aviar en humanos) deben ser alojados en habitaciones individuales adecuadamente ventiladas (≥ 12 ACH).
- ⇒ Si no hay salas de prevención de la transmisión aérea disponibles para pacientes infectados con un microorganismo nuevo que causa ERA, se debe asignar a estos pacientes habitaciones individuales adecuadamente ventiladas. Si es posible, las salas usadas para el aislamiento de la ERA de potencial preocupación (habitaciones individuales con sala para prevención de la transmisión aérea) deben estar en un área bien separada de otras áreas para la atención de pacientes (21, 55, 66, 96).
- ⇒ Los espacios reservados para triaje, las salas de espera, las áreas utilizadas para procedimientos que generan aerosoles con transmisión de patógenos, y las habitaciones individuales adecuadamente ventiladas deben presentar una tasa de ventilación mínima de 12 ACH (1).

Análisis de las intervenciones

Se debe planear la ubicación de pacientes de acuerdo con:

- la presencia de indicios epidemiológicos y clínicos de ERA de potencial preocupación en los pacientes;
- las precauciones tomadas además de las Precauciones Estándar para los agentes causantes sospechados o confirmados, y
- la disponibilidad de instalaciones.

Las salas de prevención de la transmisión aérea deben ser priorizadas para pacientes con infección transmitida por el aire obligada o preferencial (por ej., tuberculosis pulmonar, sarampión y varicela) y para pacientes infectados con agentes nuevos que causan ERA de potencial preocupación sin información sobre las posibles vías de transmisión.

La transmisión oportunista de ERA a través de núcleos de microgotas a corta distancia puede ocurrir durante procedimientos que generan aerosoles asociados con un mayor riesgo de transmisión de patógenos (ver Anexo A.1) en situaciones especiales, (por ej., uso inadecuado de EPP, escasa ventilación del ambiente). No se ha evaluado en forma suficiente la necesidad de realizar estos procedimientos en los pacientes con ERA en las salas de prevención de la transmisión aérea. Por lo tanto, los CS que tienen salas de prevención de la transmisión aérea deben usarlas de acuerdo con las políticas locales. Al momento de esta publicación, éste sigue siendo un tema sin resolver y no puede darse una recomendación específica.

Ver la sección IV.2.2 para formación de cohortes y medidas especiales. Para detalles sobre precauciones de aislamiento, ver Anexo C, y para detalles sobre salas de aislamiento, ver Anexo F.

IV.3.2 Diseño de áreas de triaje y de espera

- ⇒ Las áreas de triaje y de espera necesitan tener una ventilación adecuada con por lo menos 12 ACH (1).
- ⇒ Organice el espacio y el proceso para permitir una distancia (≥ 1 m) entre los pacientes en espera y el triaje rápido de pacientes con enfermedades respiratorias febriles agudas, y evalúelos para detectar factores de riesgo asociados con ERA de potencial preocupación (35, 55, 59).
- ⇒ La sala/el área de espera debe limpiarse y desinfectarse adecuadamente después de ubicar a pacientes con sospecha o confirmación de padecer una ERA de potencial preocupación (35, 66).

IV.3.3 Corredores

- ⇒ Los corredores con transporte frecuente de pacientes deben estar bien ventilados (97).

IV.4 Uso de EPP

- ⇒ Se debe usar el EPP en el contexto de otras estrategias de prevención y control (98), y de acuerdo con las recomendaciones para el control de infección (por ej., Precauciones Estándar, de Contacto, Microgota, o Transmisión Aérea) (64).
- ⇒ Controle que los TS den cumplimiento al uso adecuado del EPP (por ej., usando observadores). Esto es particularmente importante cuando se atiende pacientes con ERA de potencial preocupación.
- ⇒ Se debe brindar la capacitación apropiada sobre el uso del EPP (56, 98-102).

Para detalles sobre preparación de la sala/el área de aislamiento y uso y remoción del EPP, remítase al Anexo F.

IV.4.1 Uso racional del EPP

- ⇒ La provisión de los suministros adecuados de EPP debe ser una prioridad nacional e institucional (56, 99, 101, 102).
- ⇒ Se debe evitar la reutilización de EPP descartables. Se desconoce si volver a usar EPP descartables brinda la misma eficacia y seguridad de protección que usar EPP nuevo, y su reutilización puede aumentar el riesgo de infección en los TS (103, 104).
- ⇒ Si los recursos son limitados y no hay disponibilidad de EPP descartables, utilice elementos que puedan volverse a usar (por ej., batas de algodón que permitan desinfección), y desinfectelos adecuadamente después de cada uso (66).
- ⇒ Para evitar el derroche, evalúe en forma crítica las situaciones en las cuales se indica EPP utilizando el análisis de la Tabla 1, y brinde los máximos cuidados clínicos durante cada ingreso a la habitación del paciente (64).

Protección respiratoria

- ⇒ Si se distribuye a pacientes con ERA de transmisión aérea confirmada o sospechada en un área común o en diversas habitaciones en una unidad de atención, y varios pacientes recibirán visitas, puede resultar práctico para un TS usar un respirador para partículas mientras dure la actividad. Este tipo de uso requiere que no se retire el respirador en ningún momento durante la actividad y que el usuario no toque el respirador. Si el respirador se moja o se ensucia con secreciones, debe ser cambiado inmediatamente.
- ⇒ Es necesaria una capacitación específica sobre cómo colocarse el respirador, realizar el control del sellado cada vez que se usa el respirador, evitar la contaminación durante el

uso, y retirar y desechar el respirador, para garantizar que se dé cumplimiento al uso correcto del respirador (105).

- ⇒ Si los suministros son limitados, se debe priorizar el uso de respiradores para partículas cuando se atiende a pacientes con enfermedades transmitidas por el aire obligadas o preferenciales, y para los TS que realizan procedimientos que generan aerosoles asociados con riesgo documentado de transmisión de patógenos (Anexo A, Tabla 6). Si no se dispone de un respirador para partículas, se debe evitar realizar procedimientos que generan aerosoles asociados con un mayor riesgo documentado de transmisión de patógenos en pacientes con ERA de potencial preocupación, siempre que sea posible (71, 72, 84, 106, 107).

Mascarillas de tipo quirúrgico

- ⇒ Las mascarillas de tipo quirúrgico deben quedar ajustadas a la cara del usuario y ser descartadas inmediatamente después del uso (108, 109). Si la mascarilla se moja o ensucia con secreciones, debe ser cambiada inmediatamente.

Guantes

- ⇒ Si el suministro de guantes es limitado, resérvelos para situaciones en las cuales hay probabilidad de estar en contacto con sangre, secreciones respiratorias o fluidos corporales, incluyendo los procedimientos que generan aerosoles asociados con riesgo definido de transmisión de patógenos (102, 110, 111).

Batas

- ⇒ Si el suministro de batas para los TS es limitado, se debe priorizar el uso de las mismas al realizar procedimientos que generen aerosoles asociados con riesgo definido de transmisión de patógenos y para actividades que involucren tener al paciente cerca (por ej., en entornos pediátricos), o cuando se prevén otros contactos prolongados y directos con el paciente (102, 110).
- ⇒ Si las batas para los TS son escasas, las mismas deben usarse para el cuidado de más de un paciente solamente en un área de cohorte, y siempre y cuando la bata no entre en contacto directo con el paciente.

Protección ocular

- ⇒ Los anteojos convencionales no están diseñados para proteger a la mucosa ocular contra salpicaduras y no deben usarse como protección de los ojos.
- ⇒ Se puede utilizar un equipo de protección ocular reutilizable (por ej., gafas de seguridad, protectores faciales). Sin embargo, esto puede representar un riesgo potencial de infección cruzada si no se limpian y descontaminan adecuadamente después de cada uso de acuerdo con las instrucciones del fabricante (56). La limpieza debe preceder a la desinfección (112-117). Se deben lavar las manos después de descartar o limpiar el equipo de protección ocular que pueda estar contaminado con salpicaduras/aerosoles (67, 68).

Análisis de las intervenciones

El EPP tiene la finalidad de brindar protección al usuario pero no debe producir un mayor riesgo para otros individuos ni para el entorno. Los suministros de EPP pueden ser limitados y la reutilización del mismo puede ser inevitable, pero esa reutilización debe realizarse en condiciones de seguridad. Además, se debe evitar el uso innecesario de EPP.

IV.5 Manipulación de cadáveres

IV.5.1 Remoción del cuerpo de la sala/el área de aislamiento

- ⇒ De acuerdo con las Precauciones Estándar, se usará EPP para evitar el contacto directo con fluidos corporales (64).
- ⇒ Se debe poner en práctica la sensibilidad cultural. Si la familia del paciente desea ver el cuerpo después de haber sido retirado de la sala/el área de aislamiento, se les puede permitir hacerlo y se deben aplicar las Precauciones Estándar (64). Ver detalles de EPP y procedimientos recomendados para el embalaje y transporte del cuerpo en el Anexo G.

IV.5.2 Cuidado mortuario

- ⇒ El personal de la funeraria y de sepelio deben aplicar las Precauciones Estándar, es decir, lavarse las manos adecuadamente y usar el EPP apropiado (uso de bata, guantes, protección del rostro si hubiera riesgo de salpicadura de fluidos/secreciones corporales del paciente al cuerpo y la cara del personal) (64, 67, 68, 118, 119).
- ⇒ Se puede realizar un embalsamamiento de acuerdo con la rutina estándar, sujeto a los reglamentos/la legislación local.
- ⇒ También se puede realizar una preparación higiénica del cadáver (por ej., limpiar el cuerpo, arreglar el cabello y las uñas y afeitarse) aplicando las Precauciones Estándar (64).

Análisis de las intervenciones

Se ha informado transmisión de enfermedades infecciosas letales asociadas con el cuidado mortuario (120). Sin embargo, también debe respetarse el contexto cultural de la comunidad local (121). Es esencial evaluar el riesgo durante el proceso de cuidados mortuarios, brindando una explicación adecuada a la familia. Si es indicado, se debe proveer EPP a la familia luego de instruirla sobre su uso. Cada familia debe ser tratada en forma individual, haciendo un balance de sus derechos y de los riesgos de exposición a una infección.

IV.5.3 Examen postmortem

- ⇒ Los exámenes postmortem y la recolección de muestras para análisis microbiológicos son cruciales para una mejor comprensión de las ERA. Por otro lado, los mismos están asociados con riesgo de transmitir infecciones, y deben ser realizados cuando resulte necesario y siempre que se implementen las medidas de seguridad (ver Anexo G).
- ⇒ Se deben implementar de antemano las medidas de seguridad apropiadas para proteger a las personas que realizan el examen (122-124) (ver Anexo G).
- ⇒ En el procedimiento debe haber una cantidad mínima de personal. Sólo debe realizarse si (125, 126):
 - hay disponibilidad de una habitación bien ventilada apta para el procedimiento, y
 - se dispone del EPP apropiado. Para detalles sobre el EPP sugerido, y sobre cómo colocarse y retirarse el EPP, ver el Anexo G.

IV.5.4 Ingeniería y controles ambientales para la autopsia

- ⇒ Realice autopsias en habitaciones bien ventiladas con $ACH \geq 12$ (127).

- ⇒ Minimice los aerosoles en el cuarto de autopsias (por ej., durante escisión de los pulmones):
- evitando el uso de sierras eléctricas cuando sea posible (128, 129);
 - evitando las salpicaduras al retirar, manejar y/o lavar órganos, especialmente tejido pulmonar e intestinos (128, 129);
 - usando ventilación extraída para contener los aerosoles y reducir el volumen de aerosoles liberados en el aire del ambiente. Los sistemas de ventilación extraída alrededor de la mesa de autopsia deben dirigir el aire y los aerosoles lejos de los TS que realizan el procedimiento (por ej., extracción con dirección hacia abajo) (129-131).

Para ver detalles sobre cómo reducir la generación de aerosoles con modificación del equipamiento, remítase al Anexo G.

- ⇒ Las superficies que se han contaminado con fluidos corporales o tisulares deben limpiarse y descontaminarse de la siguiente manera (126):
- retirar la mayor parte de sustancia tisular o corporal con materiales absorbentes;
 - limpiar las superficies con agua y detergente;
 - aplicar el desinfectante estandarizado por el CS. Si se utiliza una solución con hipoclorito de sodio (ver Anexo H, Tabla 7), mojar la superficie con la solución y dejar actuar por contacto por lo menos 10 minutos; y
 - enjuagar minuciosamente.

Análisis de las intervenciones

Los procedimientos de seguridad para personas fallecidas infectadas con una ERA de potencial preocupación deben concordar con los usados para cualquier procedimiento de autopsia. En general, los peligros reconocidos del trabajo en la sala de autopsias parecen surgir del contacto con materiales infecciosos, y particularmente con salpicaduras en las superficies corporales de los TS más que por inhalación de material infeccioso. Sin embargo, si un paciente con una ERA de potencial preocupación murió durante el período infeccioso, los pulmones y otros órganos pueden todavía contener virus vivos, y se necesita protección respiratoria adicional durante los procedimientos que generan aerosoles de pequeñas partículas (por ej., uso de sierras mecánicas, lavado de intestinos). Por lo tanto, los exámenes postmortem de los pacientes con ERA de potencial preocupación merecen precauciones especiales con respecto al ambiente.

V. Ventilación del ambiente para infecciones respiratorias

Se ha demostrado que en una habitación bien ventilada y bien diseñada con remoción efectiva del aire contaminado para la descomposición de la concentración de núcleos de microgotas infecciosas en la habitación puede reducir el riesgo de infección en los individuos. La calidad de la ventilación es uno de los principales factores para determinar el riesgo de exposición en la sala de aislamiento (132). Por lo tanto, es importante considerar los diversos métodos disponibles para lograr una ventilación adecuada de las áreas que se usan para aislamiento de los pacientes con ERA potencialmente transmitidas por aire. En estos lineamientos, se adopta el término "sala de prevención de la transmisión aérea" para designar una habitación con ≥ 12 ACH y dirección de flujo de aire deseada, la cual puede lograrse con ventilación mecánica o natural. Dicha habitación puede utilizarse para aislar a pacientes infectados con patógenos transmitidos por el aire (por ej., tuberculosis pulmonar, sarampión, varicela) y ERA causadas por un agente nuevo de potencial preocupación antes de que las vías de transmisión sean aclaradas. Las salas de prevención de la transmisión aérea pueden ser ventiladas en forma natural o mecánica. Por otro lado, si una habitación está bien ventilada (≥ 12 ACH) pero no se constata el flujo de aire, esa habitación será denominada "habitación individual adecuadamente ventilada" en este documento.

Si bien se ha sugerido el estándar de 12 ACH para la ventilación adecuada de las salas de aislamiento (1-3), es necesaria una evaluación adicional sobre la reducción real del riesgo de infección. En una habitación o espacio, el índice de ventilación (es decir, el ACH) es lo importante cuando la preocupación es la transmisión por núcleos de microgotas. La Tabla 2 brinda información sobre cómo se relacionan los índices de ventilación con la desintegración de las concentraciones de núcleos de microgotas en una sala de aislamiento con índices de ventilación diferentes, usando la ecuación descomposición de la concentración (133). Las presunciones de esta ecuación son: 1) el ACH permanece constante; y 2) la concentración de núcleos de microgotas en el espacio cerrado es uniforme (que en general no se corresponde con la vida real). Aplicando la ecuación descomposición de la concentración, hay una dilución de 10 veces en 10 minutos con 15 ACH. Debido a que la cantidad o el número de generación de partículas no es uniforme en los entornos sanitarios, la ventilación adecuada puede reducir pero no eliminar el riesgo de infección, y por lo tanto se indica el EPP apropiado.

Tabla 2. Descomposición de la concentración de núcleos de microgotas en salas de aislamiento cerradas con diferentes índices y duración de la ventilación del ambiente(133)

Duración de la ventilación (min)	% descomposición de la concentración de núcleos de microgotas a índices de ventilación (ACH) de:						
	6	9	12	15	18	21	24
0	10.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
5	60.7	47.2	36.8	28.7	22.37	17.4	13.5
10	36.8	22.3	13.5	8.2	5.0	3.0	1.8
15	22.3	10.5	5.0	2.4	1.1	0.5	0.3
20	13.5	5.0	1.8	0.7	0.3	0.1	0.0
25	8.2	2.4	0.7	0.2	0.1	0.0	0.0
30	5.0	1.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0
35	3.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
40	1.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

V.1 Conceptos y principios generales

V.1.1 Tipos de ventilación del ambiente y factores que determinan la elección de los métodos de ventilación

Hay tres tipos principales de ventilación:

1. **La ventilación mecánica** utiliza ventiladores para dirigir el flujo de aire a través de un edificio. La ventilación mecánica puede combinarse con sistemas de aire acondicionado y de filtrado como normalmente se hace en algunos edificios.
2. **La ventilación natural** utiliza fuerzas naturales para dirigir el flujo de aire a través de un edificio. Las fuerzas naturales son presiones de viento y presiones generadas por diferencias de densidad entre el aire exterior e interior, también llamado “efecto chimenea.”
3. **El sistema de ventilación mixto** combina el uso de ventilación mecánica y natural y brinda la oportunidad de elegir el tipo de ventilación más adecuado de acuerdo con las circunstancias (134). Se utiliza principalmente en edificios comerciales modernos y requiere habilidad y experiencia de diseño y construcción.

Los principales factores que determinan la elección del método de ventilación a ser empleados en los CS son:

- Eficacia del método para cumplir con el requisito mínimo de ACH
 - Se sugiere que el ACH necesario para ayudar a prevenir la transmisión de patógenos infecciosos a través de núcleos de microgotas sea 12 ACH (1).
 - Tanto los sistemas de ventilación mecánica como natural bien diseñados pueden cumplir con los requerimientos mínimos efectivos.
 - A pesar de ser más fácilmente controlable, puede no haber disponibilidad de ventilación mecánica en todos lados, especialmente en áreas o CS con recursos limitados.

- Los nuevos desarrollos en la ventilación natural se han beneficiado enormemente gracias a los ingenieros que diseñan sistemas de ventilación efectivos. Con un mejor diseño y control, la ventilación natural se ha tornado más confiable en términos de su funcionamiento, y puede ser efectiva para prevenir la transmisión de agentes potencialmente transmitidos por el aire. Ver el Anexo B para diseños de ventilación natural (135-137).
- Infraestructura de los CS
 - En los CS existentes que tienen ventilación totalmente mecánica con sistemas de ventilación central, la instalación de controles adicionales en las salas de aislamiento (por ej., ACH adecuado) puede ser la mejor opción entre los distintos tipos de ventilación. No es aconsejable abrir las ventanas de una habitación ventilada mecánicamente no diseñada para la ventilación natural ya que el sistema no está diseñado para esta práctica y no son predecibles las características de la ventilación.
 - En los CS existentes sin sistemas de ventilación mecánica, se puede lograr una ventilación efectiva adaptando los diseños existentes usando sólo ventilación natural, o en combinación con extractores.
 - El planificación de los CS puede beneficiarse a partir de desarrollos recientes en las estrategias de ventilación natural. Después de una evaluación cuidadosa, los sistemas menos costosos y más efectivos pueden resultar útiles para una gran cantidad de CS.
- Condiciones climáticas
 - La efectividad de la ventilación natural depende de la existencia de suficiente velocidad del aire y/o la temperatura ambiente en el entorno externo al establecimiento (138). Las áreas con temperaturas extremas y una velocidad regularmente baja de viento puede impedir el uso de ventilación natural.

Tabla 3. Resumen de las ventajas y desventajas de los distintos tipos de sistemas de ventilación

Sistemas de ventilación		
	Ventilación mecánica	Ventilación natural
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apta para todos los climas y condiciones climáticas ▪ Ambiente más controlado y confortable 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menores costos de capital, operacionales y de mantenimiento ▪ Capaz de alcanzar un índice de ventilación muy elevado para la remoción inmediata completa de los contaminantes interiores ▪ Control del ambiente por parte de los ocupantes
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costoso de instalar y mantener ▪ Requiere pericia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Más difícil de predecir, analizar y diseñar ▪ Reduce los niveles de bienestar de los ocupantes cuando el clima es hostil, es

decir demasiado caluroso, húmedo o frío

- No es posible establecer presión negativa en las áreas de aislamiento si se necesita
- Riesgo de exposición a insectos o vectores

V.2 Uso de ventilación natural en salas de aislamiento

El principio de la ventilación natural es permitir y aumentar el flujo de aire externo mediante fuerzas naturales como el viento y las fuerzas de flotación térmicas y de una abertura a otra para lograr el ACH deseable. Antes de la llegada de la ventilación central y los acondicionadores de aire, las salas hospitalarias, incluyendo las áreas para tratamiento de los pacientes con tuberculosis, eran todas ventiladas en forma natural (139). Una evaluación reciente sobre estrategias de ventilación natural en Perú mostró que la ventilación natural era efectiva para reducir la transmisión hospitalaria de tuberculosis (140).

Para la aplicación en salas de aislamiento, hay dos aspectos importantes a tener en cuenta sobre la ventilación natural:

- El índice de ACH que brinda la ventilación natural es variable.
- Se sugiere la presión negativa para las Precauciones contra Transmisión Aérea (2-4), y la ventilación natural puede no tener la capacidad de crear presión negativa.

A pesar de que en las habitaciones ventiladas en forma natural el ACH puede variar significativamente, los edificios con sistemas modernos de ventilación natural (si fueron diseñados y operados adecuadamente), pueden lograr índices de cambio de aire elevados mediante fuerzas naturales, excediendo enormemente los requerimientos mínimos de 12 ACH. En un estudio conducido en China, Región Administrativa Especial de Hong Kong (Tabla 4), se demostró que el ACH en una sala con una ventana abierta y la puerta abiertas llegó a ser muy elevado (comunicación personal: Qian, H, Seto WH, y Li Y).

Tabla 4. Cambios de aire por hora (ACH) en una habitación ventilada naturalmente observados en un experimento en China, RAE de Hong Kong

Condiciones de la habitación	ACH
Ventana completamente abierta + puerta abierta	29.3–93.2
Ventana completamente abierta + puerta cerrada	15.1–31.4
Ventana a medio abrir + puerta cerrada	10.5–24
Ventana cerrada + puerta abierta	8.8

*Comunicación personal, Qian, H, Seto WH, y Li Y, Universidad de Hong Kong y Hospital Queen Mary.

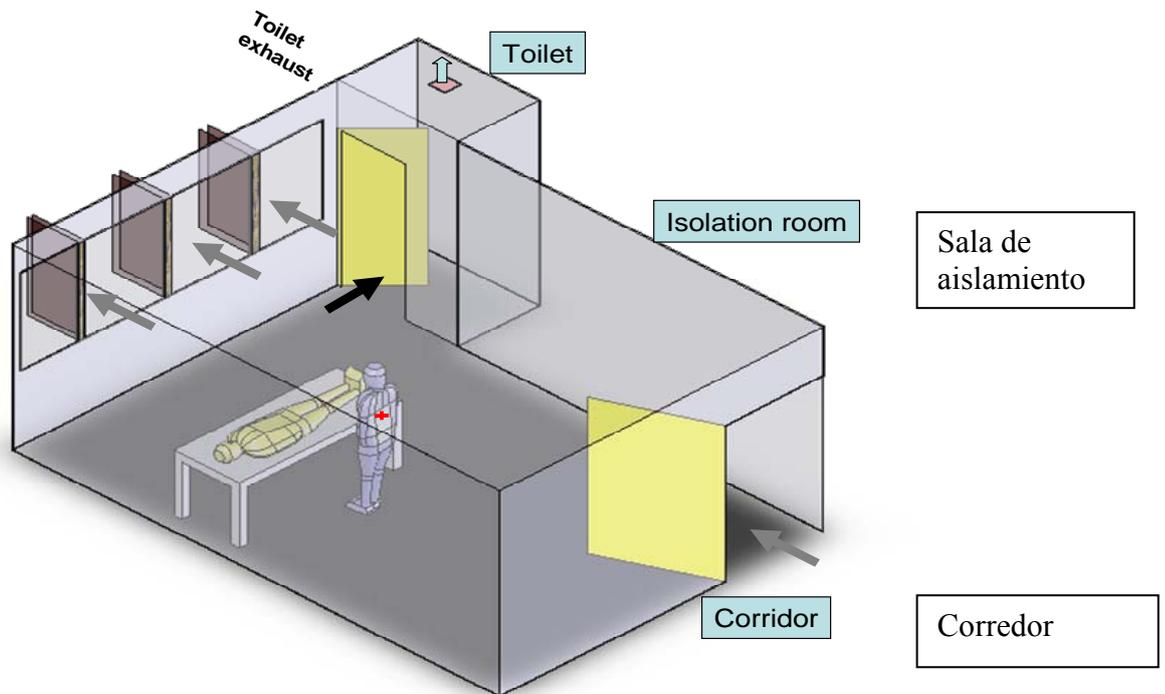
Con ventilación mecánica, se sugiere un entorno de presión negativa en la sala de aislamiento como una forma de generar un flujo de aire hacia adentro (3). En ausencia de presión negativa, el flujo de aire puede ser multidireccional, dentro y fuera de una sala de prevención de la transmisión aérea ventilada en forma natural. Sin embargo, pueden designarse salas de prevención de la transmisión aérea ventiladas en forma natural para brindar una dirección deseada del flujo de aire, el cual es desde las áreas de cuidado de pacientes hacia áreas de tránsito libre, o permitir la rápida dilución de aire contaminado en las áreas circundantes y el aire libre.

Es necesario planear y diseñar cuidadosamente la elección de las áreas de aislamiento y la ubicación de pacientes dentro del establecimiento para reducir más el riesgo de infección para las personas que se encuentran en los alrededores (141). Cuando se diseña un CS, lo mejor es que las áreas de aislamiento estén lejos de otros sectores del hospital y se construyan en lugares en los que se prevén buenos vientos prevalentes todo el año. El aire debe estar dirigido desde las áreas de cuidado de pacientes hacia áreas exteriores abiertas que no se usen regularmente para el tránsito de personas. Dentro de una sala de prevención de la transmisión aérea, debe ubicarse al paciente cerca de la pared exterior, cerca de alguna(s) ventana(s) abierta(s), en lugar de cerca de una pared interna. La Figura 2 muestra una sala de prevención de la transmisión aérea con ventilación natural lograda abriendo las ventanas y la puerta que comunica al corredor.

Otra consideración asociada con el uso de la ventilación natural es la exposición de pacientes a vectores artrópodos (por ej., mosquitos) en áreas endémicas. El uso de mosquiteros y otras medidas de prevención para vectores pueden ayudar a reducir el riesgo de transmisión de enfermedades transmitidas por vectores.

Figura 2. Ilustración de la dirección deseada del flujo de aire en una sala de aislamiento naturalmente ventilada y adecuadamente diseñada (lo cual se logra abriendo las ventanas y la puerta que comunica la sala de aislamiento con el corredor)

Salida del toilet



2 Para ver detalles sobre los principios y el diseño de ventilación natural, ver Anexo B.

V.3 Uso de extractores en las salas de aislamiento

Durante los brotes de SRAS se practicó una rápida creación de salas de aislamiento temprales con extractores (142). El principal propósito de instalar extractores es ayudar a aumentar el ACH al nivel deseado y crear presión negativa (54, 143). Sin embargo, se requieren un diseño y planificación cuidadosos y un número adecuado de extractores para lograr dichos resultados. Los índices de ventilación del ambiente logrados mediante la instalación de extractores en una sala de aislamiento con condiciones diferentes en la habitación se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Índices de ventilación (ACH) en una habitación ventilada naturalmente observados en un experimento en China, RAE de Hong Kong, en diferentes condiciones de prueba *

El extractor está:	La puerta que comunica la habitación con el corredor está:	La puerta y las ventanas que comunican la habitación con el balcón y el aire del exterior están:	ACH
Apagado	Cerrada	Cerradas	0.71
Apagado	Cerrada	Abiertas	14.0
Apagado	Abierta	Abiertas	8.8–18.5
Encendido	Cerrada	Cerradas	12.6
Encendido	Cerrada	Abiertas	14.6
Encendido	Abierta	Abiertas	29.2

*Comunicación personal, WH Seto, Departamento de Microbiología, Universidad de Hong Kong y Hospital Queen Mary.

En países donde la ventilación natural no es adecuada, y las salas de prevención de la transmisión aérea ventiladas en forma completamente mecánica no pueden ser instaladas debido a recursos limitados, el uso de extractores (con las pruebas previas y la planificación adecuadas) puede ayudar a aumentar los índices de ACH y generar presión negativa en las habitaciones. Los ventiladores deben instalarse en la(s) pared(es) exterior(es) donde el aire de la habitación pueda salir directamente hacia el exterior sin tránsito de personas. El tamaño y la cantidad de extractores necesarios dependen del ACH deseado, el cual debe ser medido y evaluado antes del uso.

Las limitaciones asociadas con el uso de extractores incluyen dificultades en la instalación (especialmente en el caso de ventiladores grandes), ruido asociado con ventiladores de gran potencia, incertidumbre acerca de los efectos sobre el sistema de aire acondicionado existente y el control de la temperatura en la habitación.

V.4 Uso de ventilación mecánica en las salas de aislamiento

Los CS que utilizan salas de prevención de la transmisión aérea mecánicamente ventiladas deben garantizar los controles necesarios para lograr un índice de ventilación adecuado y dirección controlada del flujo de aire. Las salas de prevención de la transmisión aérea mecánicamente ventiladas equivalen a la Sala de Aislamiento contra Infección por Transmisión Aérea descritas por el CDC (EE.UU.) (4). Hay lineamientos específicos para ventilación mecánica del ambiente disponibles, los cuales especifican que una sala de prevención de la transmisión aérea ventilada en forma mecánica debe ser una habitación privada que tenga (1, 4):

- presión de aire negativa en relación con las áreas circundantes;
- 12 ACH; y

- y una descarga apropiada de aire hacia el exterior, o filtro monitoreado de alta eficacia para el control de partículas (HEPA) del aire de la habitación antes de que sea recirculado a otras áreas del hospital.

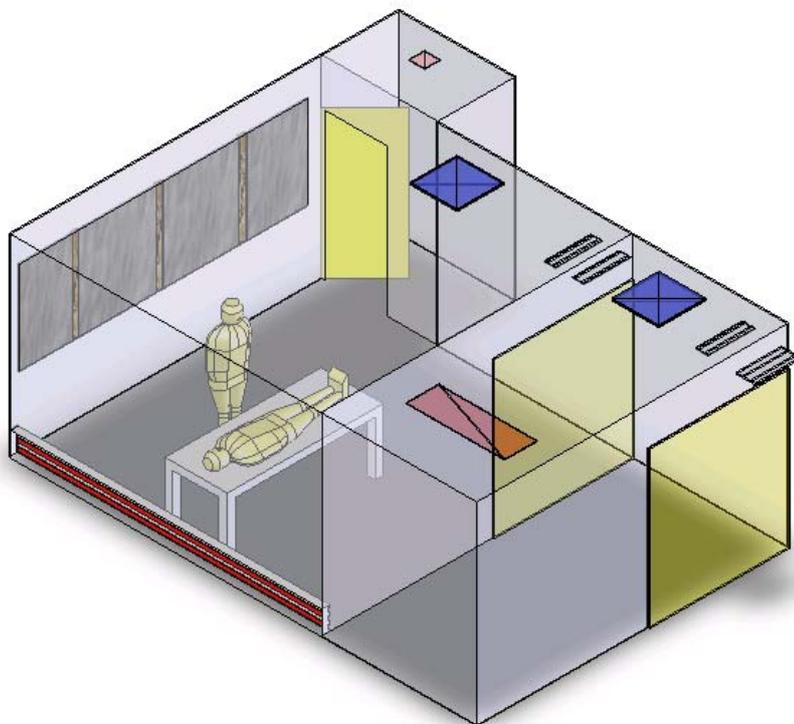


Figura 3. Esquema de una sala ideal de aislamiento ventilada con un sistema de ventilación mecánica

La puerta de la habitación debe mantenerse cerrada y el paciente debe permanecer dentro de ella. La Figura 3 muestra un ejemplo de una sala ideal de prevención de la transmisión aérea ventilada en forma mecánica¹.

V.5 Conclusiones

- Los tipos de ventilación ambiental deben ser cuidadosamente considerados cuando se diseña un CS. La ventilación es una importante estrategia de control de enfermedades que posiblemente sean transmitidas a través de núcleos de microgotas, y sus beneficios son aplicables no sólo con fines de aislamiento sino en diversas áreas del CS (3).
- Si la sala de prevención de la transmisión aérea tiene ventilación mecánica, es importante garantizar que el sistema de ventilación esté funcionando adecuadamente mediante un control regular.
- No hay datos suficientes sobre el impacto de los diferentes tipos de ventilación en la reducción de los riesgos de infección. La comparación entre los tipos de ventilación y su eficacia todavía no ha sido definida.

¹ Para más detalles, por favor remítase a http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_envirioninfection.html

VI. Planificación de la preparación de los CS para epidemias

El reciente brote de SRAS y el riesgo de una pandemia de influenza resaltaron la importancia de las actividades de preparación para enfermedades transmisibles. Los CS deben prepararse para las emergencias de enfermedades transmisibles de la siguiente manera (144-147):

- organizando actividades permanentes de control de infección, vigilancia y capacitación del personal especializado y el personal clínico;
- creando un grupo multidisciplinario en el CS para desarrollar un plan de preparación;
- desarrollando un plan de preparación para el CS;
- realizando una evaluación del plan, controlando el ejercicio y actualizando, y
- reforzando la relación con otros niveles del sistema de atención sanitaria/autoridades de salud pública.

Análisis de las intervenciones

Si la contención inicial de un nuevo virus respiratorio tendiente a ser endémico/pandémico falla, y dado que la mayoría de las personas no tendrá inmunidad contra dicho patógeno, una proporción sustancial de la población, incluyendo los TS, puede enfermarse y requerir diferentes niveles de atención sanitaria. Esto supondrá un desafío en cuanto al manejo de pacientes y la contención del riesgo de propagación asociado con la atención sanitaria. La preparación de los CS se considera una parte esencial de los planes generales de preparación para pandemias (148, 149). Los principales objetivos son:

- identificar, aislar y reportar los primeros casos de un supuesto virus epidémico/pandémico de ERA;
- mantener el sistema de cuidado sanitario en funcionamiento para los pacientes pandémicos y no pandémicos, y
- reducir el riesgo de transmisión de una ERA pandémica asociada con el cuidado de la salud.

La capacidad de los CS para responder en forma efectiva frente a riesgos epidémicos o pandémicos en un momento determinado depende mucho de los estándares de práctica existentes. La implementación de medidas adicionales durante brotes es un gran desafío, y la falta de buenos estándares básicos puede obstaculizar los esfuerzos de respuesta ante epidemias/pandemias. Por lo tanto, la preparación para responder ante un riesgo de ERA pandémica se basa en un fortalecimiento continuo de la detección temprana de episodios y en la atención segura en el CS. La promoción de las Precauciones Estándar de rutina en el cuidado de la salud es la piedra angular para reducir la diseminación de patógenos y debe aumentarse a nivel mundial para ayudar en la preparación de los CS para una potencial pandemia.

VI.1 Componentes de los planes de preparación para ERA pandémicas en los CS

Los planes de preparación para ERA pandémicas en los CS deben tener en cuenta la ubicación geográfica del CS y el progreso de la pandemia, e incluir acciones a tomar antes, durante y después de la pandemia. Los planes deben abordar:

a. Vigilancia

- Establecer métodos para garantizar el reconocimiento temprano e investigación de posibles pacientes con ERA pandémica debe ser una prioridad del establecimiento (31, 32).

- Vincular el sistema de vigilancia de enfermedades infecciosas hospitalarias con el sistema de vigilancia de enfermedades infecciosas de salud pública, y comunicar inmediatamente a las autoridades de salud pública toda la información esencial disponible concerniente a posibles casos de ERA pandémica a través del sistema de vigilancia local, según el Anexo 1 del Reglamento Sanitario Internacional (2005)¹
- Las autoridades de salud pública también deben mantener a los CS informados sobre las epidemias en curso.
- Para prepararse para una influenza pandémica, además de lo ya mencionado, los CS deben:
 - Aumentar la vigilancia de ETI (ver Anexo E) (144, 150);
 - Definir los criterios que modificarán la vigilancia de influenza de potencial preocupación (por ej., episodios de influenza aviar en humanos) de pasiva a activa (144, 147, 151).

b. Triage dentro de los CS

- Organice los servicios de primera línea (por ej., el Departamento de Emergencias) para que realicen el triaje de pacientes con síntomas respiratorios (35, 151).
- Inicie rápidamente las precauciones de control de infección cuando se sospecha un posible episodio de ERA epidémica/pandémica (33, 148, 152).

c. Plan de capacidad de respuesta ante una emergencia

- Los CS deben planear la capacidad de respuesta ante una emergencia de acuerdo con el impacto estimado de una pandemia potencial en la atención sanitaria (ver Anexo I para estimados) (153-157).
- Los CS también deben delimitar su capacidad de respuesta ante una emergencia (por ej., capacidades humanas o de espacio) para brindar cuidados, y sugerir niveles de capacidad a partir de los cuales se deben implementar sitios alternativos (instalaciones de atención fuera del lugar) donde brindar atención sanitaria (153-157).

d. Las necesidades de capacidad de respuesta ante una emergencia deben ser delineadas con respecto a (153-157):

- suministros (fármacos, EPP, etc.);
- ventiladores, oxígeno suplementario;
- planes de desarrollo de personal para mantener el personal suficiente para llevar a cabo las actividades del CS (por ej., planeando turnos alternativos/asignaciones de personal, plan de personal adicional);
- infraestructura del CS;
- capacidad diagnóstica y de laboratorio, y
- políticas de seguridad para manejar un aumento inesperado de la demanda de servicios.

e. Establecer políticas de acceso al CS (82) para

- el público
- las visitas (a quienes se les permita entrar deben recibir instrucción sobre higiene respiratoria y riesgo de transmisión de la enfermedad y ser evaluados/revisados para detectar ERA)
- los TS (flujo de TS); y

¹ Disponible en: http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58/A58_55-en.pdf

- los pacientes (flujo de pacientes).

f. Política de comunicación de riesgos (158)

- dentro del CS
- con otros CS
- con otros organismos de salud pública, agencias gubernamentales y ministerios
- con otros organismos sociales (por ej., los medios de comunicación, las asociaciones profesionales, organizaciones no gubernamentales).

g. Medidas para el control de infección

- Involucre a los TS en la priorización de recursos y capacitación (por ej., EPP/uso de EPP).
- Involucre a los TS en el proceso de trabajo para disminuir el riesgo de infecciones.
- Refuerce las Precauciones Estándar (Anexo C) para promocionar una cultura de prácticas seguras (101).
- Eduque a los TS sobre ERA pandémicas: principales patógenos, epidemiología, morbilidad, vías de transmisión, cómo romper la cadena de transmisión y uso de EPP (evaluación de riesgos, maneras adecuadas de colocarse y retirarse el EPP, y eliminación segura) (54, 55, 95, 105).
- Planee áreas del CS que se usarán para los pacientes con una ERA pandémica.
- Aplique precauciones para el control de infección de acuerdo con el patógeno pandémico (ver Tabla 1) (64, 159).
- Defina la duración de las precauciones de aislamiento de acuerdo con el agente causante (73, 74).
- Recolección/transporte/manejo de muestras dentro del CS: los TS deben usar las precauciones para el control de infección de acuerdo con el patógeno pandémico (Tabla 1) para la recolección de muestras. Utilice las Precauciones Estándar para el transporte de muestras al laboratorio. Todos los laboratorios deben seguir las prácticas de bioseguridad apropiadas (160).
- Defina el transporte seguro de pacientes dentro del CS y entre CS.

h. Programa de salud ocupacional

- Control y apoyo para la salud de los TS.
- Considere la vacunación apropiada (por ej., vacuna para la influenza estacional) (149, 161, 162).
- Considere la vacunación contra una nueva ERA de potencial preocupación cuando esté disponible.
- Suministre profilaxis antiviral, si hay disponibilidad (163-165).
- La vigilancia de ETI entre los TS debe enfatizarse y puede ayudar a proporcionar señales tempranas de transmisión de un nuevo agente de ERA entre humanos (161).
- Brinde tratamiento y haga seguimiento de los TS infectados con una ERA epidémica y/o pandémica (163, 166).
- Planee la reasignación de personal de acuerdo con la evaluación de riesgos (79, 93, 94, 167).
- Brinde apoyo psicológico.

i. Flujo de pacientes dentro del CS y planificación del alta

- Aumente la conciencia sobre la presentación clínica de la ERA durante un período de brote para intensificar el reconocimiento temprano de casos posibles (35).
- Planee un flujo seguro de pacientes para ayudar a prevenir la diseminación de los patógenos de la ERA (35).
- Planee el alta de pacientes en base a las condiciones clínicas del paciente, evaluación de las condiciones del hogar del paciente y posibilidad de que proveedores de cuidados en el hogar cumplan con las instrucciones (ver IV.2.4.2 para detalles).

j. Funeraria

- Fatalidades en masa/como llevar a cabo los entierros.
- Se deben tener en cuenta los aspectos culturales/religiosos (121).

k. Promoción de cuidados ambulatorios para los pacientes con ERA en caso de pandemia

Los CS deben actuar en coordinación con el sistema de atención de la salud (por ej., centros de salud comunitarios) para ayudar a apoyar el cuidado ambulatorio cuando el paciente necesita mayores niveles de atención. Del mismo modo, los CS de cuidados agudos pueden derivar pacientes a instalaciones de cuidado ambulatorio para diagnóstico, tratamiento y seguimiento, de acuerdo con el estado clínico del paciente (147). Para información adicional sobre control de infección en toda la cadena de cuidado sanitario, ver Anexo J.

Anexo A. Protección Respiratoria

A.1 Procedimientos con alto riesgo de generación de aerosoles

Los aerosoles se producen cuando las corrientes de aire se mueven sobre la superficie de una película o líquido, generando pequeñas partículas en la interfaz aire-líquido. El tamaño de las partículas está inversamente relacionado con la velocidad del aire. Por lo tanto, si un procedimiento hace que el aire viaje a gran velocidad por la mucosa respiratoria y el epitelio, hay un potencial riesgo de producción de aerosoles diminutos (por ej., núcleos de microgotas).

Un proceso de generación de aerosoles se define como todo procedimiento en un paciente que puede inducir la producción de aerosoles de varios tamaños, incluyendo núcleos de microgotas. Se han reportado diversos procesos médicos como generadores de aerosoles (71, 72, 100, 107, 143, 168-178), y se sugirió que algunos estaban asociados con un mayor riesgo de transmisión de patógenos (Tabla 6) (71, 72, 100, 107, 130, 143, 168, 169, 171, 172, 174-182). Muchos de los últimos estudios tienen fallas metodológicas significativas que obstaculizan el uso de sus conclusiones para hacer recomendaciones. De hecho, aún no está bien definido el riesgo asociado con muchos de los procedimientos que generan aerosoles, y la comprensión de la aerobiología de los procedimientos que generan aerosoles puede cambiar y evolucionar con estudios adicionales en esa área. La Tabla 6 describe algunos de los estudios que evalúan el riesgo de infecciones asociado con estos procedimientos. Para los fines de este documento, el término “procedimiento generador de aerosoles asociado con aumento documentado del riesgo de transmisión de patógenos” hace referencia a la realización de los siguientes procedimientos en los pacientes con ERA:

- Intubación y procedimientos relacionados (por ej., ventilación manual, aspiración) (71, 72, 169);
- Resucitación cardiopulmonar (169);
- broncoscopia (174, 175);
- cirugía y autopsia (130, 178).

Tabla 6. Riesgo de transmisión de patógenos respiratorios durante procedimientos que generan aerosoles

Procedimiento	Ref no.	Tipo de estudio
Aumento documentado del riesgo de transmisión de patógenos respiratorios		
○ Intubación, resucitación cardiopulmonar y procedimientos relacionados (por ej., ventilación manual, aspiración)	(71, 169, 179)	Estudios epidemiológicos sobre tuberculosis y SRAS
○ Broncoscopia	(174, 175)	Estudios epidemiológicos sobre tuberculosis
○ Autopsia/cirugía	(130, 178)	Estudios epidemiológicos sobre tuberculosis
Aumento controvertido/posible de riesgo de transmisión de patógenos respiratorios		
○ Ventilación con presión positiva no invasiva y presión positiva de dos niveles en la vía aérea	(71, 107)	Estudios epidemiológicos sobre SRAS
○ Ventilación oscilatoria de alta	(71)	Estudios epidemiológicos

frecuencia		sobre SRAS
○ Nebulización	(107)	Estudios epidemiológicos sobre SRAS

Las precauciones adicionales para los TS que realizan procedimientos generadores de aerosoles en pacientes con ERA parecen ser justificadas (183).

A.1.1 EPP para procedimientos generadores de aerosoles

- El EPP debe cubrir el torso, los brazos, las manos, los ojos, la nariz y la boca, y debe incluir una bata de mangas largas, guantes descartables, protección ocular (por ej., gafas de seguridad, protectores faciales) y protección respiratoria. El uso de una gorra para el cabello es opcional.
- Un respirador para partículas con por lo menos la protección de un N95 certificado por el NIOSH, EU FFP2 o equivalente (ver sección A2 para detalles) es el nivel mínimo de protección respiratoria requerida para los TS que realizan procedimientos generadores de aerosoles con un mayor riesgo documentado de transmisión de patógenos respiratorios.

A.1.2 Controles ambientales para los procedimientos generadores de aerosoles

- Realice el procedimiento en una habitación individual adecuadamente ventilada y lejos de otros pacientes.
- Para los pacientes con ERA de potencial preocupación que reciben complemento de oxígeno con flujo elevado o ventilación con presión positiva no invasiva, agregar un puerto respiratorio con un filtro para bacterias/virus (por ej., filtro HEPA) puede reducir la emisión de aerosoles.
- Para los pacientes con ERA de potencial preocupación que reciben ventilación con presión positiva intermitente, se pueden conectar filtros para bacterias/virus (por ej., filtros HEPA) a los soportes ventilatorios y, cuando sea posible, usar un sistema cerrado de aspiración traqueal para aspirar las secreciones respiratorias.

A.2 Selección del equipo para protección respiratoria

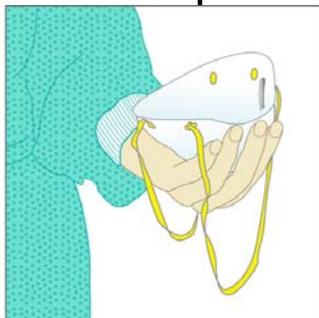
Respiradores para partículas

- Los TS que atienden a pacientes infectados por un microorganismo con un modo de transmisión desconocido, o patógeno conocido o sospechado de transmisión aérea, o cuando se llevan a cabo procedimientos generadores de aerosoles, deben seleccionar un equipo de protección respiratoria del nivel más elevado posible, preferentemente un respirador para partículas.
- El ajuste y el sello de los respiradores descartables para partículas son importantes para una función efectiva. Si no hay un buen ajuste y sello se pueden inhalar partículas transmitidas por el aire a través de filtraciones, y el respirador para partículas puede no ser efectivo.
- Las personas que usan el respirador para partículas deben recibir capacitación sobre cómo usar el dispositivo (por ej., colocación del respirador, evitar la autocontaminación durante el uso y la remoción, y formas de lograr el mejor sellado) (105). La aplicación de pruebas de ajuste para mejorar la capacidad de los TS para cumplir con el uso adecuado de respiradores ha sido evaluada y no ha demostrado ser un medio efectivo para mejorar el cumplimiento. Los hospitales deben seguir los reglamentos locales con respecto a la realización regular de la prueba de ajuste.

- El usuario debe realizar un control del sello cada vez que utiliza un respirador descartable de partículas (ver Figura 4).

Figura 4. Secuencia de un control de sellado del respirador de partículas

1



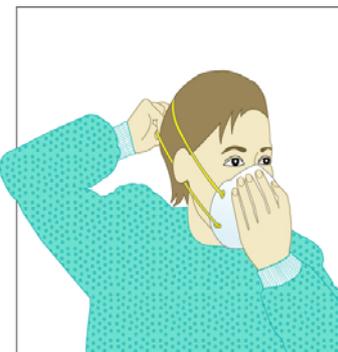
Sostenga el respirador en la palma de su mano con la parte que cubre la nariz en la punta de sus dedos permitiendo que las bandas para la cabeza cuelguen libremente debajo de su mano

2



Coloque el respirador debajo de su mentón con el área que cubre la nariz hacia arriba

3



Estire la banda superior sobre su cabeza dejándola alta en la parte posterior de su cabeza. Estire la banda inferior sobre su cabeza y colóquela alrededor del cuello por debajo de las orejas

4



Coloque las puntas de los dedos de ambas manos en la parte superior del área metálica para la nariz. Moldee esta parte (USANDO DOS DEDOS DE CADA MANO) a la forma de su nariz. Pellizcar el área para la nariz usando sólo una mano puede dar como resultado un funcionamiento menos efectivo del respirador

5



Cubra el frente del respirador con ambas manos, cuidando de no alterar la posición del respirador

5A Control de sello positivo
- Exhale abruptamente. Presión positiva dentro del respirador = sin filtración. Si hay filtración, ajuste la posición y/o las bandas tensoras. Evalúe el sello nuevamente.
- Repita los pasos hasta que el respirador quede bien sellado

5B Control de sello negativo
- Inhale profundamente. Si no hay filtración, la presión negativa hará que el respirador se adhiera a su rostro.
- La filtración ocasionará pérdida de presión negativa en el respirador por causa del aire que entra a través de los orificios en el sello

- El vello facial impide un buen ajuste, y puede no lograrse el sellado, disminuyendo la eficacia del respirador para partículas. Los TS con anomalías en la estructura facial pueden también no ser capaces de obtener un buen sellado y necesitan enfoques alternativos de protección respiratoria.
- Ejemplos de respiradores de partículas descartables aceptados y en uso en varias partes del mundo son:
 - Australia/Nueva Zelanda: P2 (94%), P3 (99.95%)
 - China: II (95%), I (99%)
 - Unión Europea: CE-pieza facial de filtrado certificada clase 2 (FFP2) (95%), o clase 3 (FFP3) (99.7%)
 - Japón: 2da clase (95%), 3ra clase (99.9%)
 - República de Corea: 1era clase (94%), especial (99.95%)
 - Estados Unidos: N95 (95%), N99 (99%), N100 (99.7%) certificados por NIOSH.
- Algunos factores a considerar al elegir respiradores de partículas en el contexto de la atención sanitaria incluyen costo, disponibilidad, impacto sobre la movilidad, impacto en la atención al paciente, potencial de exposición a niveles más elevados de secreciones respiratorias en aerosol, y potencial de los respiradores de partículas reutilizables para servir como fómites para la transmisión.
- Los respiradores para partículas deben cambiarse si se mojan o ensucian.

Mascarillas de tipo quirúrgico

- Las mascarillas de tipo quirúrgico son máscaras lisas/plisadas (algunas son como tazas) sujetas a la cabeza con tiras. Se indican las mascarillas de tipo quirúrgico cuando se atiende a pacientes infectados con patógenos transmitidos por microgotas y/o como parte de la protección facial durante las actividades de atención a pacientes que son propensos a generar salpicaduras o aerosoles de sangre, fluidos corporales, secreciones o excretas.
- Las mascarillas de tipo quirúrgico pueden no ofrecer una adecuada protección respiratoria contra aerosoles de partículas pequeñas (núcleos de microgotas) y no deben usarse cuando se atienden pacientes con enfermedades causadas por patógenos transmitidos por vía aérea a menos que no haya disponibilidad de respiradores para partículas (184-186).
- Las mascarillas de tipo quirúrgico no están diseñadas para brindar un sello facial y por lo tanto no evitan el filtrado alrededor del borde de la mascarilla cuando el usuario inhala, lo cual es una potencial limitación importante para la protección contra núcleos de microgotas (187).
- Las mascarillas de tipo quirúrgico deben cambiarse si se mojan o ensucian.

Estándares para mascarillas de tipo quirúrgico

Las mascarillas de tipo quirúrgico protegen la nariz y la boca de la persona que las usa contra exposiciones accidentales (es decir, salpicaduras) a sangre y otros fluidos corporales. Sin embargo, no hay estándares mínimos o métodos de evaluación estandarizados para la eficiencia de filtro de las mascarillas, y hay una gran variedad de eficacia de los filtros entre las mascarillas disponibles. Como ejemplo de normas, la AORN recomienda que las mascarillas quirúrgicas filtren partículas de por lo menos 0.3 μ para uso regular y de 0.1 μ para uso de láser (es decir, para proteger a la persona que las usa contra el humo del láser), o que tengan un 90–95% de eficacia de filtración bacteriana. Además, las mascarillas quirúrgicas se clasifican como dispositivos médicos en los Estados Unidos y están reguladas por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA). Los estándares de la FDA para mascarillas quirúrgicas son los siguientes:

- Resistencia a fluidos
 - Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM) F 1862-00a: método de prueba estándar para determinar la resistencia de la mascarilla quirúrgica a ser penetrada por la sangre sintética.
- Eficacia de filtración
 - Eficacia de filtración de partículas (PFE) – esfera de látex de poliestireno de 0.1 μ
 - eficacia de filtración bacteriana (BFE) – ASTM F 2101-01: método de prueba estándar para evaluar la BFE de las mascarillas quirúrgicas usando un aerosol biológico de *Staphylococcus aureus*.
- Intercambio de aire (presión diferencial, delta-P)
 - Medida de la respirabilidad y comodidad de las mascarillas quirúrgicas
- Inflamabilidad
 - El material de categoría de inflamabilidad Clase 1 y Clase 2 es apto para uso en quirófano (Q).
 - La categoría Clase 4 no es adecuada para uso en Q (sería rotulada como “**no apta para uso en Q**”).
- Biocompatibilidad ¹

¹ Para más información, ver: <http://www.fda.gov/cdrh/ode/guidance/094.html>

Anexo B. Principios y diseño de la ventilación natural

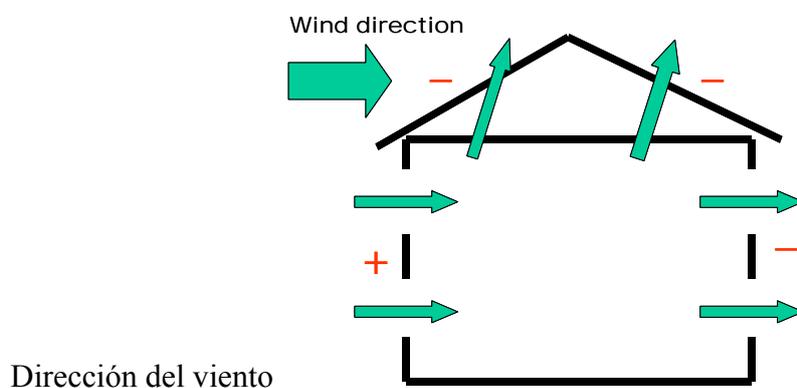
B.1 Principios de la ventilación natural

Dos fuerzas impulsan la ventilación natural, la presión del viento y el efecto chimenea (188).

Presión del viento

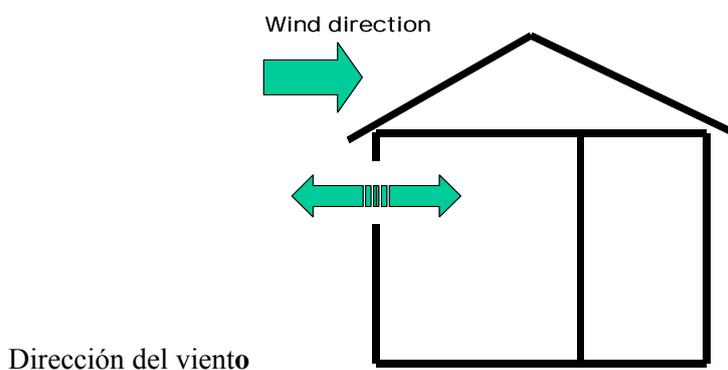
Cuando el viento choca contra un edificio, induce presión positiva sobre la cara que recibe el viento, y presión negativa en la cara a resguardo del viento. Esto impulsa al aire a ingresar a través de las aberturas del edificio de cara al viento hacia las aberturas de baja presión en la cara contraria (Figura 5). Es posible estimar las presiones del viento para edificios simples (189). En estos edificios, se pueden usar directamente los datos existentes de pruebas de túnel de viento. Para los edificios complejos, se puede necesitar tanto pruebas de túnel de viento (188) como una simulación computarizada de dinámica de líquidos (190).

Figura 5 . Direcciones del flujo de aire inducidas por el viento en un edificio (189)



Para la ventilación unilateral, como muestra la Figura 6, no hay contribución de las presiones medias del viento, sino sólo de los componentes fluctuantes. Respectivamente, el índice de flujo de ventilación resultante puede ser significativamente menor que el que puede ser alcanzado con ventilación cruzada. El diseño de ventilación unilateral, que es el diseño más comúnmente visto en los hospitales, no permite establecer la diferencia de presión para impulsar un flujo de aire constante a través del edificio, pero permite introducir fluctuación de presión y flujo turbulento. Las condiciones pueden mejorarse instalando conductos de ventilación o extractores para aumentar el ACH (189).

Figura 6. La turbulencia y la fluctuación de presión generan flujo de aire unilateral (189)



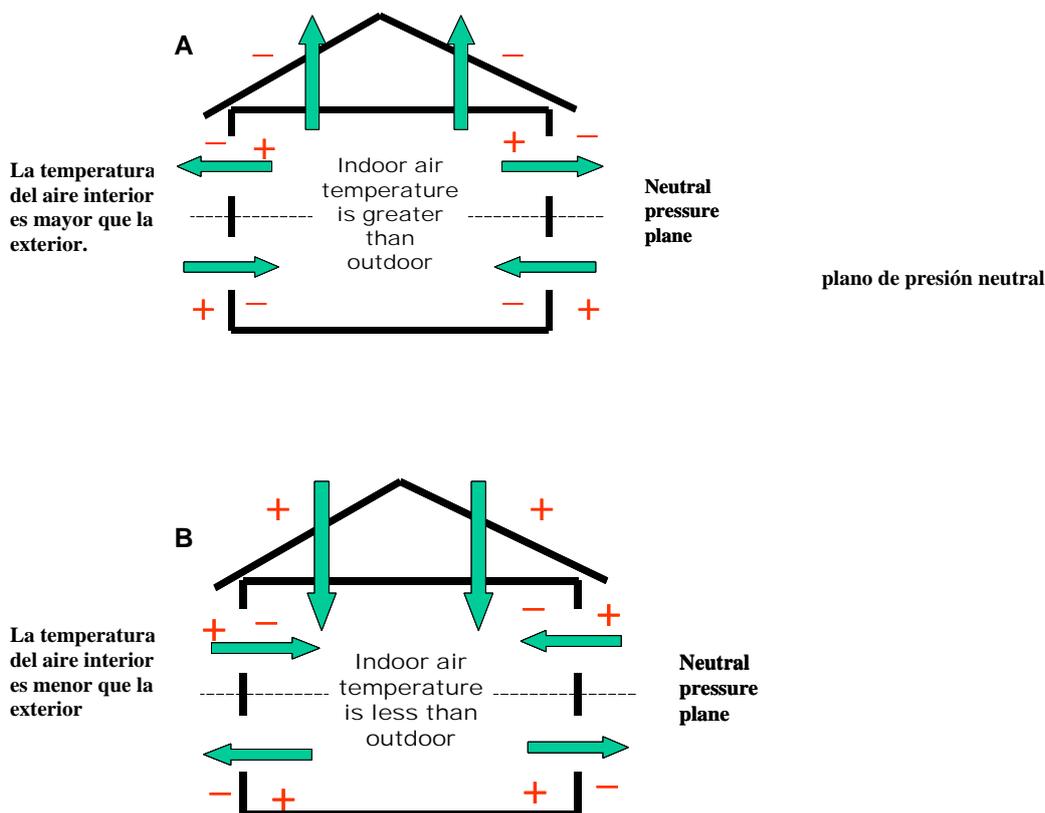
Presión de chimenea

La presión de chimenea es generada por las diferencias de temperatura del aire y humedad entre el aire interior y exterior. Estas diferencias están asociadas con las diferentes densidades del aire del interior y del exterior que producen un desequilibrio en los gradientes de presión de las columnas de aire interiores y exteriores. Este desequilibrio produce una diferencia de presión vertical.

Como muestra la Figura 7A, cuando el aire del ambiente es más cálido que el aire exterior, el aire del ambiente es más liviano y sube. El aire ingresa al edificio por las aberturas inferiores, y se escapa por las aberturas superiores.

La dirección del flujo se revierte cuando el aire del ambiente es más frío que el aire exterior (Figura 7B). En esta situación, el aire del ambiente es más pesado que el aire exterior. El aire ingresa al edificio por las aberturas superiores y se escapa por las aberturas inferiores. En la práctica, la presión del viento y la presión en chimenea pueden interactuar, tanto ayudándose como oponiéndose entre sí (191).

Figure 7. Chimenea dirigiendo el flujo del aire en un edificio: A) el aire interior es más cálido que el aire exterior; y B) el aire interior es más frío que el aire exterior



B.2 Diseño de la ventilación natural

Como se mencionó previamente, el diseño de la ventilación natural es importante para lograr la ventilación adecuada, y también para reducir el riesgo de diseminación de la infección respiratoria. Se debe realizar un cuidadoso análisis de los vientos prevalentes (disponibilidad de vientos). Hay tres jerarquías de procesos de diseño relacionadas con el diseño de la ventilación natural (135-137):

1. Diseño de obra

El diseño de obra incluye la ubicación del edificio, la distribución, la orientación y la parquización, que optimizarán el uso de los patrones de flujo de aire natural en el lugar para aumentar el potencial de ventilación natural.

2. Diseño del edificio

El diseño del edificio incluye el tipo de edificio, la función del edificio, la forma del edificio, la envolvente, la estrategia natural de ventilación, la distribución interna del espacio y funciones, la masa térmica, la calefacción, el sistema de ventilación y aire acondicionado (CVAC) (si existen).

Hay una cantidad de técnicas básicas de ventilación natural. Una lista de opciones para ventilación natural puede ser útil para los ingenieros y les permitirá adaptar, como una solución de diseño, una técnica específica para un edificio específico en base a los pros y los contras de cada opción. Para un diseño particular, pueden ser posibles varias combinaciones para el diseño de obra y del edificio. Los métodos básicos más comúnmente adoptados incluyen diseño de ventilación cruzada y el método por chimenea pasiva.

Ventilación cruzada

La ventilación cruzada permite que el aire exterior fluya en un cuarto de un lado al otro por las fuerzas del viento. Esto generalmente puede lograrse ubicando dos aberturas en lados opuestos, una de cara al viento y otra contra el viento. Las ventanas grandes para espacios habitables en áreas a favor del viento crearán un efecto embudo para inducir una mayor entrada de aire. Las divisiones internas y los muebles no deben bloquear el flujo de aire. Los grandes espacios abiertos deben tener siempre ventanas grandes en paredes opuestas.

Como norma general, el ACH para la ventilación natural inducida por el viento a través de una habitación con dos aberturas opuestas (por ej., una ventana y una puerta), puede calcularse como:

$$\text{Índice de intercambio de aire} = \frac{0.8 \times \text{velocidad del viento (m/s)} \times \text{área de abertura más pequeña} \times 3600}{\text{volumen del cuarto}}$$

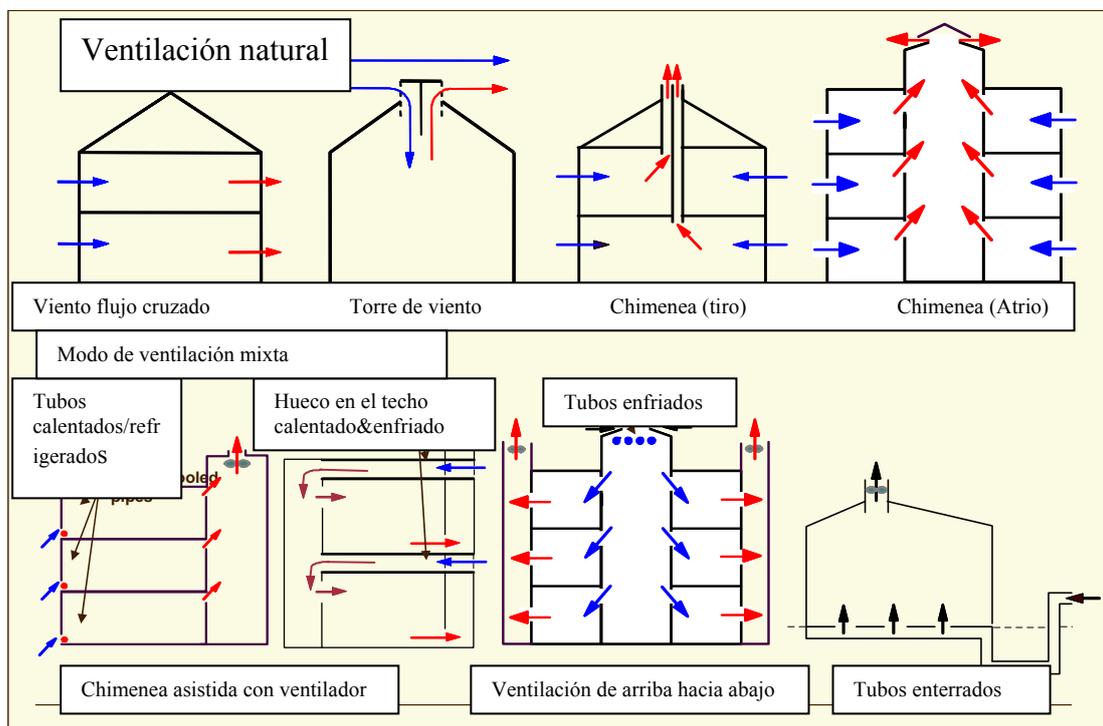
Ventilación por chimenea pasiva

La ventilación por chimenea pasiva permite que el aire exterior sea conducido a través de la chimenea por una combinación de presión de chimenea y presión de succión inducida por el viento. Chimenea significa un tubo o ducto vertical. El aire ingresa al edificio a través de conductos de ventilación inferiores que tienen este propósito y es eliminado a través de la chimenea. Para que el sistema funcione adecuadamente, cada habitación está equipada con una chimenea separada, particularmente en habitaciones donde se necesita extracción. En ocasiones, una chimenea central conecta conductos secundarios desde cada habitación, pero esto puede crear un riesgo de contaminación cruzada entre las habitaciones conectadas. Las chimeneas no funcionarán solas. También deben proveerse entradas de aire mediante aberturas intencionales. La terminación de la chimenea en el techo debe estar ubicada en regiones de presión negativa para proveer succión adicional. Si no se diseña adecuadamente, puede ocurrir flujo reverso. Si este flujo reverso ocurre sólo temporariamente, no producirá un problema en la calidad del aire interior, siempre que el pasaje del flujo esté diseñado correctamente.

Otros métodos

Otros métodos incluyen ventilación por atrios, chimeneas solares, torres de viento, los que pueden integrarse al diseño del edificio para aumentar la efectividad de la ventilación natural (ver Figura 8).

Figura 8. Ilustración de los diferentes sistemas de ventilación natural y mixta (cortesía del Profesor Martin Liddament, comunicación personal) (189)



3. Diseño de los conductos de ventilación

El diseño de los conductos de ventilación incluye la posición de las aberturas, el tipo de abertura, el tamaño de las aberturas y la estrategia de control. Estos elementos se describen brevemente a continuación.

- El área total de entradas debe estar lo más cerca posible del área total de salidas.
- Los conductos de ventilación deben estar posicionados como para evitar posibles conflictos entre la ventilación cruzada y por chimenea, la refrigeración humana, o el enfriamiento de la masa térmica.
- Los tipos de aberturas (ventanas, mamparas, persianas de ventilación, chimeneas solares, chimeneas pasivas) deben determinarse de acuerdo con los requerimientos de ventilación. Los dos requerimientos principales son requerimientos mínimos de ventilación y requerimientos de ventilación elevada transitoria.
 - Los requerimientos mínimos de ventilación requieren conductos de ventilación permanentemente abiertos. Este requerimiento se puede calcular en base a las especificaciones de los estándares de ventilación para calidad aceptable del aire interior (por ej., 12 ACH).
 - Los requerimientos de ventilación elevada transitoria requieren aberturas grandes controlables. No hay reglamentos que especifiquen estos requerimientos. Lograr un índice de ventilación alta transitoria es uno de los beneficios más importantes de la ventilación natural. El índice de ventilación elevada transitoria también puede ser necesario cuando hay actividades de renovación en un edificio, la que genera gran cantidad de contaminantes en el aire. Ventanas y puertas que puedan abrirse, y las persianas de ventilación, son las aberturas indicadas para este propósito.

- Se debe diseñar el tamaño de las aberturas para lograr los índices requeridos del flujo de ventilación en base a cierta geometría, clima y datos del diseño del edificio. El tamaño de las aberturas también es una función de la distribución de las aberturas, que es parte de la estrategia de ventilación.
- Los métodos para estimar los índices de flujo de ventilación pueden ser directos e indirectos.
 - Los métodos directos, también denominados “métodos explícitos,” (192) derivan de las soluciones analíticas de ventilación en edificios simples. El índice de flujo de ventilación puede ser una función simple de los parámetros rectores.
 - Los métodos indirectos usan modelos de redes para estimar el efecto de diferentes combinaciones de tamaño de aberturas, y luego identificar la medida óptima (193).
 - El efecto de la diferencia de temperatura entre el aire interior y el exterior también es digno de mención. Generalmente, la temperatura del aire interior debe ser mantenida a niveles confortables (194), por ej., entre 20 °C y 28 °C. Esto significa que la cantidad de diferencia de temperatura del aire es una función de la temperatura del aire exterior. Durante el invierno en un clima frío, la temperatura del aire interior puede ser muy baja, y habrá una mayor fuerza motora para la ventilación natural. Esto significa que puede usarse un área de abertura pequeña en clima frío. También se debe tener cuidado para garantizar que no haya corrientes frías y puede ser útil un precalentamiento del aire exterior, como por ejemplo colocar un calefactor justo debajo de la entrada de ventilación, por ej., debajo de la abertura de una ventana. Durante la primavera y el otoño en climas moderados, la temperatura del aire exterior puede ser muy cercana a la temperatura del aire interior, la fuerza motora (presión diferencial) puede ser muy pequeña.

Anexo C. Precauciones de rutina y específicas para el control de infección

C.1 Precauciones Estándar

Las Precauciones Estándar (64) son precauciones **de rutina** para el control de infección que deben aplicarse para **TODOS** los pacientes, en **TODOS** los entornos sanitarios.

Análisis de las intervenciones

Las Precauciones Estándar son precauciones básicas para el control de infección en la atención sanitaria. Tienen como objetivo minimizar la diseminación de infección asociada con la atención sanitaria y evitar el contacto directo con sangre, fluidos corporales, secreciones y piel no intacta de los pacientes. El brote de SRAS ilustró la importancia crítica de las precauciones básicas para el control de infección en los CS. Generalmente se asoció la transmisión del SRAS en los CS con la falta de cumplimiento con las Precauciones Estándar. El riesgo de enfermedades infecciosas respiratorias emergentes hace que la promoción de las Precauciones Estándar sea más importante que nunca, y debe ser una prioridad en todos los CS.

Para información adicional sobre Precauciones Estándar, ver:

Practical guidelines for infection control in health care facilities 2004,¹ (*Lineamientos prácticos para el control de infecciones en centros sanitarios*)

Prevention of hospital-acquired infections: A practical guide, 2002,² (*Prevención de infecciones hospitalarias: Guía práctica*)

*Aide-memoire, Infection control standard precautions in health care, 2006*³. (*Aide-memoire, Precauciones estándar para el control de infecciones en la atención sanitaria*)

A continuación se describen las recomendaciones detalladas para cada una de las Precauciones Estándar.

C.1.1 Higiene de las manos

La higiene de las manos es una de las medidas más importantes para prevenir y controlar la diseminación de la enfermedad en los CS y es un componente principal de las Precauciones Estándar. Si bien es un procedimiento simple, numerosos estudios han demostrado que el cumplimiento de la higiene de las manos es bajo. Su implementación es compleja y requiere un refuerzo continuo y la coordinación de un equipo multidisciplinario. El uso de soluciones para manos a base de alcohol ha sido implementado en los CS en los últimos años en un intento de aumentar el cumplimiento con la higiene de las manos. Los principales puntos son:

- La higiene de las manos de rutina se realiza usando una solución para manos a base de alcohol si las manos no están visiblemente sucias, o lavando las manos con agua y jabón y usando una toalla individual para secarlas.
- Si las manos están visiblemente sucias o manchadas con sangre u otros fluidos corporales, o si la piel lesionada pudo haber estado expuesta a material potencialmente infeccioso, se deben lavar las manos minuciosamente con agua y jabón.

Indicaciones para la higiene de las manos:

- Antes y después de la atención directa a un paciente.
- Inmediatamente después de sacarse los guantes.

¹ Disponible en : http://www.wpro.who.int/publications/PUB_9290222387.htm

² Disponible en http://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12/en/

³ Disponible en : http://www.who.int/csr/resources/publications/4EPR_AM2.pdf

- Antes de manipular un dispositivo invasivo que no requiera un procedimiento quirúrgico, incluyendo catéteres intravasculares centrales, catéteres urinarios, o catéteres vasculares periféricos.
- Después de tocar sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, piel no intacta y elementos contaminados, incluso si se usan guantes.
- Cuando se pasa de un sitio contaminado a un sitio limpio del cuerpo durante la atención al paciente, en el mismo paciente.
- Después del contacto con objetos inanimados en la cercanía inmediata del paciente.
- Después de usar el baño.

Para más información sobre higiene de las manos, ver:

WHO guidelines on hand hygiene in health care (advanced draft), 2006¹ [Lineamientos de la OMS sobre higiene de las manos en la atención sanitaria (documento preliminar avanzado)]

C.1.2 Selección del EPP en base a la evaluación de riesgos

- **EVALÚE RUTINARIAMENTE EL RIESGO** de exposición a sustancias corporales o superficies contaminadas **ANTES** de cualquier actividad sanitaria prevista.
- Seleccione el EPP en base a la evaluación de riesgo.
- Tenga disponible el EPP adecuado en el caso de una emergencia inesperada.

Guantes

- Se deben usar guantes siempre que se prevea contacto con sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, membranas mucosas, o piel no intacta.
- Cámbiese los guantes entre tareas y procedimientos en el mismo paciente después del contacto con material potencialmente infeccioso.
- Quítese los guantes después del uso, antes de tocar elementos y superficies no contaminadas y antes de ir con otro paciente.
- Higienice sus manos inmediatamente después de quitarse los guantes.

Protección del rostro

Use protección para el rostro, incluyendo una mascarilla médica y protección para los ojos (gafas de seguridad, protectores faciales) para proteger la conjuntiva y las membranas mucosas de nariz, ojos y boca durante las actividades que tienen posibilidad de generar salpicaduras o aerosoles de sangre, fluidos corporales, secreciones, o excreciones. Cuando se atiende y se está en contacto cercano con un paciente con síntomas respiratorios (por ej., tos/estornudos), puede haber rocíos de secreciones y se debe usar protección ocular.

Batas

- Use batas para proteger la piel y evitar que se ensucie la ropa durante las actividades con posibilidad de generar salpicaduras o aerosoles de sangre, fluidos corporales, secreciones, o excreciones.
- Seleccione una bata adecuada para la actividad y la cantidad de fluido que se prevé encontrar. Si la bata que se está usando no es resistente a líquidos, se debe usar un delantal impermeable si se prevé salpicadura o rocío con material potencialmente infeccioso.
- Quítese la bata manchada tan rápido como sea posible, colóquela en un receptáculo para desechos o lavandería (según corresponda) e higienícese las manos.

C.1.3 Higiene respiratoria/etiqueta de la tos

Controlar la diseminación de patógenos de pacientes infectados (control de fuente) es clave para evitar la transmisión a contactos sin protección. Para las enfermedades transmitidas a través de microgotas grandes y/o núcleos de microgotas, todos los individuos con síntomas respiratorios deben

¹ Disponible en: http://www.who.int/patientsafety/information_centre/ghhad_download/en/index.html

implementar la higiene respiratoria/etiqueta de la tos (60). Todos los individuos (TS, pacientes y visitas) con signos y síntomas de infección respiratoria deben:

- cubrir su boca y nariz al toser/estornudar;
- utilizar pañuelos de papel o de tela, mascarillas de tela o mascarillas de tipo quirúrgico, si hay disponibilidad, como control de fuente para contener las secreciones respiratorias, y desecharlos en contenedores para residuos;
- usar una mascarilla médica en una persona que tose/estornuda cuando sea tolerado y adecuado; y
- realizar higiene de las manos.

La administración de los CS debe promover la higiene respiratoria/etiqueta de la tos:

- promueva el uso de higiene respiratoria/etiqueta de la tos por parte de todos los TS, pacientes y miembros de la familia con enfermedad respiratoria febril aguda;
- eduque a los TS, pacientes, miembros de la familia y visitas sobre la importancia de contener los aerosoles respiratorios y las secreciones para ayudar a prevenir la transmisión de enfermedades respiratorias;
- considere la provisión de recursos para higiene de las manos (por ej., dispensador de soluciones para manos a base de alcohol, suministros para el lavado de manos) e higiene respiratoria (por ej., pañuelos de papel); se debe dar prioridad a las áreas de concurrencia, como las salas de espera.

C.1.4 Controles ambientales: limpieza y desinfección

Los virus y bacterias que causan las ERA pueden sobrevivir en el ambiente por períodos de tiempo variables (de horas a días), la carga biológica ambiental puede reducirse mediante la limpieza, y los agentes infecciosos pueden inactivarse mediante el uso de desinfectantes hospitalarios estándar. La limpieza y desinfección del ambiente tiene como objetivo remover patógenos o reducir significativamente su cantidad sobre las superficies y elementos contaminados, rompiendo así la cadena de transmisión. La desinfección es un medio físico o químico para matar microorganismos (pero no esporas).

- La limpieza DEBE preceder a la desinfección. Los elementos y las superficies no pueden desinfectarse si no se les limpia primero la materia orgánica (excreciones, secreciones de los pacientes, suciedad, manchas, etc.).
- El proceso de limpieza debe realizarse de manera de evitar la posible generación de aerosoles. Este proceso reduce significativamente la carga biológica ambiental.
- Siga las instrucciones de los fabricantes para uso/dilución, tiempo de contacto y manejo de desinfectantes.
- Los virus y las bacterias que pueden causar ERA son inactivados por una variedad de desinfectantes (66, 195-199). Sin embargo, en algunos países, las agencias reguladoras controlarán los tipos de desinfectantes disponibles para uso hospitalario. Los desinfectantes hospitalarios comunes incluyen:
 - hipoclorito de sodio (lejía doméstica) (Anexo H)
 - alcohol (Anexo H)
 - compuestos fenólicos
 - compuestos de amonio cuaternario
 - compuestos de peroxígeno.
- El hipoclorito de sodio y el alcohol están disponibles en la mayoría de los países. El uso de estos dos desinfectantes se detalla en el Anexo H.

C.1.4.1 Limpieza del entorno paciente-atención

- Las superficies horizontales de las salas/áreas de aislamiento, particularmente aquellas donde el paciente ha estado acostado y/o tocado con frecuencia, e inmediatamente alrededor de la cama del paciente, deben ser limpiados regularmente y luego del alta (200).

- Para evitar la posible generación de aerosoles de patógenos de ERA, es preferible realizar una limpieza húmeda (pañó húmedo) a limpiar el polvo en seco o barrer.
- Durante la limpieza húmeda, las soluciones y el equipo de limpieza se contaminan rápidamente; cambie las soluciones de limpieza, los paños de limpieza y los trapos frecuentemente, de acuerdo con las políticas del CS.
- El equipo usado para limpieza y desinfección debe limpiarse y secarse después de cada uso.
- Los trapos deben lavarse diariamente y secarse por completo antes de ser guardados o volver a usarse (201).
- Para facilitar la limpieza diaria, mantenga las áreas alrededor del paciente libres de suministros o equipo innecesarios.
- Limpie con un paño con desinfectante la camilla y las áreas circundantes después de haber sido usada por pacientes con confirmación o sospecha de estar infectados con una ERA de potencial preocupación (35). Si hay disponibilidad, puede ser útil emplear sábanas de papel en las camillas y cambiarlas entre un paciente y otro, limpiando después de cada uso.
- No rocíe (es decir, no cubra de niebla) con desinfectante las salas ocupadas o desocupadas. Ésta es una práctica potencialmente peligrosa sin beneficios comprobados para el control de enfermedades (202).
- Para facilitar la limpieza, y para reducir el potencial de generación de aerosoles que produce una aspiradora, ubique a los pacientes en salas/áreas sin alfombras, si es posible. Si es necesario aspirar, utilice una aspiradora con un filtro eficaz para aire con partículas (HEPA), si hay disponibilidad.

C.1.4.2 Equipamiento para la atención de los pacientes

- Si se vuelve a utilizar el equipo, siga los protocolos generales de desinfección y esterilización (203, 204).
- Si no hay suciedad visible, limpie las superficies externas de los equipos portátiles grandes (por ej., aparato de rayos X, aparatos de ultrasonido) que se hayan utilizado en la sala/el área de aislamiento con un desinfectante para uso hospitalario una vez que hayan sido retirados de la sala/el área donde se encuentra el paciente.
- La limpieza y desinfección adecuadas del equipo respiratorio reutilizable es esencial para el cuidado de los pacientes con ERA (205-209). Ver en el Anexo H más detalles sobre el uso de desinfectantes.

C.1.4.3 Vajilla y utensilios para comer

- Cuando sea posible, lave los elementos reutilizables en un lavavajillas. (210, 211). Si no se dispone de lavavajillas, se deben lavar los elementos a mano con detergentes. Se debe usar guantes de goma no esterilizados para el lavado a mano.
- La vajilla y utensilios para comer del paciente deben lavarse después de cada comida/uso.
- Los elementos descartables deben ser desechados como residuo, clasificados como lo disponga la legislación y las regulaciones relevantes del estado/territorio o del país (4).

C.1.4.4 Ropa blanca y ropa para lavar

- Retire las cantidades abundantes de material sólido (por ej., heces) de la ropa blanca muy manchada (usando el EPP adecuado) y coloque los desechos sólidos en un retrete para su eliminación antes de colocar la ropa blanca en una bolsa para lavado (212-214).
- Evite clasificar la ropa blanca en las áreas de atención de los pacientes. Coloque la ropa blanca contaminada directamente en una bolsa para lavado en la sala/el área de aislamiento manipulándola o agitándola lo mínimo posible para evitar la contaminación del aire, superficies y personas (4).
- Lave y seque la ropa blanca de acuerdo con los estándares y procedimientos de rutina para los CS. Para los ciclos de lavado en agua caliente, lave con detergente/desinfectante en agua a 70°C (160 °F) durante 25 minutos como mínimo. Utilice un producto químico adecuado para el lavado a baja temperatura en concentración adecuada si se utilizan ciclos de lavado a baja temperatura < 70 °C (< 160 °F) (215-217).

C.1.5 Manejo de desechos

La eliminación de desechos debe ser segura para quienes manipulan los desechos y para el ambiente.

Las definiciones de desechos clínicos (infecciosos) pueden diferir de acuerdo con los reglamentos y legislaciones locales.

- Se deben clasificar los desechos según lo disponga la legislación y los reglamentos relevantes del estado/territorio o país. Si los desechos de un paciente infectado con una ERA se clasifican como infecciosos, entonces todos los desechos del área de atención de pacientes deben considerarse como desechos clínicos, y deben ser tratados y desechados de acuerdo con la política de los CS y los reglamentos nacionales sobre ese tipo de desecho (4).
- Las heces deben ser manipuladas con cuidado para evitar la posible generación de aerosoles (por ej., durante la remoción de heces del orinal, inodoro, ropa, o al rociar con agua los sobrecamas sanitarios para incontinencia reutilizables) (212).
- Los desechos líquidos como la orina, o los desechos fecales sólidos, pueden desecharse en el desagüe de aguas cloacales, si hay un sistema adecuado instalado (218, 219).
- Los TS debe usar el EPP apropiado cada vez que haya riesgo de salpicaduras/rociados durante la manipulación de desechos (64).

C.1.6 Embalaje y transporte del equipo para el cuidado de pacientes, ropa blanca y ropa para lavar y desechos desde las áreas de aislamiento

- Coloque el equipamiento usado, la ropa blanca sucia y los desechos directamente en contenedores o bolsas en la sala/el área de aislamiento.
- Contenga el equipamiento usado, la ropa blanca sucia y los desechos de manera de evitar que los contenedores o bolsas se abran o rompan durante el transporte.
- Una capa de material de embalaje es suficiente siempre y cuando el equipamiento usado y la ropa blanca manchada puedan colocarse en la bolsa sin contaminar el exterior de la misma. No es necesario un doble embolsado.
- Todo el personal que manipula el equipamiento usado y la ropa blanca sucia y los desechos deben usar las Precauciones Estándar e higienizarse las manos después de retirarse el EPP.

C.1.7 Prevención de pinchadura con agujas/lesiones con objetos cortantes

Si bien puede no ser crucial para la prevención y el control de las ERA, la prevención de pinchaduras con agujas/lesiones con objetos cortantes es un componente de las Precauciones Estándar, y tiene como objetivo reducir y eliminar la transmisión de patógenos transmitidos por la sangre a los TS, a otros pacientes, y a personas que hayan tenido cualquier posible contacto con el desecho relacionado. La Alianza de la Red Mundial en pro de las Inyecciones sin Riesgo (SIGN) brinda recomendaciones detalladas en:¹

- Prevenga lesiones al usar agujas, escalpelos, y otros instrumentos o dispositivos cortantes, al manipular instrumentos cortantes después de los procedimientos; al limpiar los instrumentos usados, o al desechar agujas usadas.
- Nunca vuelva a tapar las agujas usadas.
- Nunca dirija la punta de una aguja hacia cualquier parte del cuerpo excepto antes de una inyección.
- No retire las agujas usadas de las jeringas descartables con la mano, y no doble, rompa ni manipule de ninguna otra manera las agujas usadas con la mano.
- Deseche las jeringas, agujas, hojas de escalpelo y otros elementos cortantes en contenedores adecuados resistentes a perforaciones, los cuales deben estar ubicados a la distancia más corta y práctica posible del área en que fueron usados los elementos.
- Evite el uso de jeringas reutilizables.

¹ http://www.who.int/injection_safety/sign/en/ y están resumidas a continuación:

C.2 Precaución contra Microgotas (64)

Los patógenos respiratorios que son transmitidos a través de microgotas grandes incluyen adenovirus, influenza humana, SRAS y influenza aviar A (H5N1). Las infecciones por adenovirus son más comunes en niños, y la influenza y el SRAS pueden infectar tanto a adultos como a niños. Durante una pandemia de influenza, se espera que el virus humano circulante sea transmitido de la misma forma que los virus de la influenza estacional, y por lo tanto se deben aplicar las Precauciones contra Microgota además de las Precauciones Estándar.

Las Precauciones contra Microgotas incluyen:

- **EPP:** el uso de una mascarilla médica si se trabaja dentro de un radio de 1 m alrededor del paciente (101, 220-222). A fines prácticos, se aconseja el uso de una mascarilla médica cuando se ingresa a la habitación de un paciente.
- **Ubicación del paciente:** en habitaciones individuales o cohortes de pacientes con el mismo diagnóstico etiológico. Si no es posible un diagnóstico de la etiología, se debe agrupar a los pacientes con diagnóstico clínico similar y en base a los factores de riesgo epidemiológico, con una separación espacial de ≥ 1 m.
- **Transporte de pacientes:** limite el traslado de pacientes; el paciente debe usar una mascarilla médica fuera de su habitación.

C.3 Precauciones de Contacto (64)

Además de la transmisión por microgotas grandes, algunos patógenos respiratorios [por ej., parainfluenza y virus sincitial respiratorio (RSV)] pueden ser transmitidos a través del contacto; particularmente la contaminación de las manos y la autoinoculación en la conjuntiva o la mucosa nasal. La transmisión por contacto también puede desempeñar un rol en las infecciones por SRAS y influenza aviar A (H5N1).

Las Precauciones de Contactos incluyen:

- **EPP:** (colocarlo al ingresar al cuarto y retirarlo al salir)
 - Guantes: se deben usar guantes limpios, no estériles, de látex y usarlos y desecharlos después de cada contacto con el paciente
 - Bata:
 - Puede usarse una bata descartable fabricada en fibra sintética, o una bata de tela lavable. Asegúrese de que las batas sean de la medida adecuada para cubrir completamente las áreas a proteger.
 - Las batas deben usarse preferentemente una vez y luego colocarlas en un receptáculo para desechos o ropa para lavar, según corresponda, y se debe practicar higiene de las manos.
 - Sólo se deben usar delantales cuando la bata es permeable para reducir la penetración de fluidos. No se los debe usar solos para prevenir la contaminación por contacto.
- **Equipamiento y ambiente**
 - Si es posible, use equipamiento descartable o destine equipamientos, como estetoscopios, brazalete de presión sanguínea, termómetros, etc., para pacientes a los que se aplican las Precauciones de Contactos. Si es necesario compartir el equipamiento entre pacientes, se lo debe limpiar y desinfectar después del uso con cada paciente.
 - Los TS deben evitar tocarse los ojos, la nariz, o la boca con sus manos con o sin guantes ya que podrían estar potencialmente contaminadas (223).
 - Evite contaminar las superficies ambientales que no están directamente relacionadas con la atención de los pacientes (por ej., manijas de puertas, interruptores de luz).
- **Ubicación de los pacientes:** usar habitaciones individuales o formar cohortes de pacientes con el mismo diagnóstico etiológico puede facilitar la aplicación de medidas de control de infección.
- **Transporte de pacientes:** limite el traslado de pacientes; se debe minimizar el contacto con otras personas no infectadas.

C.4 Prevención de la Transmisión Aérea

Los patógenos transmitidos por el aire son transmitidos a través de la inhalación de núcleos de microgotas que siguen siendo infecciosos a través de una gran distancia (por ej., > 1m), y requieren una manipulación especial del aire (2, 3). Su transmisión es clasificada como obligada o preferencial (5). La transmisión aérea obligada se refiere a agentes naturalmente transmitidos exclusivamente a través de núcleos de microgotas depositados en la porción distal del pulmón (por ej., *Mycobacterium tuberculosis* que causa tuberculosis pulmonar) (5). La transmisión aérea preferencial se refiere a patógenos que son transmitidos por núcleos de microgotas depositados en las vías aéreas pero que también pueden ser transmitidos por otras rutas (por ej., el sarampión) (5).

La transmisión de núcleos de microgotas a corta distancia ocurre con la influenza humana, y quizás con otras infecciones virales respiratorias, durante circunstancias especiales, como la realización de procedimientos que generan aerosoles asociados con transmisión de patógenos (ver Anexo A.1) realizados en salas no adecuadamente ventiladas o por no usar adecuadamente el EPP (por ej., SRAS). Este tipo de transmisión ha sido denominada "transmisión aérea oportunista" (5), y NO constituye la transmisión aérea clásica que involucra transmisión a través de una gran distancia (2).

C.4.1 Precauciones para el control de infección para enfermedades transmitidas por el aire

Para los patógenos transmitidos por el aire (2, 3, 224, 225), se deben agregar las siguientes a las Precauciones Estándar:

- **EPP:** Al ingresar a la sala/al área de aislamiento o al atender a un paciente con una infección transmitida por aire obligada/preferencial en otros entornos, use un respirador para partículas que alcance como mínimo el nivel de protección de un N95 certificado por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) o equivalente (Anexo A).
- **Ubicación de pacientes:**
 - Coloque al paciente en una sala de prevención para la transmisión aérea (ver Sección V) (1).
 - Si no hay disponibilidad de una sala de aislamiento ventilada, ubique a los pacientes en habitaciones separadas bien ventiladas.
 - Si no se dispone de habitaciones individuales, forme cohortes de pacientes de acuerdo con el mismo diagnóstico etiológico en lugares bien ventilados.
 - Los procedimientos que generan aerosoles con transmisión de patógenos deben realizarse usando el EPP apropiado en una sala de prevención de la transmisión aérea.
- **Transporte de pacientes:** limite el traslado de pacientes; el paciente debe usar una mascarilla médica fuera de su habitación/área.

C.4.2 Precauciones para el control de enfermedades que pueden transmitirse en forma oportunista a través de núcleos de microgotas

Para la mayoría de estas enfermedades, se deben agregar las Precauciones contra Microgotas a las Precauciones Estándar, y se deben tomar medidas especiales con respecto a la ventilación de las salas y del EPP durante los procedimientos que generan aerosoles asociados con la transmisión de patógenos.

- **EPP:**
 - Como mínimo, use una mascarilla médica (quirúrgica o mascarilla de procedimientos) bien ajustada, al ingresar a la habitación del paciente; el uso de máscara es obligatorio si se trabaja a ≤ 1 m del paciente (226-228).
 - Cuando realice procedimientos que generan aerosoles asociados con transmisión de patógenos, use un respirador para partículas que alcance como mínimo un nivel de protección de un N95 certificado por NIOSH, EU FFP2 o equivalente, y guantes, bata y protección ocular (por ej., gafas protectoras) (55, 88, 168).
- **Ubicación de los pacientes:**

- Las salas de prevención de la transmisión aérea no son obligatorias. Si están disponibles, deben ser priorizadas para pacientes con enfermedades transmitidas por el aire (21, 96);
- Si es posible se deben usar habitaciones individuales; si no se dispone de ellas, se pueden formar cohortes de acuerdo con el diagnóstico etiológico (21, 96). Si el diagnóstico etiológico no es posible, ubique a los pacientes de manera de que estén a > 1 m de separación entre sí;
- Lo procedimientos que generan aerosoles asociados con la transmisión de patógenos deben realizarse en habitaciones individuales bien ventiladas (71, 72, 100, 169).
- Transporte de pacientes: limite el traslado de pacientes; el paciente debe usar una mascarilla médica cuando esté fuera de su sala/área.

Anexo D. Ejemplo de lista de control de condiciones ambientales para la atención en el hogar de pacientes con ERA de potencial preocupación

2Infraestructura

Teléfono en funcionamiento	S	N
Cualquier otro medio para comunicarse rápidamente con el sistema de salud	S	N
Agua potable	S	N
Alcantarillado	S	N
Equipo para cocinar (y combustible)	S	N
Suministro eléctrico	S	N
Fuente de calor en funcionamiento	S	N
Aire acondicionado	S	N

2

2Comodidades

Sala/habitación separada para el paciente	S	N
Baño accesible en el hogar	S	N

Recursos

Comida	S	N
Medicamentos necesarios	S	N
Mascarillas de tipo quirúrgico (paciente)	S	N
Mascarillas de tipo quirúrgico(proveedores de cuidados, contactos del hogar)	S	N
Guantes	S	N
Elementos para la higiene de las manos (jabón, solución a base de alcohol)	S	N
Productos para la limpieza del hogar	S	N

Cuidados y ayuda primarios

Persona que brinde cuidados y ayuda	S	N
Acceso a asesoría/cuidados médicos	S	N
Cualquier persona en riesgo en el hogar (por ej., niños de < 2 años de edad, ancianos de > 65 años de edad, personas inmunocomprometidas)	S	N

Anexo E. Modelo de formulario para monitoreo de TS para detección de enfermedades similares a la influenza para los TS expuestos a pacientes con ERA de potencial preocupación

Nombre: _____ Número de teléfono particular: _____

Puesto de trabajo: _____ Lugar de trabajo: _____

Fecha/s de exposición (enumere todas, si es necesario, utilice la parte posterior de la hoja): ____/____/____
____/____/____

Tipo de contacto con el paciente con ERA de potencial preocupación, con el entorno del paciente, o con el virus:

¿Se utilizó el siguiente equipo de protección personal (EPP)?

EPP	Sí	No	No sabe
Bata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respirador para partículas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mascarilla médica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protección ocular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otro (Por favor, especifique)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Enumere cualquier exposición no ocupacional (es decir, exposición a aves o personas con enfermedad respiratoria febril aguda grave):

Por favor, controle su temperatura dos veces por día, por la mañana (AM) y la tarde (PM), durante 10 días después de haber brindado atención a un paciente infectado con una ERA de potencial preocupación (incluyendo 10 días después de su última exposición), y también controle la aparición de cualquiera de los siguientes síntomas de enfermedad similar a la influenza (ETI) incluyendo:

- fiebre de > 38 °C
- tos
- aparición aguda de enfermedad respiratoria
- dolor de garganta
- artralgia
- mialgia o postración
- síntomas gastrointestinales (por ej., diarrea, vómitos, dolor abdominal)

Si aparece cualquier síntoma de ETI, inmediatamente limite sus interacciones con otros, exclúyase de las áreas públicas y notifique a _____ en _____

Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Fecha ____/____/____	Fecha ____/____/____	Fecha ____/____/____	Fecha ____/____/____	Fecha ____/____/____
Temperatura AM:				
Temperatura PM:				
Síntomas de ETI: No Sí				
Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10
Fecha ____/____/____	Fecha ____/____/____	Fecha ____/____/____	Fecha ____/____/____	Fecha ____/____/____
Temperatura AM:				
Temperatura PM:				
Síntomas de ETI: No Sí				

F. Salas/áreas de aislamiento

F.1 Preparación de la sala/el área de aislamiento

- Asegúrese de que haya instalaciones adecuadas para el lavado de las manos.
- Asegure una ventilación adecuada de la sala (por ej., 12 ACH).
- Coloque un aviso en la puerta.
- Antes de ser autorizados a las áreas de aislamiento, las visitas deben consultar al personal de enfermería a cargo, que también es responsable de llevar un registro de las visitas. También se debe tener una nómina del personal que trabaja en las áreas de aislamiento en caso de una investigación potencial de brote y rastreo de contacto.
- Retire todo el mobiliario no esencial; los muebles restantes deben ser fáciles de limpiar y no deben encubrir ni retener suciedad o humedad dentro ni alrededor de ellos.
- Guarde el EPP y la ropa blanca fuera de la sala/el área de aislamiento (por ej., en el vestuario).
- Abastezca el área del lavabo con los suministros adecuados para el lavado de las manos, y con solución para manos a base de alcohol cerca del lugar de atención y de la puerta de la habitación.
- Coloque bolsas para desechos adecuadas en un receptáculo. Si es posible, use un receptáculo que no se deba tocar. Los receptáculos sucios deben permanecer dentro de las salas de aislamiento.
- Coloque un contenedor a prueba de perforaciones para desechar objetos cortantes dentro de la sala/el área de aislamiento.
- Las pertenencias del paciente deben limitarse a las imprescindibles. Mantenga las jarras y vasos, los pañuelos de papel, y todos los elementos necesarios para la higiene personal al alcance del paciente.
- El equipo no crítico de atención del paciente (por ej., estetoscopio, termómetro, brazaletes de presión sanguínea, esfigmomanómetros) deben estar destinados para uso exclusivo del paciente, si es posible. Todo equipamiento para atención de pacientes que sea requerido para el uso de otros pacientes deben limpiarse y desinfectarse minuciosamente antes del uso.
- Prepare un carrito al otro lado de la puerta para colocar el EPP. Puede ser útil una lista de control para garantizar que todo el equipamiento esté disponible (una lista de control modelo).
- Coloque un contenedor adecuado con tapa al otro lado de la puerta para el equipamiento que necesite desinfección o esterilización.
- Tenga el equipamiento adecuado necesario para limpieza y desinfección dentro de la sala/el área de aislamiento y asegúrese de que se limpie minuciosamente la sala/el área de aislamiento a diario.
- Se debe colocar un teléfono u otro método de comunicación en la sala/el área de aislamiento para permitir que los pacientes o miembros de la familia/visitas se comuniquen con los TS para minimizar la necesidad de que los TS ingresen a la sala/área.

F.2 Colocación y remoción del EPP

Antes de ingresar a la sala/el área de aislamiento:

- Reúna todo el equipamiento necesario.
- Realice higiene de las manos con una solución para manos a base de alcohol (preferentemente) o agua y jabón.
- Colóquese el EPP en el orden adecuado para asegurar la correcta colocación de los elementos del EPP y la prevención de la autocontaminación y la autoinoculación mientras se lo usa, y mientras se lo retira. Como ejemplo y como se muestra en la Figura 9, el EPP puede colocarse en el siguiente orden: higiene de las manos; bata, mascarilla o respirador; protección ocular; guantes.

Al salir de la sala/el área de aislamiento:

- Retírese el EPP en la antesala, o si no la hay, asegúrese de que no se puedan contaminar ni el ambiente fuera de la sala/el área de aislamiento ni otras personas.
- Retírese el EPP de manera de prevenir la autocontaminación o la autoinoculación con EPP o manos contaminados. Los principios generales son:
 - Retire primero los elementos del EPP más contaminados.
 - Se debe realizar higiene de las manos inmediatamente después de quitarse los guantes.
 - El último elemento del EPP que debe retirarse debe ser la mascarilla o el respirador para partículas tomando los lazos y colocándolo en un cubo de basura.
 - Arroje los elementos descartables en un cubo de basura cerrado.
 - Coloque los elementos reutilizables en un contenedor seco (por ej., sin ninguna solución desinfectante) cerrado. Como ejemplo del orden en que debe retirarse el EPP, se puede quitar de la siguiente manera (Figura 9): guantes (si las batas son descartables, se pueden retirar los guantes junto con la bata); higiene de las manos; bata; protección ocular; mascarilla o respirador; higiene de las manos.

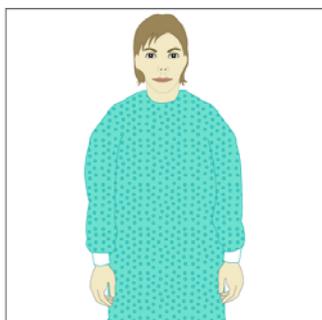
Realice la higiene de las manos con una solución para manos a base de alcohol (preferentemente) o agua y jabón siempre que las manos sin guantes toquen elementos contaminados del EPP.

Figura 9. Colocación y remoción del EPP

9A. Colocación del EPP (cuando se necesitan todos los elementos del EPP)



- 1**
- Identifique los peligros & maneje el riesgo. Reúna el EPP necesario.
 - Planee dónde ponerse & sacarse el EPP.
 - ¿Tiene un colega? ¿Espejo?
 - ¿Sabe qué hará con los elementos para desechar?



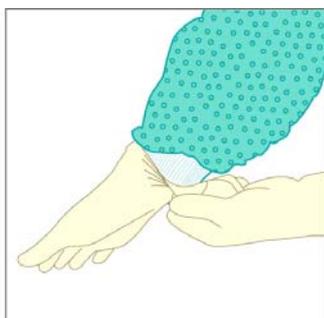
- 2** Colóquese una bata



- 3** Colóquese un respirador para partículas o mascarilla médica; haga un control de sello si usa un respirador



- 4** Colóquese protección ocular, por ej., protectores faciales /gafas de seguridad (considere el uso de gotas antiempañamiento o gafas de seguridad antiempañables)
Las gorras son opcionales: si se las usa, colocarlas después de la protección ocular



- 5** Colóquese los guantes (encima del puño)

9B. Remoción del EPP

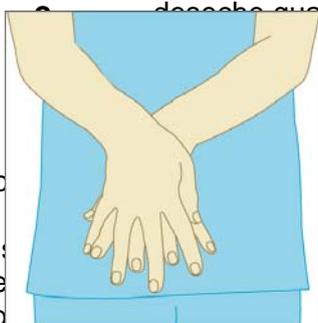


1

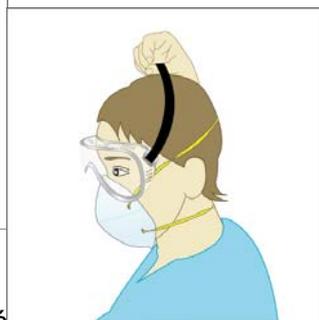
- Evite la contaminación propia, de otros & del ambiente
 - Quítese primero los elementos más contaminados
- Quítese guantes & bata:
- quítese la bata & los guantes y enróllelos de adentro hacia afuera
 - deseches guantes y bata en forma segura

Realice higiene de las manos

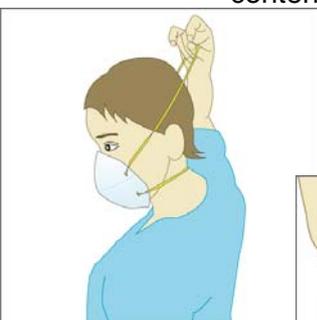
- 3
- Quítese la gorra (en caso de haberla usado)
 - Quítese las gafas de protección
 - Coloque las gafas de protección en un contenedor separado para su desecho



2



Quítese el respirador desde atrás



Realice higiene de las manos

F.3 Lista de control sugerida para el carrito de la sala/el área de aislamiento

Se deben tener los siguientes elementos en el carrito en todo momento de modo que esté siempre disponible el EPP para los TS.

Equipamiento	Stock disponible
Protectores faciales /visor/gafas de seguridad	
Guantes <ul style="list-style-type: none"> • Guantes reutilizables de vinilo o goma para limpieza ambiental • Guantes de látex de descartables para la atención clínica 	
Protectores para el cabello (opcional)	
Respiradores de partículas (N95, FFP2, o equivalente)	
Mascarillas de tipo quirúrgico (quirúrgicas o de procedimientos)	
Batas y delantales: <ul style="list-style-type: none"> • Batas descartables de mangas largas resistentes a líquidos o reutilizables no resistente a líquidos • Delantales de plástico (para usar encima de las batas no resistente a líquidos si se prevén salpicaduras y si no hay disponibilidad de batas resistentes a líquidos) 	
Solución para manos a base de alcohol	
Jabón común (líquido en lo posible, para el lavado de manos en agua limpia)	
Toallas descartables limpias (por ej., toallas de papel)	
Contenedores para elementos cortantes	
Detergente apropiado para limpieza del ambiente y desinfectante para la desinfección de superficies o instrumental/equipamiento	
Bolsas plásticas grandes	
Bolsas para desechos clínicos adecuadas	
Bolsas para ropa blanca	
Contenedor de recolección para el equipamiento usado	

Para más información sobre precauciones de aislamiento, ver:

*Practical guidelines for infection control in health care facilities*¹ (*Lineamientos prácticos para el control de infección en los centros sanitarios*)

*Prevention of hospital-acquired infections: A practical guide*² (*Prevención de infecciones hospitalarias. Guía práctica*)

Para información adicional sobre higiene de las manos, ver:

*WHO guidelines on hand hygiene in health care (advanced draft): a summary*³ (*Lineamientos de la OMS sobre higiene de las manos en la atención sanitaria (documento preliminar avanzado): resumen*)

¹ Disponible en : http://www.wpro.who.int/publications/PUB_9290222387.htm

² Disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12/en/

³ Disponible en: http://www.who.int/patientsafety/events/05/global_challenge/en/index.html

Anexo G. Cuidado en la funeraria y examen postmortem

G.1 Embalaje y transporte del cadáver a la funeraria, crematorio y sepelio

- El cuerpo debe ser completamente sellado en una bolsa impermeable para cadáveres antes de ser retirado de la sala/el área de aislamiento y antes de ser transferido al departamento de patología o funeraria para evitar filtraciones de fluido corporal.
- El traslado a la funeraria debe hacerse lo más rápido posible después de la muerte.
- Cuando el cuerpo es embalado adecuadamente en la bolsa para cadáveres, se lo puede retirar sin riesgos para su depósito en la funeraria, envío al crematorio, o para ser colocado en el féretro para el sepelio.
- Si se considera una autopsia, se puede mantener el cuerpo refrigerado en la funeraria y llevarla a cabo sólo cuando se pueda brindar un entorno seguro para la autopsia (ver sección V.5).

G.2 EPP recomendado para que los TS que manipulen los cadáveres

- Bata descartable de mangas largas con puños (resistente al agua, si el exterior del cuerpo está visiblemente contaminado con fluidos corporales, excreciones o secreciones). Alternativamente, si no hay disponibilidad de una bata resistente al agua, se debe usar un delantal resistente al agua además de la bata.
- Guantes de látex no estériles (de una sola capa) que deben cubrir los puños de la bata.
- Si se prevén salpicaduras de fluidos corporales, use protección facial: escudos faciales (preferentemente) o gafas de seguridad y una mascarilla médica.
- Realice higiene de las manos después de retirarse el EPP.

G.3 EPP recomendado durante la autopsia

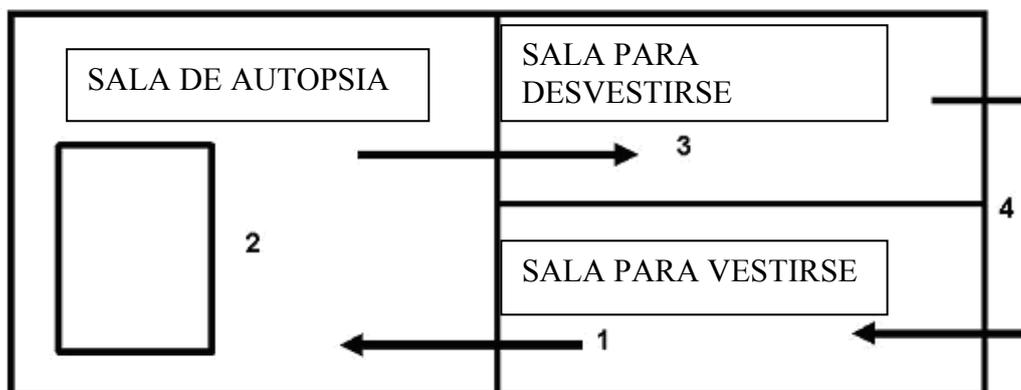
G.3.1 EPP que se debe suministrar

- ambos para cirugía: casacas y pantalones, o indumentaria equivalente
- batas descartables, resistente a líquidos, de mangas largas
- mascarillas quirúrgicas, o si pueden generarse aerosoles de partículas pequeñas durante los procedimientos de autopsia, un respirador de partículas que alcance como mínimo el nivel de protección de un N95 certificado por el NIOSH, EU FFP2 o equivalente
- protectores faciales (preferentemente) o gafas de seguridad
- guantes para autopsia (guantes de malla sintética a prueba de cortes) o dos pares de guantes no estériles
- botas altas hasta la rodilla.

G.3.2 Ubicación del EPP

- Los TS deben colocarse el EPP en un vestidor (ver Figura 10) antes de ingresar a la sala de autopsias donde se halla el cuerpo.
- En el vestidor, los TS deben reemplazar sus ropas y zapatos de calle por el ambo de cirugía, o indumentaria hospitalaria (overall) equivalente, más las botas.
- Dirigirse a la sala de autopsias donde se encuentra el cuerpo.

Figura 10. Movimiento del equipo de autopsia que lleva a cabo un examen postmortem en un CS



G.3.3 Remoción del EPP

- Salga de la sala de autopsias y diríjase al vestidor como lo sugiere la Figura 10.
- Retírese el EPP en una habitación destinada para tal fin, disponga del EPP de acuerdo con las recomendaciones y realice higiene de sus manos.

G.4 Métodos sugeridos para reducir la generación de aerosoles durante la autopsia

- Se debe usar dispositivos de contención siempre que sea posible (por ej., cabinas de seguridad biológica para la manipulación y examen de muestras pequeñas).
- Se deben usar fuentes de vacío para las sierras oscilantes.
- No se deben usar rocíos de agua a alta presión.
- Abra los intestinos debajo del agua.

Anexo H. Uso de desinfectantes: alcohol y lejía

En diferentes países hay diferentes protocolos de desinfección. Los CS con recursos limitados pueden no tener acceso a los diferentes tipos de desinfectantes hospitalarios. El alcohol y la lejía son desinfectantes químicos aceptables si se los usa adecuadamente. Al igual que con cualquier otro desinfectante, las superficies sucias deben limpiarse con agua y detergente antes de aplicar alcohol o lejía.

Alcohol

El alcohol es efectivo contra el virus de la influenza (229). El alcohol etílico (70%) es un germicida de amplio espectro y es generalmente considerado superior al alcohol isopropílico. El alcohol se usa frecuentemente para desinfectar superficies pequeñas (por ej., tapones de goma para frascos multidosis para medicamentos y termómetros) y ocasionalmente superficies externas del equipamiento (por ej., estetoscopios y ventiladores). Debido a que el alcohol es inflamable, su uso como desinfectante de superficies debe limitarse a áreas de superficies pequeñas y debe usarse sólo en espacios bien ventilados. Además, el alcohol puede causar decoloración, hinchamiento, endurecimiento y agrietamiento de la goma y ciertos plásticos después del uso prolongado y repetido.

Hipoclorito de sodio (lejía)

La lejía es un potente y efectivo desinfectante, pero se inactiva rápidamente en presencia de materia orgánica. Su ingrediente activo, el hipoclorito de sodio, es efectivo para eliminar bacterias, hongos y virus, incluyendo el virus de la influenza. La lejía para el hogar diluida desinfecta dentro de los 10–60 minutos de tiempo de contacto (ver Tabla 7 para concentraciones y tiempos de contacto), se consigue fácilmente a bajo costo, y puede recomendarse para la desinfección de superficies en los CS. Sin embargo, la lejía irrita las membranas mucosas, la piel y las vías respiratorias, se descompone con el calor y la luz, y reacciona rápidamente con otros químicos. Por lo tanto, se aconseja tener precaución cuando se la usa. La ventilación debe ser adecuada y de acuerdo con las guías relevantes de salud y seguridad ocupacional. El uso indebido de la lejía, incluyendo el incumplimiento de las diluciones recomendadas (ya sea mayor o menor dilución), puede reducir su efectividad como desinfectante y causar lesiones a los TS.

Procedimientos para preparar/usar lejía diluida

- Use una mascarilla, guantes de goma, y un delantal impermeable. También se recomienda usar gafas de seguridad para proteger los ojos contra salpicaduras.
- Mezcle y use las soluciones con lejía en áreas bien ventiladas.
- Mezcle la lejía con agua fría ya que el agua caliente descompone el hipoclorito de sodio y lo neutraliza
- La lejía con un contenido de 5% de hipoclorito de sodio debe ser diluida como se muestra en la Tabla 7 a continuación.

Tabla 7. Hipoclorito de sodio: concentración y uso

Solución base

La mayoría de las lejías del hogar contienen un 5% de hipoclorito de sodio (50 000 ppm^a de cloro disponible)

Dilución recomendada

La recomendación usual es una dilución de 1:100 de hipoclorito de sodio al 5%. Use una parte de lejía en 99 partes de agua corriente fría (dilución 1:100) para la desinfección de superficies

Ajuste la proporción de lejía en agua según sea necesario para lograr la concentración apropiada de hipoclorito de sodio, por ej., para las preparaciones con lejía con 2.5% de hipoclorito de sodio, utilice el doble de lejía (es decir, 2 partes de lejía en 98 partes de agua)

Cloro disponible después de la dilución

Para las preparaciones con lejía con 5% de hipoclorito de sodio, una dilución de 1:100 arrojará 0.05% ó 500 ppm de cloro disponible

Las soluciones con lejía que contienen otras concentraciones de hipoclorito de sodio contendrán diferentes cantidades de cloro disponible cuando se diluyan

Tiempos de contacto para los diferentes usos

Desinfección por medio de limpieza con paño de superficies no porosas: se recomienda un tiempo de contacto de ≥ 10 min

Desinfección por medio de inmersión de los elementos: se recomienda un tiempo de contacto de 30 min

Nota: Se deben limpiar las superficies con materia orgánica como secreciones, moco, vómito, heces u otros fluidos corporales antes de la desinfección o inmersión.

^appm: partes por millón

Precauciones para el uso de lejía

- La lejía puede corroer metales y dañar superficies pintadas.
- Evite tocarse los ojos. Si hay contacto de la lejía con los ojos, enjuague inmediatamente con agua por lo menos durante 15 minutos, y consulte al médico.
- No se debe usar lejía junto, ni mezclada con, otros detergentes del hogar ya que esto reduce su efectividad y puede causar reacciones químicas.
- Cuando se mezcla lejía con detergentes ácidos, como los usados para limpieza del inodoro, se produce un gas tóxico que puede causar la muerte o lesiones. Si es necesario, use detergentes primero y enjuague cuidadosamente con agua antes de usar lejía para desinfección.
- La lejía sin diluir libera un gas tóxico cuando se expone a la luz solar y debe guardarse en un lugar frío y a la sombra, fuera del alcance de los niños.
- El hipoclorito de sodio se descompone con el tiempo. Para garantizar su efectividad, compre una lejía recién producida y evite almacenar en grandes cantidades.
- Se debe preparar lejía diluida diariamente, etiquetarse, fecharse, y descartar las porciones no usadas después de 24 horas de su preparación.
- La materia orgánica inactiva la lejía; se debe quitar (limpiar) la materia orgánica de las superficies antes de su desinfección con lejía.
- Mantenga la lejía diluida cubierta, protegida de la luz solar, en un contenedor oscuro (si es posible), y fuera del alcance de los niños.

Anexo I. Capacidad de respuesta ante una emergencia: EPP que necesitan los CS durante epidemias/pandemias

Brindar lineamientos para los hospitales que desean almacenar EPP para ERA epidémicas/pandémicas es extremadamente difícil. El objetivo de este Anexo es brindar un enfoque detallado para estimar las necesidades de EPP adicional de los CS. Algunos pasos claves incluyen:

- definición de presunciones;
- producción de estimados; y
- definición de estrategias de compra para satisfacer las necesidades planificadas, reposición y control de caducidad y utilización de stock.

En esta sección brindamos un ejemplo de presunciones y los estimados respectivos. Cada CS debe seguir las presunciones nacionales y adaptarse a sus políticas y Análisis de las intervenciones locales.

Planificación de presunciones

Las presunciones a tener en cuenta incluyen el Análisis de las intervenciones del uso del EPP, el impacto esperado de una epidemia (por ej., porcentaje de la población enferma, que buscará atención, que requerirá internación), organización de los servicios sanitarios (por ej., frecuencia de los encuentros TS–paciente), precauciones recomendadas para el control de la infección y duración de la epidemia.

Mascarillas de tipo quirúrgico

Las mascarillas de tipo quirúrgico deben cambiarse entre usos y cada vez que se mojan, dañan o tienen suciedad visible. En condiciones de aumento de la temperatura del aire y humedad, se puede asumir que las mascarillas se mojarán con transpiración más rápidamente (los estándares para mascarillas quirúrgicas se describen en el Anexo A). Usar EPP adicional, como batas y guantes, también aumentará la transpiración.

Respiradores

No hay datos publicados sobre el período de tiempo durante el cual los respiradores son efectivos para el usuario. Los respiradores son descartables, pero pueden volver a usarse repetidamente por el mismo TS cuando se trabaja con pacientes con tuberculosis porque no se ha documentado que esta enfermedad se disemine por contacto, y la contaminación del respirador no es una preocupación en la transmisión de la tuberculosis. La humedad, la suciedad, o el aplastamiento reducen la eficiencia de los respiradores, los que deben guardarse en un lugar limpio y seco. Cuando se los utiliza para el cuidado de pacientes con tuberculosis, los respiradores pueden volver a usarse hasta que se mojen, ensucien, o dañen, o cuando dificulten la respiración (el filtro eventualmente se "obstruye" con las partículas atrapadas dificultando la respiración). La eficiencia de la filtración de hecho aumenta a medida que se atrapan más partículas en el filtro. Sin embargo, debido a que muchos patógenos de las ERA, incluyendo SRAS, influenza aviar o pandémica, pueden también diseminarse por contacto además de los aerosoles respiratorios, los respiradores contaminados pueden jugar un rol en la transmisión de la enfermedad. La preocupación respecto de la reutilización de los respiradores y demás equipamiento se relaciona con la contaminación de superficies y los posibles riesgos de autocontaminación y autoinoculación que puede ocurrir cuando los TS manipulan equipamiento potencialmente contaminado. Es crucial educar a los TS sobre cómo retirar, guardar, manipular, y volver a aplicar de manera segura el equipamiento potencialmente contaminado.

Hasta el momento, no hay recomendaciones sobre la reutilización de respiradores en la atención de los pacientes con ERA que puedan diseminarse por diferentes tamaños de partículas de aerosoles respiratorios o por contacto. En la actualidad se recomienda descartar las mascarillas de tipo

quirúrgico y los respiradores después de cada uso cuando se los utilice para la atención de dichos pacientes.

Ingreso de los TS a la sala/al área de aislamiento

Otro tema que debe considerarse al planificar las presunciones es el número anticipado de ingresos de TS a la sala/al área de aislamiento, si el mismo TS reutilizará algún EPP por durante un turno, y cuántos TS diferentes ingresarán a la sala/el área de aislamiento. Todos estos factores tienen una relación directa con la cantidad de EPP que se usará. El número de TS diferentes que ingresarán a la sala/el área de aislamiento y el número de ingresos de cada TS debe limitarse al mínimo necesario para la atención del paciente. Para minimizar el número de TS diferentes que ingresarán a la sala/al área de aislamiento, las tareas se llevarán a cabo por el menor número de TS posible. Otra forma de reducir el número de ingresos de TS a la sala/al área de aislamiento es tener medios de comunicación entre el paciente/la familia en la habitación y el TS fuera de la habitación, ya sea teléfonos u otro elemento. La formación de cohortes puede reducir la necesidad de algún EPP, ya que varios pacientes pueden ser atendidos sin que el TS abandone la sala/el área de aislamiento. También se debe anticipar que los TS que atienden a pacientes con ERA de potencial preocupación necesitarán "descansos de EPP" ya que el uso de EPP es caluroso y es cansador, y estos factores pueden contribuir al incumplimiento involuntario del control de infección.

Las presunciones de factores como estos deben aplicarse a cualquier modelo matemático usado para estimar las cantidades del EPP necesario. Por ejemplo:

- Número de pacientes con ERA epidémica/pandémica por día durante un número indeterminado de días.
- Cantidad de ingresos de TS a la sala/el área de aislamiento por turno; duración de los turnos.
- Número de los diferentes TS en contacto directo con pacientes epidémicos/pandémicos por día.
- Precauciones de control de infección recomendadas.
- Duración de la ola epidémica/pandémica.
- Número estimado de pacientes en cohortes (por ej., X pacientes por unidad de cohorte versus X pacientes en habitaciones individuales).
- Cantidad de veces que pueden reutilizarse los elementos (por ej., batas de tela, gafas de seguridad, protectores faciales). En las unidades de cohortes de pacientes se pueden necesitar menos mascarillas debido a que el mismo equipo de protección respiratoria se puede usar durante la atención de múltiples pacientes.
- Si se suministrarán mascarillas de tipo quirúrgico para pacientes/visitas.

A continuación se brinda un **cálculo modelo** sobre el EPP adicional requerido para respuesta ante ERA epidémica/pandémica. Con este propósito, se utiliza un ejemplo de escenario durante una ola de influenza pandémica. Las necesidades de rutina de EPP para las Precauciones Estándar y otras Precauciones Específicas no relacionadas con la atención del paciente con ERA no están incluidas en estos estimados. Los CS deben utilizar los estimados regulares que se aplican en situaciones no epidémicas/pandémicas.

Cálculo modelo para las necesidades de EPP de los CS en pandemia de influenza humana

Diferentes países han desarrollado presunciones de planificación ("Planes Nacionales para Pandemia de Influenza" disponibles en <http://www.who.int/csr/disease/influenza/nationalpandemic/en/index.html>). El siguiente ejemplo se basa en algunos de estos planes, pero sobre todo, este ejemplo tiene como objetivo brindar un detalle de los cálculos, y se deben usar las presunciones nacionales de planificación para aplicación local.

Escenario para el cálculo modelo *	
Recomendaciones para el control de infección en la atención de rutina de pacientes con influenza pandémica	Precauciones Estándar + Precauciones contra Microgotas Puntos principales: <ul style="list-style-type: none"> ▪ refuerce la higiene respiratoria / etiqueta de la tos ▪ los TS usan mascarillas de tipo quirúrgico cuando están en contacto cercano con los pacientes ▪ refuerce la higiene de las manos
Recomendaciones para el control de infección al realizar procedimientos que generan aerosoles (ver Anexo A)	El EPP debe incluir una bata de manga larga, guantes descartables, protección ocular (por ej., gafas de seguridad, protectores faciales) y protección respiratoria.
Población	100 000 personas
Duración de la ola pandémica	90 días
Duración del período infeccioso/días de internación por paciente	7 días
% de la población que desarrolla síntomas clínicos	30% (30 000 personas)
% de personas con síntomas que necesita atención	100% (30 000 personas)
% de personas con síntomas que requiere atención hospitalaria	2% (600, de los cuales 480 en salas y 120 en unidades de terapia intensiva)
% de pacientes con síntomas que reciben atención en el hogar	98% (29 400 personas)

*Nota: los estimados de EPP cambiarán si se modifican algunas de las presunciones individuales.

Cálculo modelo de necesidades de EPP en el CS de acuerdo con el escenario anterior		
Elemento	Presunciones	Necesidades
Mascarillas de tipo quirúrgico para pacientes internados		
No. de pacientes internados en salas = 480	Paciente que usará mascarilla fuera de la sala de aislamiento; asignar 1 mascarilla /paciente/día por 7 días	3 360
No. de pacientes en terapia intensiva = 120	La mayoría de los pacientes no podrán usar mascarillas; todos sobrevivirán y usarán mascarillas por 4 días (sobrestimado)	480
Mascarillas para visitas		
600 pacientes internados reciben cada uno 2 visitas/día; no. de visitas /día = 1200; no. de días = 7	1 mascarilla médica /visitas/visita; 2 visitas/paciente/día por 7 días	8 400
Mascarillas para TS		
Las mascarillas de tipo quirúrgico para los TS que cuidan a 600 pacientes por 7 días	12 ingresos de TS /sala de aislamiento /día + 2 procedimientos que generan aerosoles /paciente/día	50 400
TOTAL de mascarillas de tipo quirúrgico		62 640
Otro EPP para TS cuando realizan procedimientos que generan aerosoles		
Respiradores	2/paciente/día	8 400
Protectores faciales descartables o gafas de seguridad	2/paciente/día descartables	8 400
o Protectores faciales reutilizables	2/paciente/día reprocesados* 10 veces	840
o Gafas de seguridad reutilizables	2/paciente/día reprocesadas* 50 veces	168
Batas de manga larga descartables o batas de		

Prevención y control de infección en enfermedades respiratorias agudas
 con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria
 Pautas provisionales de la OMS

tela (no reutilizadas en el día, lavadas, es decir, reprocesadas hasta 50 veces)	2/paciente/día 0	8 400 0
	2/paciente/día	168
Guantes		
Guantes no estériles, descartables	2 pares/paciente/día	8 400

*Los elementos pueden ser reprocesados más o menos veces dependiendo del tipo de reproceso usado y de la capacidad del equipamiento para soportar el reproceso.

Anexo J. Limpieza y desinfección del equipamiento respiratorio

El equipamiento para terapia respiratoria es considerado semicrítico (es decir, los elementos que entran en contacto con las membranas mucosas), y se recomienda que los elementos semicríticos reciban una desinfección mínima de alto nivel entre pacientes (204). Después de la limpieza, la desinfección de alto nivel del equipamiento respiratorio típicamente se logra mediante el uso de germicidas químicos o métodos físicos (230).

Los germicidas químicos usados para la desinfección de alto nivel incluyen fórmulas a base de glutaraldehídos (2%), peróxido de hidrógeno estabilizado (6%), ácido peracético (concentraciones variables, pero $\leq 1\%$ es esporicida), y hipoclorito de sodio 5.25%, 1000 ppm de cloro disponible (dilución 1:50) (204). La elección del germicida químico más apropiado para una situación determinada se debe realizar en base al objeto a desinfectar, su composición, intención de uso, el nivel de desinfección necesario, y el alcance de los servicios, las instalaciones físicas, los recursos del CS y el personal disponible.

Los métodos físicos para lograr un alto nivel de desinfección incluyen desinfección con agua caliente (pasteurización) o vapor (por ej., esterilización en autoclave a menor temperatura). La pasteurización es una alternativa no tóxica, costo-efectiva, para la desinfección de alto nivel con germicidas químicos. El equipamiento debe ser sumergido por ≥ 30 minutos en agua a ≥ 70 °C (inferior a la temperatura que típicamente daña el plástico). Se puede lograr la pasteurización usando una lavadora comercial/pasteurizador (231), y luego de la pasteurización, el equipo mojado se seca típicamente en gabinetes de secado con aire caliente antes de ser guardado. La esterilización con vapor es un método económico y efectivo de esterilización o desinfección de alto nivel. Sin embargo, la esterilización con vapor no es adecuada para el procesamiento de plásticos con bajos niveles de derretimiento, polvos, y aceites anhidros. Las esporas bacterianas pueden sobrevivir a la desinfección de alto nivel. El muestreo microbiológico puede verificar que un proceso de desinfección de alto nivel ha logrado la destrucción de bacterias vegetativas; sin embargo, este muestreo no se recomienda como rutina.

Pasos para la limpieza y desinfección de piezas plásticas del equipamiento respiratorio:

Se necesita usar EPP al limpiar o procesar equipamiento e instrumental para protegerse contra salpicaduras, rociados o aerosoles.

1. **Lave** el equipamiento con jabón (por ej., jabón líquido para loza) y agua limpia.
2. **Enjuague** completamente con agua limpia.
3. **Desinfecte** el equipamiento para desactivar todo patógeno restante.

Hay diversas maneras de desinfectar equipamiento, y se deben usar los productos disponibles en el CS. Los métodos seguros de desinfección incluyen:

- Calor para equipamiento "resistente al calor" que puede soportar altas temperaturas, por ej., 80°C. Dicho equipamiento puede ser desinfectado por una lavadora-desinfectadora.
- Si no se dispone de lavadora/pasteurizadora, se puede usar un lavavajillas de vanguardia o comercial con una función de "esterilización" que pueda alcanzar los 70 °C.
- Para el equipamiento plástico que puede no tolerar 80 °C y para el equipamiento que pueda dañarse al ser hervido, o si no se dispone de las facilidades anteriores, se puede usar la desinfección química [(por ej., sumergir en una solución de hipoclorito de sodio 1:100 durante 30 minutos (ver Anexo H)].

4. **Enjuague** (SOLO PARA DESINFECCIÓN QUÍMICA) con agua estéril o limpia (agua hervida por 5 minutos y enfriada). Es preferible usar agua estéril en lugar de agua corriente o destilada sin esterilizar para enjuagar el desinfectante químico líquido residual del dispositivo del respirador que se

ha desinfectado químicamente para ser reutilizado, debido a que el agua corriente o destilada puede albergar microorganismos que causan neumonía. Sin embargo, cuando no es posible enjuagar con agua estéril, se puede enjuagar con agua corriente o agua filtrada (agua pasado por un filtro de 0.2 μ), seguido de un enjuague con alcohol y secado por aire forzado.

5. Secado

- Los métodos físicos con frecuencia tienen esta función incorporada en la máquina (por ej., lavadora/pasteurizador, autoclave).
- Para los métodos químicos, deje que las piezas del equipo se sequen al aire sobre una toalla o paño limpio.

6. **Guarde** en envases cerrados una vez seco.

Resumen: lave con agua limpia y jabón, seque, desinfecte, enjuague (si se usó el método químico), seque y guarde.

Limpieza y desinfección de ventiladores mecánicos:

- Los controles y todo el exterior de los ventiladores mecánicos deben limpiarse con un desinfectante compatible del CS (por ej., solución con hipoclorito de sodio para superficies no metálicas).
- La desinfección de tubos se puede realizar usando una solución con hipoclorito de sodio, asegurándose de enjuagar el interior completo del tubo (ver "Pasos para limpieza y desinfección de piezas plásticas del equipamiento respiratorio" arriba).
- Las líneas inspiratorias y de presión dentro de un ventilador no se limpian rutinariamente entre pacientes porque no están expuestas al paciente ni a sus secreciones respiratorias.

Por lo general el tubo lateral espiratorio completo es removible (el extremo espiratorio tiene una válvula para controlar el escape de gas del circuito y también puede tener un dispositivo para medición del flujo y/o una trampa de agua). Se debe desensamblar este tubo y limpiarlo primero con un detergente, enjuagar y luego someter a desinfección de alto nivel o a esterilización. La desinfección de alto nivel es el procedimiento mínimo requerido para estos elementos, pero dada la practicidad de algunos métodos de esterilización y protocolos de CS (por ej., vapor), estos elementos pueden ser sometidos a esterilización si su diseño lo permite.

Cuando se utilizan ventiladores mecánicos para la atención de un paciente con una ERA de potencial preocupación, se recomiendan filtros para bacterias/virus en las válvulas de exhalación. Ver detalles en la sección A.3 del Anexo A.

Anexo K. Control de infección a lo largo de la secuencia de la atención sanitaria

Los principios de control de infección son los mismos a lo largo de toda la secuencia de la atención sanitaria. Las áreas que requieren particular atención se enumeran a continuación.

K.1 Atención de emergencias y ambulatoria

En países sin notificación de ERA de potencial preocupación:

- Colocar avisos para alertar a las personas con enfermedad respiratoria febril aguda grave que notifiquen inmediatamente al personal e implementen la higiene respiratoria/etiqueta de la tos:¹
- Evaluar a pacientes con enfermedad respiratoria febril aguda tan rápido como sea posible.
- Considerar programar a los pacientes externos con enfermedad respiratoria febril aguda en lugares diferentes de otros pacientes, ya sea totalmente separados, o a ≥ 1 m (3 pies) entre cada paciente en la sala de espera.
- Suministrar pañuelos de papel en la sala de espera para contener las secreciones respiratorias al toser o estornudar siempre que sea posible. Suministrar receptáculos para desechar los pañuelos usados (si es posible, receptáculos que no requieran ser tocados).
- Si es posible, colocar mascarillas a las personas con enfermedad respiratoria febril aguda al ingresar.
- Fomentar la higiene de las manos después del contacto con secreciones respiratorias y proveer instalaciones para la higiene de las manos (por ej., lavabos equipados con agua, jabón y toallas descartables, solución a base de alcohol) en las salas de espera, de ser posible.
- Eliminar o reducir el uso de elementos compartidos por los pacientes como lapiceras, sujetapapeles, teléfonos, etc.
- Limpiar y desinfectar las superficies ambientales de las salas de espera y de atención de los pacientes por lo menos una vez al día y cuando están visiblemente manchadas.
- Asegurarse de que el equipamiento para atención de los pacientes se limpie y desinfecte entre pacientes.
- Los TS deben poner en práctica las Precauciones Estándar y las Precauciones contra Microgotas al brindar atención, en contacto cercano, a pacientes con enfermedad respiratoria febril aguda.
- Si un paciente con confirmación o sospecha de estar infectado con una ERA de potencial preocupación es derivado a otro CS, informar al personal de recepción del CS sobre las precauciones necesarias para el control de infección.
-

En países con notificación de ERA de potencial preocupación, además de las medidas anteriores, también:

- Educar al público sobre los indicios (es decir, signos o síntomas) de ERA de potencial preocupación y solicitarles que busquen atención médica rápidamente para su evaluación y admisión.
- Establecer criterios de triaje para identificar rápidamente a personas con riesgo de infección con una ERA de potencial preocupación.
- Si hay sospecha de una ERA de potencial preocupación, los TS deben usar el EPP apropiado (ver Tabla 1), según disponibilidad.
- Los procedimientos de alto riesgo que generan aerosoles en pacientes con enfermedad respiratoria febril aguda grave (Anexo A) no deben realizarse en un entorno ambulatorio, a menos que sea necesario para salvar la vida y no exista ninguna alternativa.

¹ <http://www.cdc.gov/flu/protect/covercough.htm>

- Si se realizara este procedimiento en este entorno, se debe usar una habitación separada bien ventilada, y el TS interviniente debe usar el EPP adecuado.
- Después de que un paciente con confirmación o sospecha de estar infectado con una ERA de potencial preocupación ha abandonado el entorno de cuidados ambulatorios, limpiar y desinfectar las superficies ambientales en el consultorio u otras áreas donde estuvo el paciente y limpiar y desinfectar cualquier equipamiento usado para atender al paciente.

2 K.2 Atención pediátrica aguda

Diversos aspectos son inherentes a los pacientes pediátricos y deben tenerse en cuenta al implementar las medidas para el control de infección.

- Los miembros de la familia son esenciales para el apoyo emocional de los pacientes pediátricos internados (36, 232). Se debe garantizar el derecho del niño a estar acompañado por un padre/familiar/tutor en todo momento (233).
- Los miembros de la familia pueden ser cruciales para ayudar en el cuidado de los pacientes pediátricos hospitalizados, particularmente si hay escasez de TS (85).
- En pacientes pediátricos el proceso infeccioso de ERA puede ser más largo que en los adultos; esto tendrá un impacto en la duración de las precauciones para el control de infección (74).
- Los pacientes pediátricos puede no tener capacidad para cumplir con la higiene respiratoria.
- Algunos patógenos son más predominantes entre pacientes pediátricos y requieren precauciones adicionales (por ej., Precauciones de Contactos requeridas para RSV o virus de la parainfluenza; y Precauciones de Contacto más Precauciones contra Microgotas para adenovirus o metapneumovirus) (222).
- La contaminación del ambiente puede ser más prominente en comparación con la de adultos o pacientes continentales.
- Se deben limpiar y desinfectar los juguetes entre diferentes niños, y se deben tomar precauciones cuando se reúnen pacientes en la sala de juegos (seguir los mismos principios que para la formación de cohortes) (234-237).

2 K.3 "Atención en el hogar" de los pacientes con ERA

- Durante una emergencia de salud pública, como una pandemia, puede no ser posible brindar atención aguda o ambulatoria a todas las personas que podrían necesitarla. Es posible que los CS de atención aguda hagan triaje de los pacientes y sólo puedan brindar atención a los pacientes más gravemente enfermos que se consideren con posibilidades de sobrevivir (238). También es posible que las instalaciones para atención ambulatoria no puedan cumplir con la demanda de atención sanitaria.
- Los pacientes infectados con ERA de potencial preocupación pueden requerir atención en el hogar. Dichos pacientes pueden estar muy enfermos. Además, dichos pacientes serán infecciosos para otros por un período de tiempo y podrían transmitir patógenos e infección secundaria o enfermedad a sus contactos en el hogar (239, 240).

Recomendaciones para el control de infección en el hogar

Las ERA pueden diseminarse rápidamente en el hogar. Todas las personas que estén en contacto con una persona enferma que no haya sido ya infectada corren riesgo de infección. Los miembros del hogar deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Limitar el contacto con la persona enferma tanto como sea posible. Permanecer en cuartos separados, y si eso no es posible, permanecer lo más alejado posible de la persona enferma, por ej., dormir en una cama y habitación separada, si existe la posibilidad.
- Los espacios compartidos (baños, cocina, cuarto de baño, etc.) deben estar bien ventilados (por ej., ventilación natural, mantener las ventanas abiertas).
- La limpieza del ambiente es importante para prevenir la transmisión indirecta, particularmente en los espacios compartidos.
- Si se debe brindar atención en contacto cercano a la persona enferma, la misma debe cubrir su boca/nariz con las manos u otro material (por ej., pañuelos de papel o de tela, o, si se dispone

de ellos, una mascarilla de tela o médica). Si hay disponible, el proveedor de cuidados también debe usar una mascarilla médica o la mejor protección disponible contra microgotas respiratorias cuando esté en contacto cercano con la persona enferma.

- Los materiales usados para cubrir la boca/nariz deben descartarse o limpiarse adecuadamente.
- Evite el contacto directo con los fluidos corporales. Si ocurre contacto, realice higiene de las manos inmediatamente después.
- La higiene de las manos puede realizarse mediante el lavado de las manos con agua y jabón o una solución a base de alcohol. Hay cuestiones de seguridad (es decir, ingestión accidental, peligros de incendio) que deben abordarse antes de poder recomendar la solución para manos a base de alcohol para uso doméstico.
- Las personas con mayor riesgo de enfermedad grave no deben atender a la persona enferma ni estar en contacto cercano con ella. Para la influenza estacional, las personas con mayor riesgo incluyen aquellas con enfermedad cardíaca, pulmonar o renal, diabetes, inmunosupresión, enfermedad de la sangre (por ej., anemia falciforme), mujeres embarazadas, personas de > 65 años de edad o niños de < 2 años de edad.
- Deben evitarse otros posibles tipos de exposición a la persona enferma o a elementos contaminados, por ej., compartir cepillos de dientes, cigarrillos, utensilios de cocina, bebidas, toallas, toallas para aseo, o ropa blanca.
- Se deben seguir las recomendaciones de salud pública establecidas si un miembro del hogar desarrolla síntomas. Los síntomas de ERA incluyen fiebre, tos, dolor de garganta, y dificultad para respirar.
- Las personas que atienden a un miembro de la familia que padece una ERA de potencial preocupación deben limitar su contacto con otros y deben cumplir con las políticas nacionales/locales sobre recomendaciones de cuarentena en el hogar.

Si la persona enferma necesita atención médica, la misma debe:

- Notificar al proveedor de atención sanitaria sobre el diagnóstico y recibir instrucciones sobre dónde buscar atención, cuándo/dónde ingresar al CS, y las precauciones de control de infección a seguir.
- Evitar el transporte público, si es posible. Llamar a una ambulancia o transportarse con su propio vehículo con las ventanillas abiertas.
- Siempre realizar higiene respiratoria/etiqueta de la tos.
- Tratar de pararse o sentarse lo más alejado posible (≥ 1 m) de otros, tanto en tránsito como en el CS.
- Realizar higiene de las manos cada vez que sea apropiado.

Referencias

1. The American Institute of Architects Academy of Architecture for Health. Guidelines for design and construction of hospitals and health care facilities. Washington: The American Institute of Architects; 2001.
2. Mayhall CG. Hospital epidemiology and infection control. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
3. Wenzel RP. Prevention and Control of Nosocomial Infections. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.
4. CDC. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities, 2003. MMWR 2003;52(RR-10).
5. Roy CJ, Milton DK. Airborne transmission of communicable infection--the elusive pathway. N Engl J Med 2004;350(17):1710-2.
6. Indoor air pollution: an introduction for health professionals. New York, N.Y.: Environmental Protection Agency: Consumer Product Safety Commission; American Lung Association; 1995.
7. A glossary of terms for community health care and services for older persons. Kobe: World Health Organization Centre for Health Development; 2004.
8. Stedman TL. Stedman's medical dictionary. 28th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
9. Brankston G, Gitterman L, Hirji Z, Lemieux C, Gardam M. Transmission of influenza A in human beings. Lancet Infect Dis 2007;7(4):257-65.
10. Avian Influenza, Including Influenza A (H5N1), in Humans: WHO Interim Infection Control Guidelines for Health Care Facilities. WHO Regional Office for the Western Pacific, 2007. (Accessed 25 May 2007, at http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/infectioncontrol/en/index.html.)
11. Last J. A dictionary of epidemiology. New York: Oxford University Press; 2001.
12. World Health Report 2004 - Changing History [electronic resource]. Geneva: World Health Organization; 2004.
13. Berman S. Epidemiology of acute respiratory infections in children of developing countries. Rev Infect Dis 1991;13 Suppl 6:S454-62.
14. Lederberg J, Shope R, Oakes S. Emerging Infections: Microbial Threats to Health in the United States. Washington, D.C.: The Institute of Medicine; 1992.
15. Graham M. Frequency and duration of handwashing in an intensive care unit. Am J Infect Control 1990;18(2):77-81.
16. Fraser C, Riley S, Anderson RM, Ferguson NM. Factors that make an infectious disease outbreak controllable. Proc Natl Acad Sci U S A 2004;101(16):6146-51.
17. Bauch CT, Lloyd-Smith JO, Coffee MP, Galvani AP. Dynamically modeling SARS and other newly emerging respiratory illnesses: past, present, and future. Epidemiology 2005;16(6):791-801.
18. Peiris JS, Lai ST, Poon LL, et al. Coronavirus as a possible cause of severe acute respiratory syndrome. Lancet 2003;361(9366):1319-25.
19. CDC. Outbreaks of severe acute respiratory virus - worldwide 2003. MMWR 2003;52:226-8.
20. Guan Y, Zheng BJ, He YQ, et al. Isolation and characterization of viruses related to the SARS coronavirus from animals in southern China. Science 2003;302(5643):276-8.
21. Booth TF, Kournikakis B, Bastien N, et al. Detection of airborne severe acute respiratory syndrome (SARS) coronavirus and environmental contamination in SARS outbreak units. J Infect Dis 2005;191(9):1472-7.

22. Yuen KY, Wong SS. Human infection by avian influenza A H5N1. *Hong Kong Med J* 2005;11(3):189-99.
23. Peiris M, Yuen KY, Leung CW, et al. Human infection with influenza H9N2. *Lancet* 1999;354(9182):916-7.
24. Akey BL. Low-pathogenicity H7N2 avian influenza outbreak in Virginia during 2002. *Avian Dis* 2003;47(3 Suppl):1099-103.
25. Koopmans M, Wilbrink B, Conyn M, et al. Transmission of H7N7 avian influenza A virus to human beings during a large outbreak in commercial poultry farms in the Netherlands. *Lancet* 2004;363(9409):587-93.
26. Dinh PN, Long HT, Tien NTK, et al. Risk factors for human infection with avian influenza A H5N1, Vietnam 2004. *Emerg Infect Dis* 2006;12(12):1841-7.
27. Areechokchai D, Jiraphongsa C, Laosiritaworn Y, Hanshaoworakul W, O'Reilly M. Investigation of avian influenza (H5N1) outbreak in humans--Thailand, 2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2006;55 Suppl 1:3-6.
28. Mounts AW, Kwong H, Izurieta HS, et al. Case-control study of risk factors for avian influenza A (H5N1) disease, Hong Kong, 1997. *J Infect Dis* 1999;180(2):505-8.
29. Ungchusak K, Auewarakul P, Dowell SF, et al. Probable person-to-person transmission of avian influenza A (H5N1). *N Engl J Med* 2005;352(4):333-40.
30. Ostroff D, McDade J, LeDuc J, Hughes J. Emerging and reemerging infectious disease threats. In: Dolin R, ed. *Principles and Practice of Infectious Disease*. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005:173-92.
31. Jacobsen D, Ackerman P, Payne NR. Rapid identification of respiratory syncytial virus infections by direct fluorescent antibody testing: reliability as a guide to patient cohorting. *Am J Infect Control* 1991;19(2):73-8.
32. Madge P, Paton JY, McColl JH, Mackie PL. Prospective controlled study of four infection-control procedures to prevent nosocomial infection with respiratory syncytial virus. *Lancet* 1992;340(8827):1079-83.
33. Lipsitch M, Cohen T, Cooper B, et al. Transmission dynamics and control of severe acute respiratory syndrome. *Science* 2003;300(5627):1966-70.
34. *International Health Regulations (2005)*. Geneva: World Health Organization; 2006.
35. Chen SY, Chiang WC, Ma MH, et al. Sequential symptomatic analysis in probable severe acute respiratory syndrome cases. *Ann Emerg Med* 2004;43(1):27-33.
36. Leung TF, Ng PC, Cheng FW, et al. Infection control for SARS in a tertiary paediatric centre in Hong Kong. *J Hosp Infect* 2004;56(3):215-22.
37. Olsen SJ, Chang HL, Cheung TY, et al. Transmission of the severe acute respiratory syndrome on aircraft. *N Engl J Med* 2003;349(25):2416-22.
38. Wang TL, Jang TN, Huang CH, et al. Establishing a clinical decision rule of severe acute respiratory syndrome at the emergency department. *Ann Emerg Med* 2004;43(1):17-22.
39. Moser MR, Bender TR, Margolis HS, Noble GR, Kendal AP, Ritter DG. An outbreak of influenza aboard a commercial airliner. *Am J Epidemiol* 1979;110(1):1-6.
40. Donnelly CA, Ghani AC, Leung GM, et al. Epidemiological determinants of spread of causal agent of severe acute respiratory syndrome in Hong Kong. *Lancet* 2003;361(9371):1761-6.
41. Tran TH, Nguyen TL, Nguyen TD, et al. Avian influenza A (H5N1) in 10 patients in Vietnam. *N Engl J Med* 2004;350(12):1179-88.
42. Rainer TH, Cameron PA, Smit D, et al. Evaluation of WHO criteria for identifying patients with severe acute respiratory syndrome out of hospital: prospective observational study. *Bmj* 2003;326(7403):1354-8.

43. Chen SY, Su CP, Ma MH, et al. Predictive model of diagnosing probable cases of severe acute respiratory syndrome in febrile patients with exposure risk. *Ann Emerg Med* 2004;43(1):1-5.
44. de Jong MD, Bach VC, Phan TQ, et al. Fatal avian influenza A (H5N1) in a child presenting with diarrhea followed by coma. *N Engl J Med* 2005;352(7):686-91.
45. Apisarnthanarak A, Erb S, Stephenson I, et al. Seroprevalence of anti-H5 antibody among Thai health care workers after exposure to avian influenza (H5N1) in a tertiary care center. *Clin Infect Dis* 2005;40(2):16-8.
46. Steininger C, Popow-Kraupp T, Laferl H, et al. Acute encephalopathy associated with influenza A virus infection. *Clin Infect Dis* 2003;36(5):567-74.
47. Lau JT, Lau M, Kim JH, Tsui HY, Tsang T, Wong TW. Probable secondary infections in households of SARS patients in Hong Kong. *Emerg Infect Dis* 2004;10(2):235-43.
48. Goh DL, Lee BW, Chia KS, et al. Secondary household transmission of SARS, Singapore. *Emerg Infect Dis* 2004;10(2):232-4.
49. Haley RW, Hooton TM, Schoenfelder JR, et al. Effect of an infection surveillance and control program on the accuracy of retrospective chart review. *Am J Epidemiol* 1980;111(5):543-55.
50. Hughes JM. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): results and implications for the future. *Chemotherapy* 1988;34(6):553-61.
51. Larson EL, Bryan JL, Adler LM, Blane C. A multifaceted approach to changing handwashing behavior. *Am J Infect Control* 1997;25(1):3-10.
52. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. Lancet* 2000;356(9238):1307-12.
53. Rosenthal VD, McCormick RD, Guzman S, Villamayor C, Orellano PW. Effect of education and performance feedback on handwashing: the benefit of administrative support in Argentinean hospitals. *Am J Infect Control* 2003;31(2):85-92.
54. Pang X, Zhu Z, Xu F, et al. Evaluation of control measures implemented in the severe acute respiratory syndrome outbreak in Beijing, 2003. *Jama* 2003;290(24):3215-21.
55. Chen MI, Leo YS, Ang BS, Heng BH, Choo P. The outbreak of SARS at Tan Tock Seng Hospital--relating epidemiology to control. *Ann Acad Med Singapore* 2006;35(5):317-25.
56. Lau JT, Fung KS, Wong TW, et al. SARS transmission among hospital workers in Hong Kong. *Emerg Infect Dis* 2004;10(2):280-6.
57. Yassi A, Bryce E, Moore D. Protecting the faces of health care workers: Knowledge Gaps and Research Priorities for Effective Protection Against Occupationally-Acquired Respiratory Infectious Diseases: The Change Foundation; 2004 30 April, 2004.
58. Imai T, Takahashi K, Hasegawa N, Lim MK, Koh D. SARS risk perceptions in healthcare workers, Japan. *Emerg Infect Dis* 2005;11(3):404-10.
59. Ho PL, Tang XP, Seto WH. SARS: hospital infection control and admission strategies. *Respirology* 2003;8 Suppl:S41-5.
60. Respiratory Hygiene/Cough Etiquette in Healthcare Settings. Centres for Disease Control and Prevention. (Accessed 25 May 2007, 2006, at <http://www.cdc.gov/flu/professionals/infectioncontrol/resphgiene.htm>.)
61. Dooley SW, Jr., Castro KG, Hutton MD, Mullan RJ, Polder JA, Snider DE, Jr. Guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in health-care settings, with special focus on HIV-related issues. *MMWR Recomm Rep* 1990;39(RR-17):1-29.
62. Puro V, Girardi E, Daglio M, Simonini G, Squarcione S, Ippolito G. Clustered cases of pneumonia among healthcare workers over a 1-year period in three Italian hospitals: applying the WHO SARS alert. *Infection* 2006;34(4):219-21.

63. Tan CC. SARS in Singapore--key lessons from an epidemic. *Ann Acad Med Singapore* 2006;35(5):345-9.
64. Garner JS. Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17(1):53-80.
65. Olsen SJ, Ungchusak K, Sovann L, et al. Family clustering of avian influenza A (H5N1). *Emerg Infect Dis* 2005;11(11):1799-801.
66. Lai MY, Cheng PK, Lim WW. Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Clin Infect Dis* 2005;41(7):67-71.
67. Luby SP, Agboatwalla M, Feikin DR, et al. Effect of handwashing on child health: a randomised controlled trial. *Lancet* 2005;366(9481):225-33.
68. Hammond B, Ali Y, Fendler E, Dolan M, Donovan S. Effect of hand sanitizer use on elementary school absenteeism. *Am J Infect Control* 2000;28(5):340-6.
69. Gopalakrishna G, Choo P, Leo YS, et al. SARS transmission and hospital containment. *Emerg Infect Dis* 2004;10(3):395-400.
70. Reynolds MG, Anh BH, Thu VH, et al. Factors associated with nosocomial SARS-CoV transmission among healthcare workers in Hanoi, Vietnam, 2003. *BMC Public Health* 2006;6:2071-9.
71. Fowler RA, Guest CB, Lapinsky SE, et al. Transmission of severe acute respiratory syndrome during intubation and mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;169(11):1198-202.
72. Scales DC, Green K, Chan AK, et al. Illness in intensive care staff after brief exposure to severe acute respiratory syndrome. *Emerg Infect Dis* 2003;9(10):1205-10.
73. Douglas RG. Influenza in Man. In: Kilbourne ED, ed. *The influenza viruses and influenza*. New York City: Academic Press; 1975:395-447.
74. Hall CB, Douglas RG, Jr. Nosocomial influenza infection as a cause of intercurrent fevers in infants. *Pediatrics* 1975;55(5):673-7.
75. Chan KH, Poon LL, Cheng VC, et al. Detection of SARS coronavirus in patients with suspected SARS. *Emerg Infect Dis* 2004;10(2):294-9.
76. Bloomfield SF. Home hygiene: a risk approach. *Int J Hyg Environ Health* 2003;206(1):1-8.
77. Rheinbaben F, Schunemann S, Gross T, Wolff MH. Transmission of viruses via contact in a household setting: experiments using bacteriophage straight phiX174 as a model virus. *J Hosp Infect* 2000;46(1):61-6.
78. Tang CS, Wong CY. An outbreak of the severe acute respiratory syndrome: predictors of health behaviors and effect of community prevention measures in Hong Kong, China. *Am J Public Health* 2003;93(11):1887-8.
79. Chemaly RF, Ghosh S, Bodey GP, et al. Respiratory viral infections in adults with hematologic malignancies and human stem cell transplantation recipients: a retrospective study at a major cancer center. *Medicine (Baltimore)* 2006;85(5):278-87.
80. Kallander K, Nsungwa-Sabiiti J, Balyeku A, Pariyo G, Tomson G, Peterson S. Home and community management of acute respiratory infections in children in eight Ugandan districts. *Ann Trop Paediatr* 2005;25(4):283-91.
81. Richards DA, Toop LJ, Epton MJ, et al. Home management of mild to moderately severe community-acquired pneumonia: a randomised controlled trial. *Med J Aust* 2005;183(5):235-8.
82. Quinlan B, Loughrey S, Nicklin W, Roth VR. Restrictive visitor policies: feedback from healthcare workers, patients and families. *Hosp Q* 2003;7(1):33-7.
83. Lee NE, Siriarayapon P, Tappero J, et al. Infection control practices for SARS in Lao People's Democratic Republic, Taiwan, and Thailand: experience from mobile SARS containment teams, 2003. *Am J Infect Control* 2004;32(7):377-83.

84. Mukhopadhyay A, Tambyah PA, Singh KS, Lim TK, Lee KH. SARS in a hospital visitor and her intensivist. *J Hosp Infect* 2004;56(3):249-50.
85. Melnyk BM, Alpert-Gillis L, Feinstein NF, et al. Creating opportunities for parent empowerment: program effects on the mental health/coping outcomes of critically ill young children and their mothers. *Pediatrics* 2004;113(6):597-607.
86. Saunders RP, Abraham MR, Crosby MJ, Thomas K, Edwards WH. Evaluation and development of potentially better practices for improving family-centered care in neonatal intensive care units. *Pediatrics* 2003;111(4 Pt 2):e437-49.
87. Griffin T. Family-centered care in the NICU. *J Perinat Neonatal Nurs* 2006;20(1):98-102.
88. Chaovavanich A, Wongsawat J, Dowell SF, et al. Early containment of severe acute respiratory syndrome (SARS); experience from Bamrasnaradura Institute, Thailand. *J Med Assoc Thai* 2004;87(10):1182-7.
89. Svoboda T, Henry B, Shulman L, et al. Public health measures to control the spread of the severe acute respiratory syndrome during the outbreak in Toronto. *N Engl J Med* 2004;350(23):2352-61.
90. Lim PL, Kurup A, Gopalakrishna G, et al. Laboratory-acquired severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med* 2004;350(17):1740-5.
91. Dey P, Halder S, Collins S, Benons L, Woodman C. Promoting uptake of influenza vaccination among health care workers: a randomized controlled trial. *J Public Health Med* 2001;23(4):346-8.
92. Lester RT, McGeer A, Tomlinson G, Detsky AS. Use of, effectiveness of, and attitudes regarding influenza vaccine among house staff. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24(11):839-44.
93. Davis MM, Taubert K, Benin AL, et al. Influenza vaccination as secondary prevention for cardiovascular disease: a science advisory from the American Heart Association/American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol* 2006;48(7):1498-502.
94. Cox S, Posner SF, McPheeters M, Jamieson DJ, Kourtis AP, Meikle S. Hospitalizations with respiratory illness among pregnant women during influenza season. *Obstet Gynecol* 2006;107(6):1315-22.
95. Lloyd-Smith JO, Galvani AP, Getz WM. Curtailing transmission of severe acute respiratory syndrome within a community and its hospital. *Proc Biol Sci* 2003;270(1528):1979-89.
96. Tsai MC, Arnold JL, Chuang CC, Chi CH, Liu CC, Yang YJ. Impact of an outbreak of severe acute respiratory syndrome on a hospital in Taiwan. *Emerg Med J* 2004;21(3):311-6.
97. Riley E, Murphy G, Riley R. Airborne spread of measles in a suburban elementary school. *Am J Epidemiol* 1978;107(5):421-32.
98. Green-McKenzie J, Gershon RR, Karkashian C. Infection control practices among correctional healthcare workers: effect of management attitudes and availability of protective equipment and engineering controls. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(9):555-9.
99. Moore D, Gamage B, Bryce E, Copes R, Yassi A. Protecting health care workers from SARS and other respiratory pathogens: organizational and individual factors that affect adherence to infection control guidelines. *Am J Infect Control* 2005;33(2):88-96.
100. Ofner M, Lem M, Sarwal S, Vearncombe M, Simor A. Cluster of severe acute respiratory syndrome cases among protected health care workers-Toronto, April 2003. *Can Commun Dis Rep* 2003;29(11):93-7.
101. Seto WH, Tsang D, Yung RW, et al. Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Lancet* 2003;361(9368):1519-20.
102. Chia SE, Koh D, Fones C, et al. Appropriate use of personal protective equipment among healthcare workers in public sector hospitals and primary healthcare polyclinics during the SARS outbreak in Singapore. *Occup Environ Med* 2005;62(7):473-7.

103. Rengasamy A, Zhuang Z, Berryann R. Respiratory protection against bioaerosols: literature review and research needs. *Am J Infect Control* 2004;32(6):345-54.
104. Committee on the Development of Reusable Facemasks for Use During an Influenza Pandemic. *Reusability of Facemasks During an Influenza Pandemic - Facing the Flu*. Washington: The National Academies Press; 2006.
105. Hannum D, Cysan K, Jones L, et al. The effect of respirator training on the ability of healthcare workers to pass a qualitative fit test. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17(10):636-40.
106. Varia M, Wilson S, Sarwal S, et al. Investigation of a nosocomial outbreak of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Toronto, Canada. *CMAJ* 2003;169(4):285-92.
107. Lee N, Hui D, Wu A, et al. A major outbreak of severe acute respiratory syndrome in Hong Kong. *N Engl J Med* 2003;348(20):1986-94.
108. Chen SK, Vesley D, Brosseau LM, Vincent JH. Evaluation of single-use masks and respirators for protection of health care workers against mycobacterial aerosols. *Am J Infect Control* 1994;22(2):65-74.
109. McCullough NV, Brosseau LM, Vesley D. Collection of three bacterial aerosols by respirator and surgical mask filters under varying conditions of flow and relative humidity. *Ann Occup Hyg* 1997;41(6):677-90.
110. Ho AS, Sung JJ, Chan-Yeung M. An outbreak of severe acute respiratory syndrome among hospital workers in a community hospital in Hong Kong. *Ann Intern Med* 2003;139(7):564-7.
111. Lu YT, Chen PJ, Sheu CY, Liu CL. Viral load and outcome in SARS infection: the role of personal protective equipment in the emergency department. *J Emerg Med* 2006;30(1):7-15.
112. Alfa MJ, DeGagne P, Olson N, Puchalski T. Comparison of ion plasma, vaporized hydrogen peroxide, and 100% ethylene oxide sterilizers to the 12/88 ethylene oxide gas sterilizer. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17(2):92-100.
113. Cronmiller JR, Nelson DK, Salman G, et al. Antimicrobial efficacy of endoscopic disinfection procedures: a controlled, multifactorial investigation. *Gastrointest Endosc* 1999;50(2):152-8.
114. Nystrom B. Disinfection of surgical instruments. *J Hosp Infect* 1981;2(4):363-8.
115. Parker HHT, Johnson RB. Effectiveness of ethylene oxide for sterilization of dental handpieces. *J Dent* 1995;23(2):113-5.
116. Kampf G, Bloss R, Martiny H. Surface fixation of dried blood by glutaraldehyde and peracetic acid. *J Hosp Infect* 2004;57(2):139-43.
117. Rutala WA, Gergen MF, Jones JF, Weber DJ. Levels of microbial contamination on surgical instruments. *Am J Infect Control* 1998;26(2):143-5.
118. Pittet D, Allegranzi B, Sax H, et al. Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet Infect Dis* 2006;6(10):641-52.
119. WHO guidelines on hand hygiene in health care (advanced draft). World Health Organization, 2006. (Accessed 25 May 2007, at http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_EIP_SPO_QPS_05.2.REV.1_eng.pdf.)
120. Collins CH, Grange JM. Tuberculosis acquired in laboratories and necropsy rooms. *Commun Dis Public Health* 1999;2(3):161-7.
121. Marris E. Marburg workers battle to win trust of locals. *Nature* 2005;434(7036):946.
122. Claydon SM. The high risk autopsy. Recognition and protection. *Am J Forensic Med Pathol* 1993;14(3):253-6.
123. Li L, Gu J, Shi X, et al. Biosafety level 3 laboratory for autopsies of patients with severe acute respiratory syndrome: principles, practices, and prospects. *Clin Infect Dis* 2005;41(6):815-21.

124. Nolte KB, Taylor DG, Richmond JY. Biosafety considerations for autopsy. *Am J Forensic Med Pathol* 2002;23(2):107-22.
125. SARS. Supplement I: Infection Control in Healthcare, Home, and Community Settings. VIII. Infection Control for Laboratory and Pathology Procedures. Centres for Disease Control and Prevention, 2005. (Accessed 25 May 2007, at <http://www.cdc.gov/ncidod/sars/guidance/I/laboratory.htm>.)
126. Guidelines on autopsy practice. Report of a working group of the Royal College of Pathologists. London: Royal College of Pathologists; 2002.
127. Burton J, Ruttly, GN. Autopsy suite design and construction. In: Burton J, Ruttly, GN, ed. *The hospital autopsy*. London: Arnold; 2001:37-41.
128. Healing TD, Hoffman PN, Young SE. The infection hazards of human cadavers. *Commun Dis Rep CDR Rev* 1995;5(5):R61-8.
129. Newsom SW, Rowlands C, Matthews J, Elliot CJ. Aerosols in the mortuary. *J Clin Pathol* 1983;36(2):127-32.
130. Kantor HS, Poblete R, Pusateri SL. Nosocomial transmission of tuberculosis from unsuspected disease. *Am J Med* 1988;84(5):833-8.
131. Al-Wali W, Kibbler CC, McLaughlin JE. Bacteriological evaluation of a down-draught necropsy table ventilation system. *J Clin Pathol* 1993;46(8):746-9.
132. Fennelly K, Nardell E. The relative efficacy of respirators and room ventilation in preventing occupational tuberculosis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19(10):754-9.
133. Etheridge D, Sandberg M. *Building Ventilation: Theory and Measurement*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.; 1996.
134. *Principles of Hybrid Ventilation Final Report*. Denmark: International Energy Agency, Department of Building Technology and Structural Engineering, Aalborg University; 2002.
135. BS 5925: Code of Practice for Ventilation Principles and Designing for Natural Ventilation. British Standards Institute, 1991. (Accessed at http://www.standardsdirect.org/standards/standards4/StandardsCatalogue24_view_4477.html.)
136. CIBSE. Design Data. In: *CIBSE Guide: Air Infiltration and Natural Ventilation*. London: The Chartered Institution of Building Services Engineering; 1988:Volume A, Section A4.
137. CIBSE. Natural Ventilation in Non-domestic Buildings. In: *CIBSE Applications Manual*. London: The Chartered Institution of Building Services Engineering; 1997:99.
138. Priolo C. Design guidelines and technical solutions for natural ventilation. In: Allard F, ed. *Natural ventilation in buildings - a design handbook*. London: James & James; 1998:195-254.
139. Waxham F. Outdoor treatment of tuberculosis. *JAMA* 1902;39:1392-3.
140. Escombe A, Oeser C, Martinez C. Natural ventilation to reduce nosocomial transmission of tuberculosis and other airborne infections. *Int J Tuberc Lung Dis* 2005;9(Suppl 1):S56-7.
141. Jiang Y, Li X, Zhao B, Zhang Z, Zhang Y. SARS and ventilation. In: *4th International Symposium on HVAC*; 2003 9-11 October; Beijing, China; 2003. p. 27-36.
142. Fung CP, Hsieh TL, Tan KH, et al. Rapid creation of a temporary isolation ward for patients with severe acute respiratory syndrome in Taiwan. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25(12):1026-32.
143. Dwosh HA, Hong HH, Austgarden D, Herman S, Schabas R. Identification and containment of an outbreak of SARS in a community hospital. *CMAJ* 2003;168(11):1415-20.
144. Foldy SL, Barthell E, Silva J, et al. SARS Surveillance Project--Internet-enabled multiregion surveillance for rapidly emerging disease. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2004;53 Suppl:215-20.
145. Coker R, Mounier-Jack S. Pandemic influenza preparedness in the Asia-Pacific region. *Lancet* 2006;368(9538):886-9.

146. Clothier H, Turner J, Hampson A, Kelly H. Geographic representativeness for sentinel influenza surveillance: implications for routine surveillance and pandemic preparedness. *Aust N Z J Public Health* 2006;30(4):337-41.
147. Juckett G. Avian influenza: preparing for a pandemic. *Am Fam Physician* 2006;74(5):783-90.
148. A practical tool for the preparation of a hospital crisis preparedness plan, with special focus on pandemic influenza. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2006.
149. WHO checklist for influenza pandemic preparedness planning. World Health Organization, 2005. (Accessed 25 May 2007, at http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO_CDS_CSR_GIP_2005.4.pdf.)
150. Heymann DL, Rodier GR. Hot spots in a wired world: WHO surveillance of emerging and re-emerging infectious diseases. *Lancet Infect Dis* 2001;1(5):345-53.
151. Borgundvaag B, Ovens H, Goldman B, et al. SARS outbreak in the Greater Toronto Area: the emergency department experience. *Cmaj* 2004;171(11):1342-4.
152. Riley S, Fraser C, Donnelly CA, et al. Transmission dynamics of the etiological agent of SARS in Hong Kong: impact of public health interventions. *Science* 2003;300(5627):1961-6.
153. Asplin BR, Flottesmesch TJ, Gordon BD. Developing Models for Patient Flow and Daily Surge Capacity Research. *Acad Emerg Med* 2006.
154. Baumann AO, Blythe JM, Underwood JM. Surge capacity and casualization: Human resource issues in the post-SARS health system. *Can J Public Health* 2006;97(3):230-2.
155. Schull MJ, Stukel TA, Vermeulen MJ, Guttman A, Zwarenstein M. Surge Capacity Associated with Restrictions on Nonurgent Hospital Utilization and Expected Admissions during an Influenza Pandemic: Lessons from the Toronto Severe Acute Respiratory Syndrome Outbreak. *Acad Emerg Med* 2006;13(11):1228-31.
156. Bartlett JG. Planning for avian influenza. *Ann Intern Med* 2006;145(2):141-4.
157. Hick JL, O'Laughlin DT. Concept of operations for triage of mechanical ventilation in an epidemic. *Acad Emerg Med* 2006;13(2):223-9.
158. Smith RD. Responding to global infectious disease outbreaks: Lessons from SARS on the role of risk perception, communication and management. *Soc Sci Med* 2006;63(12):3113-23.
159. Responding to the avian influenza pandemic threat. World Health Organization, 2005. (Accessed 25 May 2007, at http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO_CDS_CSR_GIP_2005.8_eng.pdf.)
160. Williams WW. CDC guidelines for the prevention and control of nosocomial infections. Guideline for infection control in hospital personnel. *Am J Infect Control* 1984;12(1):34-63.
161. Harper SA, Fukuda K, Uyeki TM, Cox NJ, Bridges CB. Prevention and control of influenza. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep* 2005;54(RR-8):1-40.
162. Hehme N, Engelmann H, Kunzel W, Neumeier E, Sanger R. Pandemic preparedness: lessons learnt from H2N2 and H9N2 candidate vaccines. *Med Microbiol Immunol (Berl)* 2002;191(3-4):203-8.
163. WHO rapid advice guidelines on pharmacological management of humans infected with avian influenza A (H5N1) virus. World Health Organization, 2006. (Accessed 25 May 2007, at http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_PSM_PAR_2006.6_eng.pdf.)
164. Hirji Z, O'Grady S, Bonham J, et al. Utility of zanamivir for chemoprophylaxis of concomitant influenza A and B in a complex continuing care population. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23(10):604-8.
165. Jefferson T, Demicheli V, Rivetti D, Jones M, Di Pietrantonj C, Rivetti A. Antivirals for influenza in healthy adults: systematic review. *Lancet* 2006;367(9507):303-13.
166. Jefferson T, Demicheli V, Di Pietrantonj C, Rivetti D. Amantadine and rimantadine for influenza A in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2006(2):CD001169.

167. Bhat N, Wright JG, Broder KR, et al. Influenza-associated deaths among children in the United States, 2003-2004. *N Engl J Med* 2005;353(24):2559-67.
168. Cheung TM, Yam LY, So LK, et al. Effectiveness of noninvasive positive pressure ventilation in the treatment of acute respiratory failure in severe acute respiratory syndrome. *Chest* 2004;126(3):845-50.
169. Christian MD, Loutfy M, McDonald LC, et al. Possible SARS coronavirus transmission during cardiopulmonary resuscitation. *Emerg Infect Dis* 2004;10(2):287-93.
170. Wan GH, Tsai YH, Wu YK, Tsao KC. A large-volume nebulizer would not be an infectious source for severe acute respiratory syndrome. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25(12):1113-5.
171. Somogyi R, Vesely AE, Azami T, et al. Dispersal of respiratory droplets with open vs closed oxygen delivery masks: implications for the transmission of severe acute respiratory syndrome. *Chest* 2004;125(3):1155-7.
172. Hui DS, Ip M, Tang JW, et al. Airflows around oxygen masks: A potential source of infection? *Chest* 2006;130(3):822-6.
173. Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. *J Am Dent Assoc* 2004;135(4):429-37.
174. Catanzaro A, Jackson M. Preventing nosocomial transmission of tuberculosis. *Lancet* 1995;345(8944):204-5.
175. Malasky C, Jordan T, Potulski F, Reichman LB. Occupational tuberculous infections among pulmonary physicians in training. *Am Rev Respir Dis* 1990;142(3):505-7.
176. Nogler M, Lass-Florl C, Ogon M, Mayr E, Bach C, Wimmer C. Environmental and body contamination through aerosols produced by high-speed cutters in lumbar spine surgery. *Spine* 2001;26(19):2156-9.
177. Nogler M, Lass-Florl C, Wimmer C, Bach C, Kaufmann C, Ogon M. Aerosols produced by high-speed cutters in cervical spine surgery: extent of environmental contamination. *Eur Spine J* 2001;10(4):274-7.
178. Burton JL. Health and safety at necropsy. *J Clin Pathol* 2003;56(4):254-60.
179. Beggs CB, Noakes CJ, Sleigh PA, Fletcher LA, Siddiqi K. The transmission of tuberculosis in confined spaces: an analytical review of alternative epidemiological models. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;7(11):1015-26.
180. Mehta AC, Prakash UB, Garland R, et al. American College of Chest Physicians and American Association for Bronchology [corrected] consensus statement: prevention of flexible bronchoscopy-associated infection. *Chest* 2005;128(3):1742-55.
181. Yu IT, Xie ZH, Tsoi KK, et al. Why did outbreaks of severe acute respiratory syndrome occur in some hospital wards but not in others? *Clin Infect Dis* 2007;44(8):1017-25.
182. Loeb M, McGeer A, Henry B, et al. SARS among critical care nurses, Toronto. *Emerg Infect Dis* 2004;10(2):251-5.
183. Cooper A, Joglekar A, Adhikari N. A practical approach to airway management in patients with SARS. *CMAJ* 2003;169(8):785-7.
184. Pippin DJ, Verderame RA, Weber KK. Efficacy of face masks in preventing inhalation of airborne contaminants. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45(4):319-23.
185. Kaye K, Weber D, Rutala W. Nosocomial infections associated with respiratory therapy. In: Mayhall C, ed. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 3 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004:1207-22.
186. Derrick JL, Gomersall CD. Protecting healthcare staff from severe acute respiratory syndrome: filtration capacity of multiple surgical masks. *J Hosp Infect* 2005;59(4):365-8.
187. Lenhart SW, Seitz T, Trout D, Bollinger N. Issues affecting respirator selection for workers exposed to infectious aerosol: emphasis on healthcare settings. *Applied Biosafety* 2004;9(1):20-36.

188. Allard F, Santamouris M, eds. *Natural Ventilation in Buildings: A Design Handbook*. London: James and James, Ltd.; 1998.
189. Liddament MW. *A Guide to Energy Efficient Ventilation*. Coventry: The Air Infiltration and Ventilation Centre, University of Warwick Science Park; 1996.
190. Awbi H. *Ventilation of Buildings*. 2nd ed. New York: Taylor & Francis; 2003.
191. Li Y, and Delsante, A. Natural ventilation induced by combined wind and thermal forces. *Building and Environment* 2001;36:59-71.
192. Irving SJ, Concannon PJ, Dhargalkar HS. An inverse solver for sizing passive ventilation openings; 1995.
193. Axley J. Introduction to the design of natural ventilation systems using loop equations. In: 19th AIVC Conference - Ventilation Technologies in Urban Areas; 1998 28-30 September; Oslo, Norway; 1998. p. 47-56.
194. Fanger P. *Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering*. New York: McGraw-Hill; 1970.
195. Brady MT, Evans J, Cuartas J. Survival and disinfection of parainfluenza viruses on environmental surfaces. *Am J Infect Control* 1990;18(1):18-23.
196. Suarez DL, Spackman E, Senne DA, Bulaga L, Welsch AC, Froberg K. The effect of various disinfectants on detection of avian influenza virus by real time RT-PCR. *Avian Dis* 2003;47(3 Suppl):1091-5.
197. Sattar SA, Jacobsen H, Springthorpe VS, Cusack TM, Rubino JR. Chemical disinfection to interrupt transfer of rhinovirus type 14 from environmental surfaces to hands. *Appl Environ Microbiol* 1993;59(5):1579-85.
198. Sattar SA, Springthorpe VS, Karim Y, Loro P. Chemical disinfection of non-porous inanimate surfaces experimentally contaminated with four human pathogenic viruses. *Epidemiol Infect* 1989;102(3):493-505.
199. Rabenau HF, Kampf G, Cinatl J, Doerr HW. Efficacy of various disinfectants against SARS coronavirus. *J Hosp Infect* 2005;61(2):107-11.
200. Dettenkofer M, Wenzler S, Amthor S, Antes G, Motschall E, Daschner FD. Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rates? A systematic review. *Am J Infect Control* 2004;32(2):84-9.
201. Scott E, Bloomfield SF. Investigations of the effectiveness of detergent washing, drying and chemical disinfection on contamination of cleaning cloths. *J Appl Bacteriol* 1990;68(3):279-83.
202. Medcraft JW, Hawkins JM, Fletcher BN, Dadswell JV. Potential hazard from spray cleaning of floors in hospital wards. *J Hosp Infect* 1987;9(2):151-7.
203. Spaulding EH. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence C, Block SS, eds., eds. *Disinfection, sterilization, and preservation*. Philadelphia: Lie & Febiger; 1968:517-31.
204. Rutala WA. APIC guideline for selection and use of disinfectants. 1994, 1995, and 1996 APIC Guidelines Committee. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. *Am J Infect Control* 1996;24(4):313-42.
205. Cefai C, Richards J, Gould FK, McPeake P. An outbreak of *Acinetobacter* respiratory tract infection resulting from incomplete disinfection of ventilatory equipment. *J Hosp Infect* 1990;15(2):177-82.
206. Craven DE, Lichtenberg DA, Goularte TA, Make BJ, McCabe WR. Contaminated medication nebulizers in mechanical ventilator circuits. Source of bacterial aerosols. *Am J Med* 1984;77(5):834-8.
207. Spach DH, Silverstein FE, Stamm WE. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Ann Intern Med* 1993;118(2):117-28.
208. Weber DJ, Rutala WA. Lessons from outbreaks associated with bronchoscopy. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(7):403-8.

209. Wheeler PW, Lancaster D, Kaiser AB. Bronchopulmonary cross-colonization and infection related to mycobacterial contamination of suction valves of bronchoscopes. *J Infect Dis* 1989;159(5):954-8.
210. Poledore AP. The sanitizing efficiency of diswashing machines. *J Foodservice* 1980:17-25.
211. Stahl Wernersson E, Johansson E, Hakanson H. Cross-contamination in dishwashers. *J Hosp Infect* 2004;56(4):312-7.
212. Ijaz MK, Sattar SA, Johnson-Lussenburg CM, Springthorpe VS, Nair RC. Effect of relative humidity, atmospheric temperature, and suspending medium on the airborne survival of human rotavirus. *Can J Microbiol* 1985;31(8):681-5.
213. Marks PJ, Vipond IB, Carlisle D, Deakin D, Fey RE, Caul EO. Evidence for airborne transmission of Norwalk-like virus (NLV) in a hotel restaurant. *Epidemiol Infect* 2000;124(3):481-7.
214. Marks PJ, Vipond IB, Regan FM, Wedgwood K, Fey RE, Caul EO. A school outbreak of Norwalk-like virus: evidence for airborne transmission. *Epidemiol Infect* 2003;131(1):727-36.
215. Battles DR, Vesley D. Wash water temperature and sanitation in the hospital laundry. *J Environ Health* 1981;43(5):244-50.
216. Blaser MJ, Smith PF, Cody HJ, Wang WL, LaForce FM. Killing of fabric-associated bacteria in hospital laundry by low-temperature washing. *J Infect Dis* 1984;149(1):48-57.
217. Christian RR, Manchester JT, Mellor MT. Bacteriological quality of fabrics washed at lower-than-standard temperatures in a hospital laundry facility. *Appl Environ Microbiol* 1983;45(2):591-7.
218. Barker J, Jones MV. The potential spread of infection caused by aerosol contamination of surfaces after flushing a domestic toilet. *J Appl Microbiol* 2005;99(2):339-47.
219. Morawska L. Droplet fate in indoor environments, or can we prevent the spread of infection? *Indoor Air* 2006;16(5):335-47.
220. Karanfil LV, Conlon M, Lykens K, et al. Reducing the rate of nosocomially transmitted respiratory syncytial virus. *Am J Infect Control* 1999;27(2):91-6.
221. Mlinaric-Galinovic G, Varda-Brkic D. Nosocomial respiratory syncytial virus infections in children's wards. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2000;37(4):237-46.
222. Thorburn K, Kerr S, Taylor N, van Saene HK. RSV outbreak in a paediatric intensive care unit. *J Hosp Infect* 2004;57(3):194-201.
223. Ibricevic A, Pekosz A, Walter MJ, et al. Influenza virus receptor specificity and cell tropism in mouse and human airway epithelial cells. *J Virol* 2006;80(15):7469-80.
224. CDC. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care facilities, 1994. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR* 1994;43(RR-13):1-132.
225. CDC. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care settings, 2005. *MMWR* 2005;54(RR17).
226. Le DH, Bloom SA, Nguyen QH, et al. Lack of SARS transmission among public hospital workers, Vietnam. *Emerg Infect Dis* 2004;10(2):265-8.
227. Park BJ, Peck AJ, Kuehnert MJ, et al. Lack of SARS transmission among healthcare workers, United States. *Emerg Infect Dis* 2004;10(2):244-8.
228. Peck AJ, Newbern EC, Feikin DR, et al. Lack of SARS transmission and U.S. SARS case-patient. *Emerg Infect Dis* 2004;10(2):217-24.
229. Ali Y, Dolan M, Fendler E, Larson E. Alcohols. In: Block S, ed. *Disinfection, Sterilization and Preservation*. 5 ed. Philadelphia: Williams and Wilkins; 2000:229-53.
230. Bell DM. Public health interventions and SARS spread, 2003. *Emerg Infect Dis* 2004;10(11):1900-6.

231. Rutala WA, Weber DJ, Gergen MF, Gratta AR. Efficacy of a washer-pasteurizer for disinfection of respiratory-care equipment. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21(5):333-6.
232. Gillis J, Rennick J. Affirming parental love in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med* 2006;7(2):165-8.
233. Leidy NK, Margolis MK, Marcin JP, et al. The impact of severe respiratory syncytial virus on the child, caregiver, and family during hospitalization and recovery. *Pediatrics* 2005;115(6):1536-46.
234. Hanrahan KS, Lofgren M. Evidence-based practice: examining the risk of toys in the microenvironment of infants in the neonatal intensive care unit. *Adv Neonatal Care* 2004;4(4):184-201, quiz 2-5.
235. Avila-Aguero ML, German G, Paris MM, Herrera JF. Toys in a pediatric hospital: are they a bacterial source? *Am J Infect Control* 2004;32(5):287-90.
236. Buttery JP, Alabaster SJ, Heine RG, et al. Multiresistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a pediatric oncology ward related to bath toys. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17(6):509-13.
237. Davies MW, Mehr S, Garland ST, Morley CJ. Bacterial colonization of toys in neonatal intensive care cots. *Pediatrics* 2000;106(2):E18.
238. Hick JL, Hanfling D, Burstein JL, et al. Health care facility and community strategies for patient care surge capacity. *Ann Emerg Med* 2004;44(3):253-61.
239. Hogg W, Lemelin J, Huston P, Dahrouge S. Increasing epidemic surge capacity with home-based hospital care. *Can Fam Physician* 2006;52:563-4, 70-2.
240. Martin SD. Avian flu: should we worry in home healthcare? *Home Healthc Nurse* 2006;24(1):38-45; quiz 6-7.