

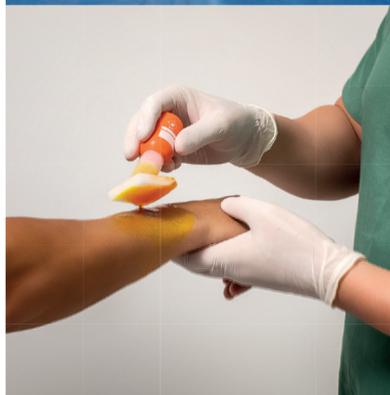
GUÍA DE ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES

RECOMENDACIONES SOBRE
HIGIENE DE LAS MANOS

PREPARACIÓN DE LA PIEL
PARA PROCEDIMIENTOS
INVASIVOS

BUENAS PRÁCTICAS EN
CENTROS DE MATERIALES
Y ESTERILIZACIÓN

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN
DE SUPERFICIES Y EQUIPOS
PARA LA ASISTENCIA A LA
SALUD



GUÍA DE ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
2023

PRESENTACIÓN

En las instituciones prestadoras de asistencia a la salud, las superficies de los ambientes, materiales y de los equipos pueden ser depósitos y al mismo tiempo portadores de diversos microorganismos. Es importante que los profesionales de la salud hagan uso de una serie de medidas para prevenir que estos microorganismos se transmitan a los pacientes y profesionales.

Preocupada y actuante en el área educativa de prevención y control de infecciones, UniRioquímica seleccionó a algunos profesionales con reconocida experiencia del área, para elaborar esta Guía de Antisépticos y Sanitizantes utilizados en el día a día de las instituciones.

En este sentido, la finalidad de la Guía es asesorar a los profesionales en la toma de decisión, para la realización de las mejores prácticas en la prevención de transmisión de agentes infecciosos durante el cuidado a la salud de los pacientes, en cualquier nivel de complejidad asistencial en las distintas modalidades de instituciones de salud en Brasil.

La Guía trae en su contenido cuatro plataformas intrínsecamente interrelacionadas en el cuidado a la salud: higienización de las manos, preparación de la piel para la realización de procedimientos invasivos, esterilización, desinfección y mantenimiento de materiales e instrumentales y, por fin, la higienización de los ambientes, superficies y equipos.

En las cuatro plataformas hay recomendaciones con base en evidencias científicas actualizadas de las diversas guías nacionales e internacionales, así como de la legislación regulatoria. Especifica también los criterios de selección e indicaciones de uso de los productos relacionados a cada uno de los temas.

Creemos que este material cuidadosamente compilado por especialistas, además de inédito en la literatura brasileña, será de gran utilidad para los profesionales de la salud, pues facilitará el acceso rápido y fundamentado a las informaciones más relevantes de los cuatro temas abordados.

José Antonio de Oliveira

AUTOR COORDINADOR:

Dirceu Carrara – Enfermero por la Universidad Estatal de Maringá. Especialista en Cardiología por la Escuela de Enfermería de USP. Maestro en Ciencias por la Facultad de Medicina de USP. Doctor en Ciencias por la Facultad de Medicina de USP. Consultor en prevención y control de infecciones relacionadas a la asistencia a la salud y tiene experiencia, de más de veinte años, en prevención y control de IAAS.

AUTORAS COLABORADORAS:

Adriana Maria da Silva Felix - Enfermera. Especialista en Epidemiología Hospitalaria. Especialista en Educación Continuada y Permanente. Post doctoranda de la Escuela de Enfermería de la Universidad de São Paulo.

Aline Brito Cantharino Araújo - Enfermera con especialización en Terapia Intensiva. Actúa hace 3 años como Especialista de Productos y, actualmente, es responsable por la plataforma de limpieza y desinfección de superficies, de la industria farmacéutica Rioquímica.

Fabiana Antenesca Custodio Silva - Enfermera Licenciada con experiencia hospitalaria y comercial de 22 años. Tiene formación en Gestión y Liderazgo Competitivo para Enfermería, en Yellow Belt, en corrección y mejora de procesos Lean Six Sigma y en auditoría de cuentas médicas. Actúa desde hace 14 años en el área comercial como Especialista de Productos, y es gestora desde hace 3 años de la plataforma de Limpieza, Conservación y Desinfección de Instrumentales Quirúrgicos por la industria farmacéutica Rioquímica.

Isabel Cristina Vilela Soares Oshiro – Enfermera y Licenciada en Enfermería por la Universidad de Mogi das Cruzes/SP (1997). Maestra por la Escuela de Enfermería de la Universidad de São Paulo (1999). Enfermera de la Subcomisión de Control de Infección Hospitalaria del Instituto de Psiquiatría del Hospital de Clínicas, de la Facultad de Medicina de USP.

Laís Orrico Ribeiro - Enfermera, graduada por la Universidad Estácio de Sá, de Salvador. Actúa desde hace 4 años como Especialista de Productos y es responsable por la plataforma de Higiene de las Manos de la industria farmacéutica Rioquímica.

Larissa Garms Thimoteo Cavassin - Enfermera y Licenciada en Derecho. Postgraduada en Control de Infección Hospitalaria, con experiencia de 15 años en el área. Actúa como Coordinadora de Enfermería del Centro de Material y Esterilización, Suministros y Consignados del Centro Quirúrgico del Hospital Sirio Libanés. Miembro del Directorio de Sobecc 2022/23, en la Comisión de Educación y del Comité de OPME.

Luciane Bonamin - Farmacéutica y Bioquímica y graduada en Industria, especialización en Farmacia Hospitalaria, con 20 años de experiencia en el área, en Gestión de Personas, en Procesos y Calidad, en Investigación Clínica, en Farmacia Clínica y Manipulación de Quimioterapia. Actuó en Farmacia Comercial como gerente farmacéutica y farmacéutica tutora por Rede Drogasil S/A. Actualmente es especialista de Productos por la industria farmacéutica Rioquímica y responsable por la plataforma de Preparación de la Piel.

Marcia Maria Baraldi - Enfermera. Maestra por la Escuela de Enfermería de la Universidad de São Paulo en el área de Cuidado en Salud. MBA en Gestión en Salud y Servicio de Control de Infección, y especialista en Cardiología y Cuidados Intensivos.

SUMARIO

PRESENTACIÓN

Capítulo I

RECOMENDACIONES SOBRE HIGIENIZACIÓN DE LAS MANOS

1. Introducción	10
2. Objetivo.....	10
3. Principales Legislaciones	10
4. Perspectiva Histórica	11
5. Momentos para La Higiene de Las Manos	12
5.1. Momentos para La Higiene de Las Manos y el Uso de Guantes.....	15
6. Microbiota de La Piel	17
7. Elección de Productos Utilizados para la Higienización de Las Manos	19
7.1. Principio Activo de los Productos De HM	19
7.1.1. Producto Alcohólico	19
7.1.2. Jabón Común.....	22
7.1.3. Jabón Antimicrobiano	22
7.1.4. Opciones de Jabones Con Antimicrobianos	24
A. PVPI (Polivinilpirrolidona)	24
B. Triclosan	24
C. Gluconato de Clorhexidina (CHG)	25
8. Dispensadores de Productos Utilizados para La Higiene de Las Manos	26
9. Aceptación Dermatológica al Producto de La Higiene de Las Manos	26
10. Técnica de Higiene de Las Manos	27
11. Microorganismos Multirresistentes y Selección de Microorganismos Resistentes a Los Biocidas	30
12. Antisepsia Quirúrgica o Preparación Preoperatoria de Las Manos.....	31
13. Consideraciones Finales	35
14. Referencias Bibliográficas	35

Capítulo II

PREPARACIÓN DE LA PIEL PARA PROCEDIMIENTOS INVASIVOS

1. Introducción	38
1.1. La Piel Humana	38
1.2. Fuentes de Microorganismos	39
1.3. Susceptibilidad del Paciente a Infecciones	39
2. Objetivo.....	40
3. Principales Legislaciones sobre Antisépticos	40
3.1. Antisépticos: ¿Medicamento o Cosmético?	40

3.1.1 Medicamento	40
3.1.2 Cosmético	41
4. Principales Soluciones Recomendadas para Antisepsia de la Piel y Mucosas..	42
4.1. Antisépticos a Base de Clorhexidina Disponibles en el Mercado.....	43
4.2. Antisépticos a Base de Yodopovidona Disponibles en el Mercado.....	48
5. Medidas de Prevención de IAAS por Topografía	50
5.1. Prevención de Neumonía Asociada a la Ventilación	50
5.2. Prevención de Infección de la Corriente Sanguínea	51
5.3. Prevención de Infección del Trato Urinario	53
5.4. Prevención de Infección de Sitio Quirúrgico	54
5.5. Otras Cirugías	56
5.6. Situaciones Especiales (Ncr, Oftalmo, Otorrino, Punción Lumbar)	56
5.7. Antisepsia Quirúrgica de la Piel.....	56
5.8. Prevención de IAAS en Situaciones Especiales: Recién Nacidos.....	58
6. Consideraciones Finales.....	60
7. Referencias Bibliográficas	61

Capítulo III

BUENAS PRÁCTICAS EN CENTRAL DE MATERIALES Y ESTERILIZACIÓN

1. Introducción	64
2. Objetivo.....	65
3. Flujo en Cme	65
4. Un Abordaje Racional	67
4.1. Definición de Artículos	67
4.1.1. Ítems Críticos	67
4.1.2. Ítems Semicríticos	67
4.1.3. Ítems no Críticos	68
5. Preparo de La Limpieza	69
6. Limpieza	72
6.1. Limpieza Manual	73
6.2. Limpieza Automatizada.....	74
6.2.1. Limpieza Automatizada Ultrasónica	74
6.2.2. Limpieza Automatizada Termodesinfectadora	74
6.2.3. Lavadoras de Orinal o Sanitizadoras.....	74
7. Desinfección	75
7.1. Clasificación de La Desinfección	76
7.1.1. Desinfección de Alto Nivel	77
7.1.2. Desinfección de Nivel Intermediario	77
7.1.3. Desinfección de Bajo Nivel	77
7.2. Métodos Químicos de Desinfección	78
7.2.1. Glutaraldehído	78
7.2.2. Ortoftaldehído	79
7.2.3. Ácido Peracético	79

7.2.4. Peróxido De Hidrógeno	80
7.2.5. Soluciones Cloradas	80
7.2.6. Alcohol	80
7.2.7. Cuaternario de Amonio	81
7.3. Desinfección Química Manual.....	81
7.4. Desinfección Química Automatizada	82
7.5. Tipos de Desinfección	82
7.5.1. Físicos	82
7.5.2. Químicos	82
7.5.3. Fisicoquímicos	82
7.6. Selección de Equipos	83
7.6.1. Desinfectadoras Térmicas	83
7.6.2. Lavadoras y Termodesinfectadoras de Orinal o Sanitizadora	83
7.6.3. Desinfección Química y Fisicoquímica de Materiales Sensibles al Calor.....	83
7.6.4. Lavadoras Termodesinfectadoras.	84
8. Inspección y Preparación de Productos para La Salud	85
8.1. Preparación de Productos para La Salud	86
8.2. Prácticas Recomendadas	86
9. Esterilización	87
9.1. Métodos Físicos	89
9.1.1. Esterilización por Vapor Saturado Bajo Presión	89
9.1.2. Métodos Fisicoquímicos de Esterilización a Baja Temperatura.....	90
9.1.3. Esterilización por Óxido de Etileno (OE)	90
9.1.4. Esterilización por Vapor a Baja Temperatura y Formaldehido (VBTF).....	90
9.1.5. Esterilización Por Vapor/Plasma de Peróxido de Hidrógeno (VH2O2).....	91
9.2. Control de Los Procesos de Esterilización	91
9.3. Controles de Rutina de Los Procesos de Esterilización	91
10. Control de La Calidad del Agua	93
11. Conservación de Instrumentales	93
12. Consideraciones Finales	93
13. Referencias Bibliográficas	94

Capítulo IV

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES Y EQUIPOS PARA LA ASISTENCIA A LA SALUD

1.Introducción	99
2. Objetivo.....	101
3. Sobrevida de Los Microorganismos en el Ambiente y Superficies.....	101
4. Conceptos y Definiciones.....	104
4.1 Clasificación de Las Áreas Hospitalarias	104
5. Definiciones, Técnicas, Tipos y Frecuencia de Limpieza y Desinfección.....	105
5.1. Áreas Críticas	109
5.2. Áreas Semicríticas	110

5.3. Áreas No Críticas y Áreas Externas	110
6. Microorganismos De Atención Especial	110
7. Precauciones Y Aislamientos	113
8. Equipo De Protección Individual (EPI)	114
9. Legislaciones Vigentes para Adquisición de Desinfectantes.....	115
10. Productos Utilizados para Limpieza y Desinfección	118
11. Utilizando Los Sanitizantes de Acuerdo con La Indicación.....	120
12. Métodos Utilizados para Monitorear La Eficacia de La Limpieza y Desinfección	122
13. Nuevas Tecnologías	123
14. Consideraciones Finales	125
15. Referencias Bibliográficas	126

Capítulo I

RECOMENDACIONES SOBRE HIGIENIZACIÓN DE LAS MANOS

Marcia Maria Baraldi
Lais Orrico Ribeiro

1. INTRODUCCIÓN

Entre las medidas de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS), la higiene de las manos (HM) se acepta ampliamente y puede ser considerada la medida más importante en el conjunto de las acciones de precauciones estándar.^{1 2}

El término higiene de las manos (HM) engloba la higiene de manos simple con jabón común, que busca la remoción de suciedad, la fricción con producto alcohólico que reduce la carga microbiana transitoria y/o permanente en manos sin suciedad aparente, la higiene de manos antiséptica con jabón antiséptico, que reduce la suciedad y carga microbiana y la antisepsia quirúrgica o preparación preoperatoria de las manos.

El surgimiento de enfermedades como el *Monkeypox*, la COVID-19, el Síndrome Respiratorio del Oriente Medio, brotes asociados al virus Ébola y el desafío con la resistencia microbiana, resalta la importancia de la práctica de la HM como medida de prevención y la importancia de todos los aspectos involucrados, discutidos en este manual.

El éxito de la práctica de HM sucede por medio de la implantación de una estrategia multimodal, que abarca usar el producto adecuado, aplicar un plan educativo que engloba a todos los profesionales de la salud, tener indicadores de HM, recordatorios en el lugar de trabajo y el establecimiento de un clima de seguridad institucional, con apoyo expreso de la alta dirección y líderes del servicio de salud.

2. OBJETIVO

El objetivo es fundamentar a los profesionales de la salud y sus asociados para el tema, en el sentido de auxiliar en los entrenamientos, en la elección de productos, en la vigilancia de la adhesión, en las estrategias visuales y en la promoción de un ambiente favorable para la cuestión de seguridad del paciente relacionada con la práctica de higiene de las manos.

3. PRINCIPALES LEGISLACIONES

Varios documentos apoyan a los servicios de salud para que ellos puedan implantar mejores prácticas de HM, entre ellos:

- Resolución del directorio colegiado nº 42, de octubre de 2010, que establece la obligatoriedad de colocación a disposición de una preparación alcohólica para HM en los puntos de asistencia, en servicios de salud del país. Disponible en <<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/>

[anvisa/2010/res0042_25_10_2_010>](#).

- Resolución de directorio colegiada nº 36, del 25 de julio de 2013, que instituye acciones para la seguridad del paciente en servicios de salud contemplando el Protocolo para la Práctica de HM en Servicios de HM. Disponible en: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0036_25_07_2_013.html>.

- Nota técnica 01/2018-GVIMS/GGTES/ANVISA, que trae requisitos necesarios para la selección de productos de HM, buscando la aplicación de las buenas prácticas establecidas para este procedimiento. Disponible en: <<https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/77404/Nota-tecnica-no-01-2018-orientacoes-gerais-para-higiene-de-maos-em-SS.pdf>>.

- La Resolución de Directorio Colegiada de Anvisa 50/2002 (Brasil, 2002) establece la obligatoriedad de que haya lavamanos en el área de la asistencia. Disponible en: <<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0050>>.

- Decreto 2616, de 1998, que establece las normas para el programa de control de infección hospitalaria. Disponible en: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html>.

- Nota técnica 03/2022-GVIMS/GGTES/ANVISA, que trae orientaciones para la prevención y el control de Monkeypox en los servicios de salud. Disponible en: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas>>.

4. PERSPECTIVA HISTÓRICA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de Brasil (ANVISA) trabajan intensamente con las recomendaciones con base en evidencias y en el fortalecimiento de los programas de prevención y control de IAAS (PCIAAS) y, de esta manera, en la prevención de las IAAS. Uno de los pilares clave de un PCIAAS es la HM y se acepta ampliamente y asocia a la reducción de la incidencia de IAAS y se puede considerar la medida más importante en el conjunto de las precauciones estándar ^{1 2}; puesto que hace más de 150 años hay evidencias que asocian el aumento de la adhesión a la HM con la disminución de la diseminación de microorganismos. ³

El primer relato del impacto de la HM surgió según la perspectiva de un médico húngaro, Ignaz Philip Semmelweis (1818-1865), en el siglo XIX. Semmelweis, considerado uno de los “gigantes de la medicina” fue denominado “padre” del control IAAS, debido al trabajo desarrollado en un hospital de Viena, a partir de 1844, cuando introdujo la HM compulsoria para todos los médicos y estudiantes de medicina. Para ello, Semmelweis eligió una solución de hipoclorito de calcio. El producto era altamente agresivo, pues la solución irritaba la piel hasta sangrar. Pero se obtuvo el resultado esperado a corto plazo y las tasas de mortalidad cayeron, como se puede ver en la Figura 1. ⁴

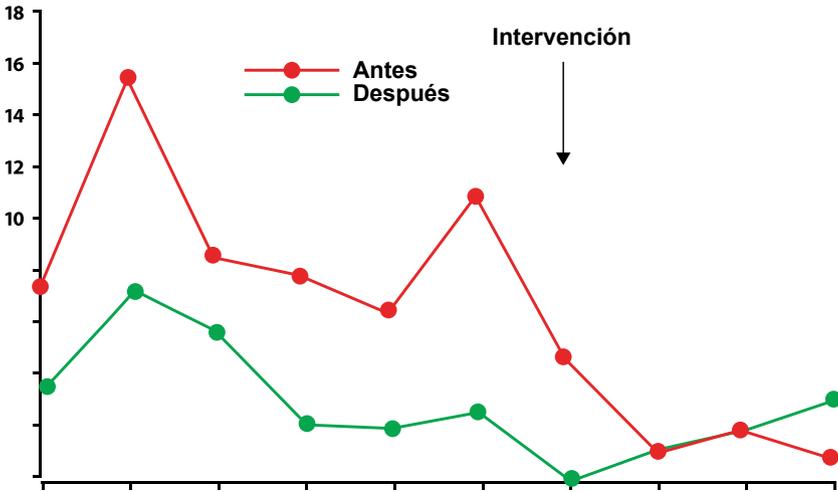


Figura 1. Tasas porcentuales de mortalidad de madres ingresado en el Hospital de Mujeres en Viena, Austria, entre 1841 y 1850, antes y después de aplicar la HM. Fuente: Adaptado de Pitted y Boyce (2001)

Estudios más recientes como la revisión sistemática de la literatura, realizada entre enero de 1980 y diciembre de 2013, permitió investigar la asociación temporal entre indicadores de HM e infecciones por microorganismos de multirresistencia a medicamentos (MDROs, sigla en inglés), por medio de la selección de 39 artículos que indicaban esta evidencia. Entre los artículos encontrados, la mayoría de los estudios ofrece evidencias de que la práctica mejorada de la HM reduce las IAAS y/o la transmisión o colonización por MDROs. ¹

5. MOMENTOS PARA LA HIGIENIZACIÓN DE LAS MANOS

Para que la práctica de HM tenga impacto en la prevención de IAAS, las manos se deben higienizar en momentos esenciales, considerando el riesgo de transmisión de microorganismos. El concepto de los cinco Momentos para HM (Figura 2) tiene como objetivo: promover la evaluación de los resultados de adhesión de HM por medio de³ la observación de las acciones de HM; ofrecer retroalimentación a los profesionales referente a la adhesión de HM; y aumentar la sensación de autoeficacia en la difícil tarea de cuidar. Es un hecho que la institución del concepto ayuda a fijar los momentos importantes de la HM e influenciar el comportamiento de los profesionales. ³

Los 5 momentos para la HIGIENE DE LAS MANOS

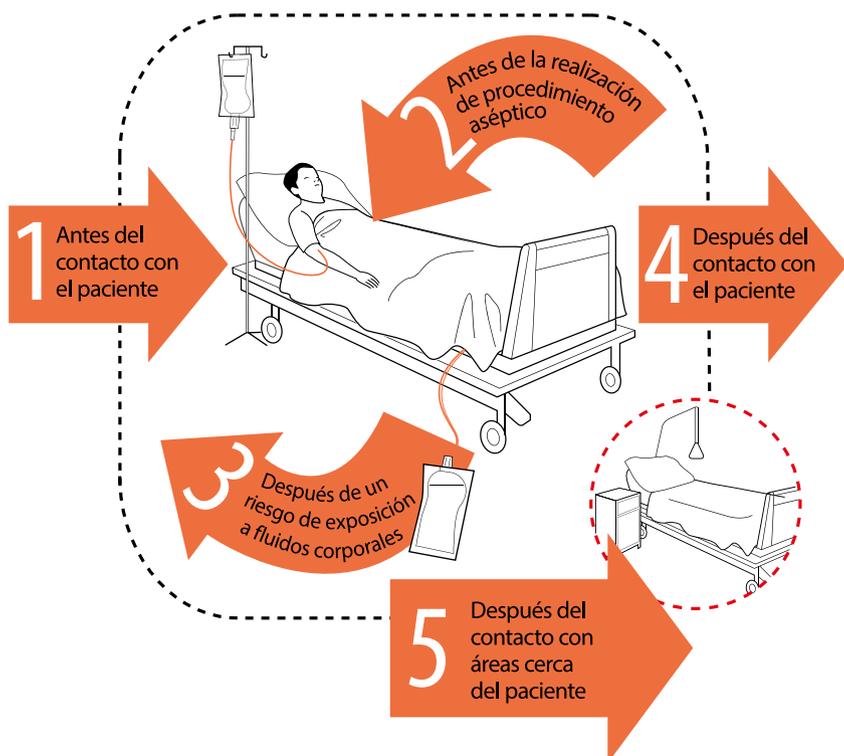


Figura 2. Cinco momentos para la higiene de las manos. Fuente: Brasil - ANVISA (2017)

Al considerar los cinco momentos de la HM, paciente y profesional son beneficiados, lo que estimula la aplicación de la práctica, como muestra el Cuadro 1.

<p>1. ANTES DEL CONTACTO CON EL PACIENTE</p>	<p>¿CUÁNDO?</p> <p>¿POR QUÉ?</p>	<p>Higienice las manos antes de entrar en contacto con el paciente.</p> <p>Para la protección del paciente, evitando la transmisión de microorganismos presentes en las manos del profesional y que pueden causar infección.</p>
<p>2. ANTES DE LA REALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTO ASÉPTICO</p>	<p>¿CUÁNDO?</p> <p>¿POR QUÉ?</p>	<p>Higienice las manos inmediatamente antes de la realización de cualquier procedimiento aséptico.</p> <p>Para la protección del paciente, evitando la transmisión de microorganismos de las manos del profesional para el paciente, incluyendo los microorganismos del propio paciente.</p>
<p>3. DESPUÉS DEL RIESGO DE EXPOSICIÓN A FLUIDOS CORPORALES</p>	<p>¿CUÁNDO?</p> <p>¿POR QUÉ?</p>	<p>Higienice las manos inmediatamente después del riesgo de exposición a fluidos corporales (y después de la remoción de guantes).</p> <p>Para la protección del profesional y del ambiente de asistencia inmediatamente cerca del paciente, evitando la transmisión de microorganismos del paciente a otros profesionales o pacientes.</p>
<p>4. DESPUÉS DEL CONTACTO CON EL PACIENTE</p>	<p>¿CUÁNDO?</p> <p>¿POR QUÉ?</p>	<p>Higienice las manos después del contacto con el paciente, con las superficies y objetos que están cerca de él y al salir del ambiente de asistencia al paciente.</p> <p>Para la protección del profesional y del ambiente de asistencia a la salud, incluso las superficies y los objetos que están cerca del paciente, evitando la transmisión de microorganismos del propio paciente.</p>
<p>5. DESPUÉS DEL CONTACTO CON LAS ÁREAS CERCA DEL PACIENTE</p>	<p>¿CUÁNDO?</p> <p>¿POR QUÉ?</p>	<p>Higienice las manos después de tocar cualquier objeto, muebles y otras superficies en las proximidades del paciente, aún sin haber tenido contacto con el paciente.</p> <p>Para la protección del profesional y del ambiente de asistencia a la salud, incluso superficies y objetos inmediatamente que están cerca del paciente, evitando la transmisión de microorganismos del paciente a otros profesionales o pacientes.</p>

TABLA 1. Momentos para la higienización de las manos. **Fuente:** Adaptado de Brasil - ANVISA (2017)

Para que el profesional de la asistencia aplique el concepto de los 5 Momentos para la HM es fundamental que él entienda la importancia de estos momentos y en que situaciones cada uno de ellos se aplica. Como ejemplo podemos citar:

- **Momento 1:** antes de tocar al paciente. Ejemplo: antes de medir la temperatura del paciente, al verificar el pulso, al bañar, al cambiar el decúbito, al ofrecer la alimentación, al verificar la identificación del paciente;

- **Momento 2:** antes de realizar un procedimiento aséptico. Ejemplo: inmediatamente antes de administrar una medicación, antes de aspirar al paciente, antes de realizar un curativo, antes de pasar la sonda vesical permanente;

- **Momento 3:** después del riesgo de exposición a fluido corporal. Ejemplo: inmediatamente después de realizar la higiene íntima, después de tirar el residuo del dreno, después de realizar una punción de acceso venoso;

- **Momento 4:** después del contacto con el paciente. Ejemplo: después de un aprieto de mano, el cambio de decúbito, alimentación del paciente;

- **Momentos 5:** después del contacto con el área del paciente. Ejemplo: después de cambiar la ropa de cama del paciente, después de tocar la bomba de infusión, después de arreglar la mesa de luz del paciente, después de limpiar la silla del paciente.

5.1. MOMENTOS PARA LA HIGIENE DE LAS MANOS Y EL USO DE GUANTES

La recomendación de la aplicación de los 5 Momentos para la HM no cambia con el uso de los guantes de procedimiento y pasa a ser extremadamente importante. La indicación del uso de los guantes se aplica cuando hay riesgo de contacto con sangre, líquidos corporales, secreciones, excreciones, mucosas y piel no intacta y para las situaciones que abarcan pacientes en Precaución de Contacto ⁵. La HM debe suceder inmediatamente antes de poner y después de retirarlos. Es importante acentuar que guantes de procedimiento con polvo se transforman en una barrera para la HM, ya que no permiten que la HM se haga con el producto alcohólico, pues el polvo y el alcohol forman un residuo en las manos, demandando que la HM se haga inmediatamente con agua y jabón. (informe técnico n^o 48 de COVISA y Nota Técnica 01/2018-GVIMS/ GGES/ ANVISA).

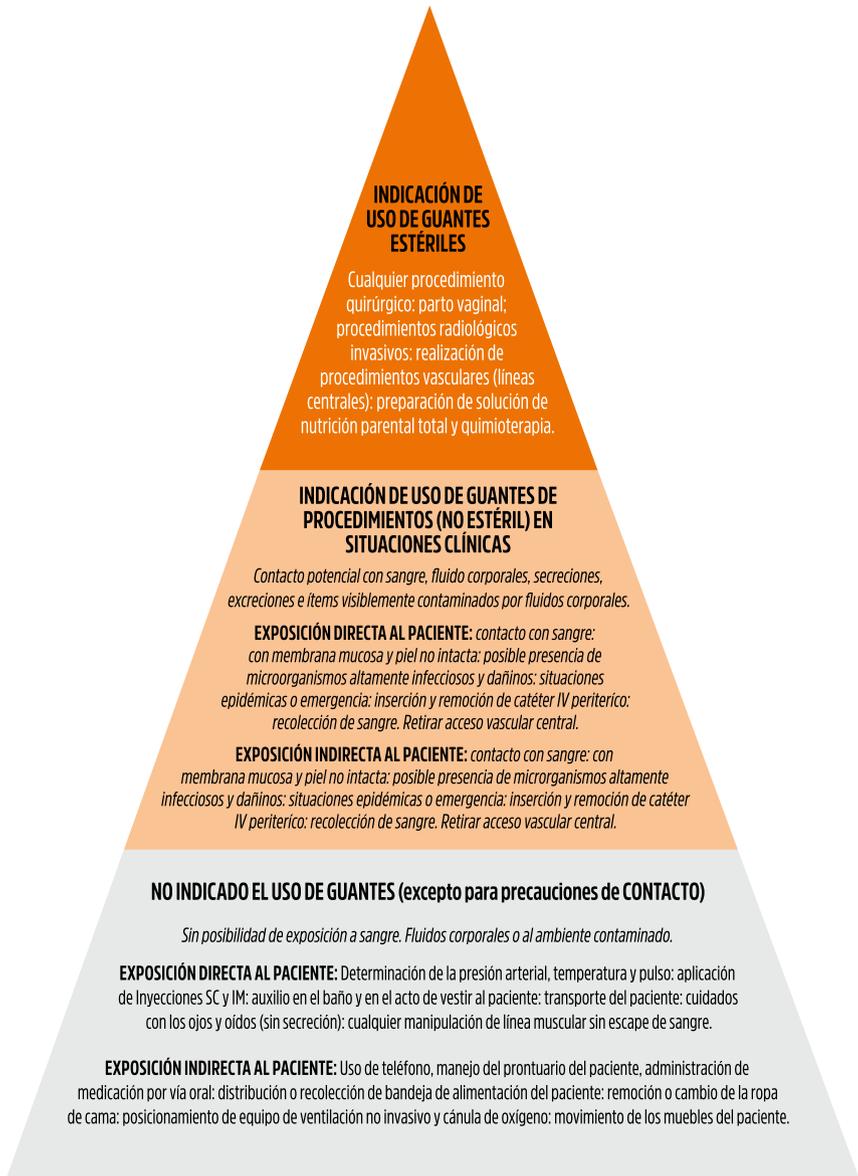


Figura 3. Uso de guantes. Folleto informativo OMS. ANVISA.

6. MICROBIOTA DE LA PIEL

Para elegir el producto para HM es necesario comprender la microbiota de la piel. La microbiota normal de la piel se divide en residente y transitoria, y esta clasificación es esencial para el entendimiento de la cadena de transmisión de agentes infecciosos.⁶

La microbiota residente está compuesta por microorganismos que están frecuentemente adheridos a las partes más profundas de la capa córnea, formando colonias de microorganismos que se multiplican y se mantienen en equilibrio con las defensas del huésped. Ejemplos: *Staphylococcus epidermidis* que se puede considerar la especie dominante, incluso se presenta como resistente a la oxacilina, particularmente entre los trabajadores de la salud. *S. hominis* y otros estafilococos coagulasa negativos, seguidos por propionibacterias, corinebacterias, y micrococcos también son frecuentes. Entre los hongos, los más comunes son los *Pityrosporum*, también conocidos como *Malassezia*⁶. La microbiota residente, que se adhiere a las capas más profundas de la piel, tiene una buena respuesta a los productos antisépticos, como el producto alcohólico y jabón antiséptico.

La microbiota transitoria está compuesta por microorganismos que se depositan en la superficie de la piel, provenientes de fuentes externas, y colonizan temporalmente los extractos córneos más superficiales. Normalmente, esta microbiota está formada por bacterias gram negativos, como enterobacterias, *Pseudomonas spp.*, bacterias aeróbicas, hongos y virus, que poseen potencial patogénico más elevado. Por ser más fácilmente removidas de la piel, por medio de una acción mecánica, los microorganismos que componen la microbiota transitoria también se esparcen con más facilidad por el contacto y se eliminan con más facilidad, con la aplicación de la técnica correcta de la HM y uso del jabón común o el uso del producto alcohólico. La microbiota transitoria también puede estar compuesta por microorganismos que no pertenecen al grupo fisiológico de la microbiota. Otros ejemplos se citan en el Cuadro 2.

Patógeno	Agente frecuente en infección nosocomial	Frecuencia de detección en las manos (%)	Tiempo de persistencia en las manos
<i>Staphylococcus aureus</i>	Herida postoperatoria, neumonía, sepsis	10-78	≥150 minutos
<i>Pseudomonas spp.</i>	Tracto respiratorio bajo	1-25	30-180 minutos
<i>Escherichia coli</i>	Infección en el trato urinario	desconocido	6-9 minutos
Leveduras incluyendo <i>Candida spp.</i>	Tracto respiratorio bajo, infección en el trato urinario, sepsis	23-81	1 hora
Rotavirus	Gastroenteritis virales especialmente en niños	20-79	hasta 4 horas
<i>Clostridium difficile</i>	Diarrea asociada a antibiótico-terapia	14-59	desconocido

TABLA 2. Frecuencia de detección y persistencia en manos de trabajadores de la salud de patógenos nosocomiales seleccionados. **Fuente:** Kampf e Löffler (2010) ⁷

Cuando se compara la eficacia germicida de los distintos agentes, la desinfección con producto alcohólico es más eficiente que el uso del jabón común o el jabón con antimicrobiano (Cuadro 3).

Antimicrobiano	Bacteria Gram +	Bacteria Gram -	Virus encapsulado	Virus no encapsulado	Micobacteria	Hongo	Esporo
Alcohol 60% al 70%	+++	+++	+++	++	+++	+++	-
GHC 0,5% al 4%	+++	++	++	+	+	+	-
PVPI 0,5% al 10%	+++	+++	++	++	++	++	-
Triclosan 0,1% al 2%	+++	++	?	?	±	±	-
Cuaternario de amoniaco	++	+	+	?	±	±	-

Referencias: buena: +++; moderada: ++; pobre: +; variable: ±; ninguna: -; ?: desconocido **Cuadro 3.** Actividad antimicrobiana y propiedades de los antisépticos usados para la higiene de manos. **Fuente:** Adaptado de OMS (2009). ⁸

7. ELECCIÓN DE PRODUCTOS UTILIZADOS PARA LA HIGIENE DE LAS MANOS

La elección de productos se aplica a varias situaciones, entre ellas HM, preparación de la piel, limpieza, conservación y desinfección de instrumentales, limpieza y desinfección de superficies, y abarcan varios aspectos que se deben considerar, y entre ellos debemos considerar:

- definir el producto considerando la eficacia/cobertura para los microorganismos del ambiente;
- elegir productos considerando la aceptación dermatológica y la percepción del profesional que usa, consulta de olor, color y consistencia del producto;
- considerar dispensadores que usan repuesto, es decir, sistema cerrado que evita la contaminación del producto;
- facilidad en el uso del dispensador;
- considerar el costo y la logística reversa de envases;
- averiguación del debido registro o notificación en Anvisa (Brasil);
- tiempo de secado.

7.1. PRINCIPIO ACTIVO DE LOS PRODUCTOS DE HM

7.1.1. PRODUCTO ALCOHÓLICO

La mayoría de los productos alcohólicos para la antisepsia de manos a base de alcohol contiene etanol (alcohol etílico), o isopropanol (alcohol isopropílico), o n-propanol, o, aún, una combinación de estos productos. El modo de acción predominante del alcohol consiste en la desnaturalización y coagulación de las proteínas. La coagulación de las proteínas, inducida por el alcohol, sucede en la pared celular, en la membrana citoplasmática y entre varias proteínas plasmáticas. De forma general, el alcohol presenta acción rápida y excelente actividad bactericida y fungicida entre todos los agentes utilizados en la higienización de las manos⁸. Soluciones alcohólicas entre el 60% y el 80% son más efectivas y concentraciones más altas son menos potentes, pues las proteínas no se desnaturalizan con facilidad en la ausencia de agua. El alcohol no tiene actividad contra las esporas y ooquistes de protozoarios^{4 6}. Típicamente, la reducción logarítmica en manos artificialmente contaminadas por bacterias ensayo es en promedio $3,5 \log^{10}$ después de 30s de aplicación y $4,0- 5,0 \log^{10}$ después de 1 min. de aplicación^{4 9}. Además, el producto alcohólico se seca rápidamente y, así, permite la antisepsia rápida de las manos sin la necesidad de retornar constantemente al lavamanos, situación necesaria cuando se usa el jabón.⁴

Son pocas las situaciones en las cuales el producto alcohólico no es eficaz, es decir, que deja de ser la primera opción para HM. Entre esas situaciones se pueden citar microorganismos formadores de esporas, como

el *Clostridium difficile*^{8 10 11}, una vez que el alcohol no es efectivo en la inhibición de ellos. El producto alcohólico no remueve suciedad y material orgánico y, también, puede no ser suficiente en el control de brotes causados por esos patógenos¹². En esas situaciones específicas en el sitio de la asistencia, además del producto alcohólico, la recomendación actual es que es necesario usar jabón común para la HM.^{4 8}

El Instituto Nacional de Control de la Calidad en Salud (2020) llama la atención para los tipos de alcoholes que se producen bajo normas y registros de Anvisa (Brasil) distintos:

- Sanitizantes “desinfectante de uso general” producto destinado a la limpieza de superficies en general;
- Cosmético o medicamento “antiséptico y/o para higiene de manos o medicamento” – productos destinados a la higiene de las manos.



Atención con el alcohol en gel

La OMS recomienda el uso de alcohol en gel para la higiene de las manos durante la pandemia, pero esté atento(a):

TIPOS DE ALCOHOL

La primera precaución es con relación al tipo de alcohol, pues hay **tres tipos (sanitizantes, cosméticos y medicamentos)** y se producen bajo normas y registros distintos en Anvisa.

El uso en las manos del sanitizante, en que consta escrito “desinfectante de uso general”, además de no ser eficaz, puede causar alergias:

- **Sanitizantes (“Desinfectante de uso general”)** – producto destinado a la limpieza o a la desinfección de superficies inanimadas (pisos, paredes, mesas, camas, camillas, etc.)
- **Cosmético (“Antiséptico y/o para la higiene de las manos”)** o medicamento* - productos antisépticos destinados para la higiene de la piel y de las manos.

CUIDADOS



- Lea atentamente el rótulo antes de usar el producto;
- Mantener fuera del alcance de niños y mascotas;
- Mantener fuera del alcance de la llama;
- Almacenar de acuerdo con las instrucciones del rótulo;
- No adquirir productos clandestinos y de fabricación casera.
- El alcohol en gel medicamento y el alcohol en gel cosmético poseen la misma finalidad de uso. La diferencia entre los dos está apenas en las características y exigencias para producción y registro.



Figura 4. Uso del alcohol en gel. Fuente: INCQS

7.2. JABÓN COMÚN

El jabón común es un producto a base de tensioactivo que contiene ácidos grasos esterificados y sodio o hidróxido de potasio. Su actividad de limpieza se puede atribuir a sus propiedades detergentes, lo que resulta en la remoción de suciedades, así como de sustancias orgánicas. Jabones comunes tienen actividad antimicrobiana mínima. Un estudio muestra que el lavado de las manos con agua y jabón común durante 15s reduce el conteo de bacterias en la piel por 0,6-1,1 log¹⁰, mientras el lavado por 30s reduce el conteo por 1,8-2,8 log¹⁰.⁸

El mecanismo general de acción del jabón común es la remoción de aceite, suciedad y algunos microorganismos. Estos microorganismos se restringen a los no residentes, que pueden causar enfermedades. El uso del jabón común reduce rápidamente los microorganismos multirresistentes, pero no siempre se eliminan y se pueden multiplicar nuevamente.¹³

7.3. JABÓN ANTIMICROBIANO

El jabón antimicrobiano contiene un ingrediente específico que interactúa y mata las bacterias. Algunos activos, como el CHG, se pueden depositar en la superficie de la piel en niveles bajos y mantener reducida la cantidad de microorganismos por actividad estática, por un largo período. En el área de la salud hay varios ingredientes activos que se usan en formulaciones antimicrobianas del jabón, y su espectro de actividad y eficacia contra microorganismos varía, pudiendo ser muy afectado por otros ingredientes no activos en la fórmula.¹³

De acuerdo con las directrices de HM de órganos reguladores, entre ellos órganos oficiales del CDC (2002), de la OMS (WHO, 2009)¹⁴ y de la Joint Commission International (JCI, 2009) (Cuadro 4), hay niveles de jerarquía en las recomendaciones. El CDC recomienda, para las manos limpias, dar preferencia al producto alcohólico (1A), o lavar las manos con jabón común o antimicrobiano y, para manos sucias, agua y jabón común o antimicrobiano (1B), mientras la OMS recomienda para manos limpias el producto alcohólico (1A), y manos sucias agua y jabón (1B), y no distingue el uso del jabón con antimicrobianos.

Recomendación	Directriz CDC	Directriz OMS	Principales puntos de la directriz OMS
A. Manos del profesional de la salud visiblemente sucias, con sangre u otros fluidos corporales.	A. (IA) Agua y jabón común antimicrobiano.	A. (IB) Agua y jabón 14-59.	Simplifica la terminología y no distingue entre jabón común o antimicrobiano, salvo cuando está especificado.
B. Manos del profesional de la salud no estando visiblemente sucias, con sangre o fluidos	B. (IA) Preferir una preparación alcohólica o, sino, (IB) agua y jabón antimicrobiano.	B. (IA) Preferir la preparación alcohólica o, entonces, (IB) agua y jabón.	-

TABLA 4. Recomendaciones de las directrices para la higienización de las manos de la Organización Mundial de la Salud (WHO): comparación entre las directrices de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y de la WHO. **Fuente:** Adaptado de Joint Commission International (2009)

La recomendación “dar preferencia a la preparación alcohólica” como fuertemente indicada se debe adoptar antes del contacto directo con el paciente, después de la remoción de guantes y antes de manejar instrumentos invasivos en cuidados con los pacientes. El uso de agua y jabón con antimicrobiano puede ser una alternativa al jabón común en situaciones específicas después del contacto con: sangre, fluidos corporales, membranas, mucosas y piel no intacta.¹⁴

Como se citó, la OMS simplifica la terminología y no distingue entre jabón común o antimicrobiano, salvo cuando está especificado.¹⁴

Es un hecho de que hay una falta de consenso sobre la elección de un jabón común y el jabón antimicrobiano. Para el CDC y OMS, la utilización de un agente antimicrobiano y la elección de un jabón sin antimicrobiano choca en la falta de evidencias que demuestren el beneficio clínico (es decir, reducción de las tasas de infección). Faltan datos clínicos debido a la complejidad de proyectar estudios que eliminen las variables como costo y practicidad.

A continuación, se describen resumidamente las propiedades de los jabones con antimicrobianos usados para la HM.

7.1.4. OPCIONES DE JABONES CON ANTIMICROBIANOS

a. PVPI (Polivinilpirrolidona)

El yodo se ha reconocido como un antiséptico eficaz desde 1800. Los yodóforos sustituyen, en gran parte, el yodo, que es un ingrediente activo en los antisépticos. Sin embargo, causa irritación con frecuencia. Las moléculas de yodo penetran rápidamente en la pared de los microorganismos e inactivan las células formando complejos con los aminoácidos y ácidos grasos insaturados y, como resultado, sucede la síntesis proteica y alteración de las membranas celulares⁶. La cantidad de yodo molecular presente (el yodo "libre") determina el nivel de actividad antimicrobiana de los yodóforos y las soluciones de yodopovidona (PVPI) al 10% con el 1% de yodo disponible, liberan yodo en aproximadamente 1ppm.⁹

El yodo y los yodóforos tienen actividad bactericida contra bacterias gram positivas, gram negativas y algunas bacterias formadoras de esporas, y son activos contra micobacterias, virus y hongos. Estudios mostraron que los yodóforos reducen la cantidad de organismos viables en las manos que se pueden recuperar. Sin embargo, en las concentraciones utilizadas en antisépticos, los yodóforos usualmente no son esporicidas.⁶

Povidona-yodo al 5-10% ha sido clasificado por la Agencia Americana de Medicamentos y Alimentos (FDA) (WHO 2009) como agente activo seguro y eficaz (Categoría I) para HM antiséptica. En un estudio de Paulson (1994) se observó una actividad persistente por 6h, pero varios otros estudios demostraron actividad persistente por 30-60min después de realizar la HM con este jabón antimicrobiano¹⁵. Esa condición se puede justificar, dado que el PVPI queda rápidamente inactivado en presencia de materia orgánica y puede ser afectado por el pH, temperatura, tiempo de exposición, concentración, cantidades y tipos de materiales inorgánicos.⁴

Los yodóforos pueden causar más dermatitis de contacto (irritativa) que otras soluciones usadas para HM.⁹

b. Triclosan

El triclosán es un agente bacteriostático, perteneciente al grupo de fenoxifenoles. Desarrollado en la década de 1960, es poco soluble en agua, pero se disuelve bien en alcohol. La concentración del producto varía del 0,2% al 2% y posee antimicrobianos en actividad. El triclosán se ha incorporado a los detergentes (0,4% la 1%) y alcoholes (0,2% al 0,5%) y se utiliza para fines higiénicos, antisepsia quirúrgica y para la ducha, con el objetivo de controlar el MRSA. Ese agente se incorpora a algunos jabones y una variedad de otros productos de consumo (desodorantes, shampoos, lociones, etc.), así como curativos y vendajes, y se libera en la piel a lo largo del tiempo de utilización.⁶

La mayoría de las formulaciones que contienen menos de 2% de triclosán son bien toleradas y raramente causan reacciones alérgicas. Estudios sugieren que la HM de profesionales asistenciales con la preparación

llevó a la disminución de las infecciones causadas por MRSA.⁶ Actualmente, la FDA analiza los datos relacionados a la seguridad del uso del producto en Estados Unidos. Entre las cuestiones que impactan en la decisión, además de no haberse mostrado más efectivos que las tradicionales, mostraron que el producto puede traer daños para la salud, como problemas al sistema inmunológico, propician la resistencia bacteriana y están asociados al desarrollo de algunos tipos de cáncer.¹⁶

c. Gluconato de clorhexidina (CHG)

La clorhexidina se sintetizó, por primera vez, en 1950, en un laboratorio en Inglaterra, durante una investigación antimicrobiana sobre agentes sintéticos antimalárico. En 1954, Daniel et al. presenta la solución como un nuevo agente antimicrobiano y, en 1970, se introdujo a EE.UU.⁶

La actividad antimicrobiana del CHG se atribuye a la unión y subsecuente ruptura de la membrana citoplasmática, que resulta en una precipitación del contenido celular. La actividad antimicrobiana inmediata sucede más lentamente que con los alcoholes, y se considera de nivel intermedio.^{4 9}

Un aspecto de actividad amplio, tolerabilidad aceptable y un margen de seguridad, transforman la clorhexidina uno de los agentes biocidas más usados.

La actividad antimicrobiana de la clorhexidina es pH-dependiente. La variación óptima de 5,5 a 7,0 corresponde al pH de superficies corporales y de los tejidos. La acción de la clorhexidina es dirigida, generalmente, hacia bacterias vegetativas gram positivas y gram negativas y queda inactiva contra esporas bacterianas. Los virus como, por ejemplo, el virus Influenza, el VIH y el herpes virus son inactivados rápidamente por la clorhexidina, aunque las soluciones acuosas sean menos efectivas contra los pequeños virus cubiertos por proteínas. Levaduras (incluso la *Candida albicans*) normalmente son sensibles a la clorhexidina, aunque su acción fungicida sufra una variación, como con otros agentes.

Las soluciones de CHG son incoloras o casi sin color y normalmente sin olor. Poquísimas tinturas se pueden usar para colorear las soluciones de CHG y hasta ellas son aniónicas en la naturaleza, siendo, por lo tanto, poco compatibles.

El mecanismo de acción antibacteriano del CHG es concentración dependiente. En una concentración relativamente baja (<100mg/L), la acción del CHG es bacteriostática y en concentraciones altas (100mg/L a 500mg/L) es bactericida, dependiendo de la especie. El proceso letal consiste en una serie de cambios citológicos y fisiológicos. Se cree que la secuencia es: a) rápida atracción para la célula bacteriana; b) absorción específica y fuerte en la superficie de la bacteria para ciertos compuestos que contienen fosfato; c) mecanismos de destrucción de la pared bacteriana; d) atracción hacia la membrana citoplasmática; e) escape de componentes citoplasmáticos de peso molecular bajo, tales como iones de potasio, inhibición de ciertas enzimas; f) precipitación del citoplasma.¹⁷

La actividad antimicrobiana del CHG es poco afectada en la presencia de material orgánico, incluso sangre. Formulaciones acuosas o detergentes que contienen el 0,5% o el 0,75% de clorhexidina son más efectivas que jabones no antimicrobianos, pero menos efectivas que soluciones detergentes que contienen CHG al 4%.

Preparaciones de CHG al 2% no presentan una diferencia significativa de actividad microbiana cuando se comparan con las soluciones de CHG al 4%.

Una característica importante del CHG es su actividad residual de hasta 6h. (OMS, 2009) Entre las ventajas en la elección de la clorhexidina como antiséptico se puede reforzar su efecto residual. Cuando se compara con la yodopovidona, no sólo produce una reducción mayor de microorganismos en la piel, sino también presenta un potencial residual mayor de actividad.¹⁵

La irritación de la piel, con el uso del CHG, también es concentración dependiente. Según la Organización Mundial de la Salud, los relatos de dermatitis son más comunes, cuando la solución de CHG al 4% se usa en HM. Ocasionalmente se notifican casos de IAAS asociados a la contaminación de la solución de CHG.

8. DISPENSADORES DE PRODUCTOS UTILIZADOS PARA LA HIGIENIZACIÓN DE LAS MANOS

Según la RDC n° 42, en el sitio donde se prestará la asistencia se deben poner a disposición dispensadores conteniendo una preparación alcohólica en un lugar visible, de fácil acceso. Para dispensadores de pared deben ser de envase desechable. Dispensadores de jabón deben atender como máximo 4 cuartos o 2 enfermerías y en UTI 1 lavatorio para 5 lechos de no aislamiento. El envase manual aumenta el riesgo de contaminación del producto. Tanto el producto como los dispensadores los debe probar el equipo asistencial considerando un plazo mediano, lo que permite evaluar la percepción del profesional con relación a la textura del producto, presencia de olor, sensibilidad y el funcionamiento del dispensador.

Se sugiere que haya una alineación previa con el proveedor en contrato y que consten en el documento responsabilidades referentes a las instalaciones de los dispensadores, el mantenimiento preventivo, la separación de los repuestos utilizados y la recolección selectiva para la protección del ambiente.

9. ACEPTACIÓN DERMATOLÓGICA DEL PRODUCTO DE HIGIENIZACIÓN DE LAS MANOS

El mayor determinante de la eficacia de un producto para la higiene de las manos es su acción contra los microorganismos, como preconizan Larson et al. (2006), mientras el mayor determinante para la efectividad de la adhesión es su aceptación. La aceptación de un producto está directamente relacionada, en particular, al riesgo relativo del daño en la piel que él puede provocar.⁴

La integridad de la piel de las manos del profesional de salud es de vital importancia. Aunque muchos tengan la percepción de que el producto alcohólico agrede la piel, son los jabones y el agua los factores principales que pueden impactar en la remoción de la capa protectora natural de la piel. La evaluación de productos usados para HM, con agua y jabón antimicrobiano, también incluyen requisitos de resultados de ensayos de irritabilidad, tolerancia cutánea, aceptación de los productos, entre otros. Los ensayos más importantes, sin embargo, son los realizados en campo o clínicos, que determinan los efectos de la irritación o de mejora con condiciones y comportamientos reales. El daño de la piel, asociado al producto elegido para HM, puede suceder mediante dos reacciones: la primera y más común son las dermatitis, con síntomas que incluyen sequedad, irritación, picazón, grietas, sangrado. La segunda, la dermatitis de contacto alérgica, se puede caracterizar por síntomas alérgicos suaves y localizados, o severos y generalizados, como en casos que pueden llevar a la insuficiencia respiratoria¹⁸. En vista de eso, algunos fabricantes informan el potencial de irritabilidad del producto. La variable se determina por medio de la mensuración de la pérdida de agua transepidermal.

Autores como Graham et al. (2005)¹⁹ refuerzan que las reacciones cutáneas adversas, vinculadas al uso de soluciones con emolientes son menos frecuentes. Jabones con antisépticos pueden causar más irritaciones debido a las formulaciones y a la presencia de agentes irritantes. Síntomas y señales incluyen la sequedad, sensación de quemazón de la piel, aspereza, eritema y presencia de fisuras.

La preocupación principal con el uso de soluciones detergentes es la eliminación de la barrera de protección de la piel, lo que puede resultar en el cambio de la microbiota que coloniza la piel, y puede llevar a la colonización más frecuente por estafilococos, levaduras y gram negativos.

Según Larson et al.¹⁸, la evaluación de la piel del profesional puede ayudar en la elección del mejor producto. La evaluación debe incluir la apariencia de la piel, que abarca coloración, la integridad, si ella está intacta o si presenta fisuras. El contenido de humedad puede mostrar una piel extremadamente reseca y la evaluación de la sensibilidad puede detectar ardor o dolor. El uso de "escalas de evaluación" permite verificar la piel y la puntuación de los ítems más importantes en esta evaluación.

Así, para complementar la evaluación de un producto, a fin de establecer su indicación prioritaria para la HM, no basta conocer apenas su eficacia germicida. Es importante reconocer, también, su potencial para causar daños a la integridad de la piel de las manos de los profesionales.

10. TÉCNICA DE HIGIENE DE LAS MANOS

La aplicación de la técnica de HM permite que el producto tenga contacto con toda la superficie de las manos por el tiempo suficiente.

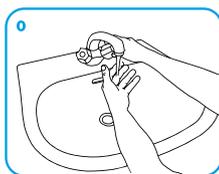
La técnica con agua y jabón (común o antiséptico) debe durar de 40 a 60 segundos.

La técnica con producto alcohólico debe durar de 20 a 30 segundos, de acuerdo con la figura siguiente.

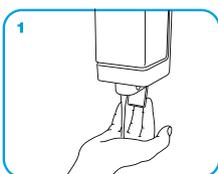
¿Cómo Higienizar las Manos con Agua y Jabón?

¡Friccione las manos con agua y jabón apenas cuando estén visiblemente sucias! ¡Si no, friccione las manos con preparaciones alcohólicas!

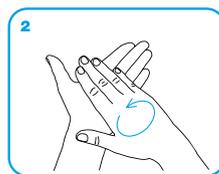
Duración de todo el procedimiento: 40 a 60 seg



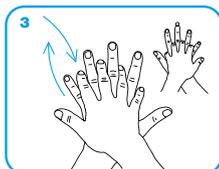
Moje las manos con agua.



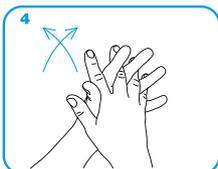
Aplique en la palma de la mano una cantidad suficiente de jabón líquido para cubrir todas las superficies de las manos.



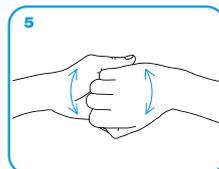
Enjabone las palmas de las manos, fricciónandolas entre sí.



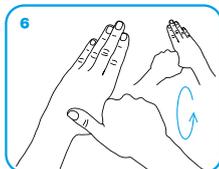
Friega la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos y viceversa.



Entrelace los dedos y friccione los espacios interdigitales.



Friega el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, teniendo los dedos, con movimiento de valvén y viceversa.



Friega el pulgar izquierdo, con el auxilio de la palma de la mano derecha, utilizando un movimiento circular y viceversa.



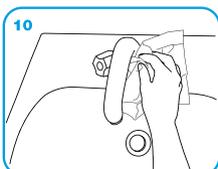
Friccione las pulpas digitales y uñas de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento circular y viceversa.



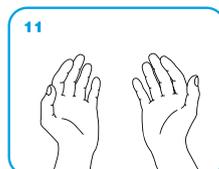
Enjuague bien las manos con agua.



Seque las manos con papel toalla desechable.



En el caso de grifos con contacto manual para cierre, siempre utilice papel toalla



Ahora, sus manos están seguras.

A

¿Cómo hacer la Fricción Antiséptica de las Manos con Preparaciones Alcohólicas?

¡Friccione las manos con Preparaciones Alcohólicas! ¡Higienice las manos con agua y jabón apenas cuando estén visiblemente sucias!

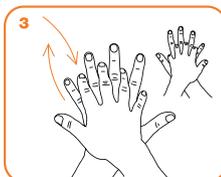
Duración de todo el procedimiento: 20 a 30 seg



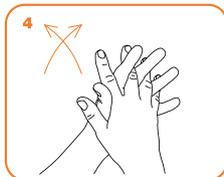
1a Aplique una cantidad suficiente de alcohol en una mano en la forma de cuenco para cubrir toda la superficie de las manos.



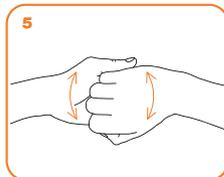
2 Friccione las palmas de las manos entre sí.



3 Friccione la palma derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos y viceversa.



4 Friccione la palma de las manos entre sí con los dedos entrelazados.



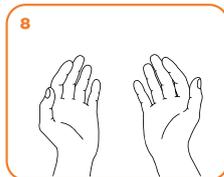
5 Friccione el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, teniendo los dedos, con un movimiento de vaivén y viceversa.



6 Friccione el pulgar izquierdo, con el auxilio de la palma de la mano derecha, utilizando un movimiento circular y viceversa.



7 Friccione los pulpejos y uñas de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento circular y viceversa.



8 Cuando estén secas, sus manos estarán seguras.

B

Figura 5. Higiene de las manos. (A) con agua y jabón; (B) con fricción de las manos con preparación alcohólica. Fuente: Organización Mundial de la Salud/ **Fuente:** Brasil - ANVISA (2013).

Para que la técnica de HM tenga éxito, de acuerdo con el Protocolo para la Práctica de Higiene de Manos del Ministerio de la Salud de Brasil, se deben seguir algunos principios, entre ellos:

- Enjuagar abundantemente las manos para remover residuos de jabón líquido y jabón antiséptico;
- Friccionar las manos hasta la completa evaporación de la preparación alcohólica;
- Secar cuidadosamente las manos después de lavar con jabón líquido y agua;
- Mantener las uñas naturales, limpias y cortas.
- No usar uñas artificiales cuando entre en contacto directo con los pacientes;
- Dejar puños y dedos libres, sin la presencia de adornos, como relojes, pulseras y anillos (incluso alianza);
- Aplicar regularmente una crema protectora para las manos (uso individual).

11. MICROORGANISMOS MULTIRRESISTENTES Y SELECCIÓN DE MICROORGANISMOS RESISTENTES A LOS BIOCIDAS

Sin embargo, según Kampf, G (2016) ⁷, la mayor concentración por uso de CHG sucede para HM, de acuerdo con la Tabla 5. Cuando consideramos la “exposición del paciente” al antiséptico CHG, el uso para todas las otras finalidades no corresponde al 10% de la usada para HM.

CHG usado para	CHG (%)	Frecuencia del uso	Producto por aplicación	Concentración por uso aplicación (g)	CHG por paciente día (G)
Lavaje de las manos	4	179 por día	5	35,8	35,8
Lavaje de las manos	2	179 por día	3	10,74	10,74
Antisepsia de las manos	0,5	179 por día	3	0,015	2,685
Baño	2	1 por día	15	0,3	0,3
Higiene oral para paciente en VM	0,2	6 por día	10	0,12	0,12
Higiene oral para paciente constante	0,12	3 por día	10	0,036	0,036
Preparación quirúrgica de la piel	2	1 por 10 días	10,5	0,21	0,021
Curación de CVC	2	1 vez cada 2 días (gaza)	3	0,006	0,003

TABLA 5. Estimación de la exposición de los pacientes de la UTI a CHG. Fuente: Adaptada de Kampf G. 2016

Además, un aspecto de actividad amplio, tolerabilidad aceptable y una margen de seguridad transforman la clorhexidina en uno de los agentes/biocidas más usados.

Las infecciones por microorganismos multirresistentes están en un claro aumento en el mundo. La prevención de la diseminación de los microorganismos multirresistentes es una cuestión crítica y urgente, y demanda un control intensivo, incluso el control del uso de antibióticos. Una cuestión importante, pero que aún no tiene el mismo destaque, es el control de los biocidas químicos.

El riesgo global de una resistencia adquirida a agentes biocidas, tales como CHG, se ha considerado pequeño, desde que los antisépticos se utilicen correctamente.⁷

Como sucede con los antibióticos, la resistencia a los antisépticos puede ser intrínseca o adquirida. Cuando es intrínseca, el antiséptico no tiene acción sobre el microorganismo de determinada especie, como las micobacterias o esporas. Cuando se adquiere, puede estar relacionada a la tolerancia fenotípica, mecanismo transitorio (p. ej. presencia de biopelícula). La bacteria es tolerante cuando se ha inhibido y no murió por el agente. En caso de que sea resistente, se expone a una concentración bactericida específica y aun así no muere.⁶

El mecanismo molecular de la resistencia bacteriana a los antisépticos todavía se entiende poco. El propio término “resistencia” se debe usar con cautela, porque los puntos de corte no se conocen y las concentraciones de los productos utilizados en el mercado usualmente son mayores que las necesarias para inhibir los microorganismos.²⁰

Wang et al. (2008)²¹ mostraron que, en un hospital de Taiwán, donde se usó una solución de clorhexidina al 4% para la higiene de las manos por 20 años, la proporción de aislados de MRSA con una CIM de clorhexidina $\geq 4\text{mg/L}$ aumentó del 1,7%, en 1990, al 46,7%, en 2005.

Casos de tolerancia y resistencia al CHG se han reportado en la literatura con múltiples mecanismos propuestos, incluso, sobre todo, la bomba de eflujo, expresada en todas las células, con el objetivo de protegerlas de componentes tóxicos.²⁰

Efectos posibles del uso indebido de biocidas en concentraciones bajas, en este caso el uso específico del CHG, puede impactar en la selección de microorganismos resistentes a los antimicrobianos. Aunque la mayoría de los estudios muestran que los aislados clínicos son susceptibles a regímenes de antisepsia correctamente aplicados, la necesidad de nuevas investigaciones para entender el significado de la resistencia antimicrobiana es evidente.

El tema es relevante y, de acuerdo con la evolución mostrada en la literatura, se justifica que se sigan haciendo nuevos estudios.

12. ANTISEPSIA QUIRÚRGICA O PREPARACIÓN PREOPERATORIA DE LAS MANOS

Considerando que el término HM destaca, además de la higiene de manos simple, la higiene antiséptica y la antisepsia quirúrgica o preparación preoperatoria de las manos (Brasil 2007, NOTA TÉCNICA n° 01/2018), es importante reforzar los aspectos específicos relacionados a la preparación

quirúrgica de las manos. Entre los manuales de referencias sobre el tema podemos citar: Prevención de Infección de Sitio Quirúrgico (*Centers for Disease Control and Prevention – CDC*), Higiene de las manos en Servicios de Salud (CDC), Higiene de las Manos en Servicios de Salud (OMS), Manual de la Association of *periOperative Registered Nurses* (AORN) y Manual de HM de Anvisa 8.²²

En el período preoperatorio de las manos hay dos momentos de HM, siendo la rutina que se aplica cuando el profesional entra al Centro Quirúrgico o cuando tiene contacto con el paciente o con el ambiente del paciente en el CQ (HM en los 5 Momentos) fuera del procedimiento quirúrgico. En esta situación, la recomendación es higienizar las manos con agua y jabón común o higienizar con producto alcohólico si no hay suciedad, y la antisepsia quirúrgica de las manos propiamente dicha, que se debe realizar con producto para desgerminación a base de PVP-I o CHG o la preparación quirúrgica de las manos con producto a base de alcohol (PBA).

Según la OMS 6 (2009), el manual de HM, de acuerdo con las recomendaciones de los CDC (2002) refuerza que la antisepsia quirúrgica de las manos se debe realizar utilizando antiséptico para desgerminación o producto alcohólico apropiado (PBA), de preferencia con un producto que asegure la actividad residual, antes de calzarse los guantes estériles.²² Hay evidencias científicas sobre la seguridad del uso de PBA específico para antisepsia quirúrgica de las manos, pudiendo, por lo tanto, substituir la técnica tradicional, con Clorhexidina o Polivinilpirrolidona yodo – PVPI para desgerminación, en la preparación preoperatoria de las manos, resaltando que la eficacia del alcohol depende de su tipo, concentración y tiempo de contacto.⁶

El alcohol aisladamente no presenta efecto residual apreciable. A pesar de eso, la recuperación de la microbiota de la piel sucede lentamente, por la continua muerte de los microorganismos y probablemente debido al efecto subletal en algunas bacterias de la piel. La adición de clorhexidina, octenidina o triclosán a la preparación alcohólica puede resultar en una actividad residual.²³

Para procedimientos con mayor duración se debe considerar la elección de un producto que combine el alcohol con otro principio activo conteniendo antiséptico como, por ejemplo, el CHG, en función de que el efecto residual es mayor cuando se tiene la combinación de estos principios. Según Hennig et al, cuando se comparan dos PBA específicos para la fricción quirúrgica de las manos, siendo uno de ellos con composición solamente de alcohol (45% de etanol, 18% de n-propanol) y otro, alcohol y clorhexidina (61% de etanol, 1% de gluconato de clorhexidina), a pesar de la ausencia de la actividad residual en si, la composición con alcohol, sin adición de clorhexidina, mostró una significativa reducción microbiana, cuando se compara con la solución con clorhexidina.²⁴

El uso de cepillos se desestima, cuando es necesario cuando la elección del antiséptico PVP-I o CHG, debido a la facilidad de causar una lesión en la piel. En caso de que el uso sea inevitable, el cepillo debe ser estéril y de uso único.

El uso PBA pasa a ser la primera opción cuando no se tiene la garantía de la calidad del agua.

Se recomienda que los dispensadores sean automatizados para evitar que las manos se recontaminen.

La técnica de preparación quirúrgica de las manos con jabón anti-séptico tiene los siguientes pasos:

HIGIENICE LAS MANOS: SALVE VIDAS

Antisepsia o Preparación Preoperatoria de las Manos



1. Abrir el grifo, mojar las manos, antebrazos y codos.



2. Recoger en antiséptico, con las manos ahuecadas y esparcirlo por las manos, antebrazo y codo. En el caso de cepillo impregnado con antiséptico, presione la parte de la esponja contra la piel y esparza por todas las partes.



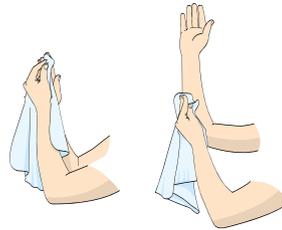
3. Limpiar abajo de las uñas con las cerdas del cepillo o con un limpiador de uñas



4. Friccionar las manos, observando dedos, espacios interdigitales y antebrazos por como mínimo 3 a 5 minutos, manteniendo las manos arriba de los codos.



5. Enjuagar las manos en agua corriente, en el sentido de las manos hacia los codos, retirando todo residuo del producto. Cerrar el grifo con el codo, rodilla o pies, si el grifo no posee fotosensor.



6. Enjuagar las manos en toallas o compresas estériles, con movimientos compresivos, empezando por las manos y siguiendo por el antebrazo y codo, poniendo atención en utilizar los distintos dobles de la toalla/ compresa para regiones distintas.



Figura 6. Técnica de preparación preoperatoria de las manos con agua y jabón. **Fuente:** https://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/cartaz_sepsia.pdf

Técnica para Antisepsia Quirúrgica de las Manos con Producto a Base de Alcohol

- Lave las manos con jabón líquido y agua al llegar al centro quirúrgico, después de haberse puesto la ropa privativa y colocado el gorro y la máscara.
- Use, para la preparación quirúrgica de las manos, un producto a base de alcohol (PBA), siguiendo cuidadosamente las siguientes técnicas ilustradas en las imágenes de 1 a 17, antes de cada procedimiento quirúrgico.
- En caso de que tenga cualquier residuo de polvo/talco o fluidos corporales al remover los guantes después de la cirugía, lave las manos con jabón líquido y agua.



1

Coloque aproximadamente 5 ml (3 dosis) de PBA en la palma de la mano izquierda, usando el codo del otro brazo para operar el dispensador.



2

Sumerja las puntas de los dedos de la mano derecha en el producto, friccionando para descontaminar abajo de las uñas (5 segundos).



3



4



5



6



7

Imágenes 3-7: Esparza el producto en el antebrazo derecho hasta el codo. Certifíquese de que todas las superficies estén cubiertas por el producto. Utilice movimientos circulares en el antebrazo hasta que el producto se evapore completamente (10-15 segundos)



8



9



10



11



12

Imágenes 8-10: Ahora, repita los pasos de 1 a 7 para la mano y antebrazo izquierdo

Coloque aproximadamente 5ml (3 dosis) del PBA en la palma de la mano izquierda como está ilustrado, y friegue ambas manos al mismo tiempo hasta el puño, siguiendo todos los pasos de las imágenes 12 a 17 (20-30 segundos).

Cubra con PBA todas las superficies de las manos hasta el puño, friccionando palma contra palma, en movimientos rotativos.



13

Friccione el producto en el dorso de la mano izquierda, incluyendo el puño, moviendo la palma de la mano derecha en el dorso izquierdo con movimientos de vaivén y viceversa.



14

Friccione una palma contra la otra con los dedos entrelazados.



15

Friccione el dorso de los dedos manteniéndolos dentro de la palma de la otra mano, en movimientos de vaivén.



16

Friccione el pulgar de la mano izquierda con movimientos de rotación de la palma de la mano derecha enlazada y vice versa.



17

Cuando las manos estén secas, el delantal quirúrgico/capota se podrá vestir y los guantes quirúrgicos estériles se podrán calzar.

Esta secuencia dura un promedio de 60 segundos. Repítala 2 o 3 veces, hasta obtener la duración total recomendada en las instrucciones del fabricante del PBA



ANVISA
Agência Nacional de Vigilância Sanitária

MINISTERIO



La Organización Mundial de Salud tomó todas las precauciones necesarias para verificar la información que consta en este cartel. Sin embargo, el material publicado se distribuye sin ningún tipo de garantía, expresa o implícita. La responsabilidad por la interpretación y uso del material recae sobre el lector. En ningún caso //

Figura 7. Técnica de preparación quirúrgica de las manos con producto alcohólico. **Fuente:** https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/doencas_agra-vos/index.php?p=328460

Un aspecto importante que considerar, según Tavolacci et al ²², la literatura muestra que el producto alcohólico reduce los costos en un 67% y concluye que él puede ser una alternativa de bajo costo para la preparación quirúrgica de las manos. *Graf et al* ²⁶ enfatiza que en el escenario ecológico, la reducción de 18,5 L de agua por procedimiento también genera un ahorro financiero, además de la compresa estéril y la reducción de descarte de residuos, como los cepillos, que dejan de ser necesarias.

13. CONSIDERACIONES FINALES

Considerando que actualmente las recomendaciones sobre HM están cada vez más claras y que referencias bibliográficas muestran más que nunca el impacto de las medidas, pasa a ser esencial que el profesional, ya sea él de gestión o asistencia directa, y proveedores estén alineados y que trabajen en función de la seguridad del paciente. Que este manual ayude en este propósito.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Storr J, Twyman A, Zingg W, Damani N, Kilpatrick C, Reilly J, et al. Core components for effective infection prevention and control programmes: New WHO evidence-based recommendations. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2017;6(1).
2. Evidence of hand hygiene to reduce transmission and infections by multidrug resistant organisms in health-care settings. Who [Internet]. 2014 [cited 2022 Aug 27]; Disponible en: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-\(ihs\)/infection-pre-vention-and-control/mdro-literature-review.pdf?sfvrsn=88d-d45c7_2](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-(ihs)/infection-pre-vention-and-control/mdro-literature-review.pdf?sfvrsn=88d-d45c7_2).
3. Ellingson K, Haas JP, Aiello AE, Kusek L, Maragakis LL, Olmsted RN, et al. Strategies to Prevent Healthcare-Associated Infections through Hand Hygiene. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2014 Aug 10;35(8):937–60. Disponible en: https://www.cambridge.org/core/product/identifer/S0899823X00192499/type/journal_article.
4. Pittet D, Boyce JM. Hand hygiene and patient care: pursuing the Semmelweis legacy. *Lancet Infect Dis*. 2001 Apr; 1:9–20.
5. Secretaría del Estado de São Paulo. Recomendaciones sobre el uso de guantes en servicios de salud. 2016.
6. Pittet D. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: A Summary First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. *World Health Organization*. 2009;30(1).
7. Kampf G, Löffler H. Hand disinfection in hospitals - benefits and risks. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*.

2010 Dec;8(12):978–83.

8. World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care. World Health. 2009.

9. Kawagoe J. Higiene das mãos: comparação da eficácia antimicrobiana do álcool - formulação gel e líquida nas mãos com matéria orgânica. [São Paulo]: Universidade de São Paulo; 2004.

10. Jabbar U, Leischner J, Kasper D, Gerber R, Sambol SP, Parada JP, et al. Effectiveness of Alcohol-Based Hand Rubs for Removal of *Clostridium difficile* Spores from Hands. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010 Jun 2;31(6):565–70.

11. Oughton MT, Loo VG, Dendukuri N, Fenn S, Libman MD. Hand Hygiene with Soap and Water Is Superior to Alcohol Rub and Antiseptic Wipes for Removal of *Clostridium difficile*. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2009 Oct 2;30(10):939–44.

12. Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, Golsorkhi M, Tingle A, Bak A, et al. epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. *Journal of Hospital Infection*. 2014 Jan;86:S1–70.

13. Digiorgio MJ. Soap: The science behind it, the changing regulatory landscape ahead, and tools and tips for selecting a soap that's right for your facility. 2016.

14. The Joint Commission. Measuring Hand Hygiene Adherence: Overcoming the Challenges. The Joint Commission. 2009.

15. Aly R, Malbach HI. Comparative antibacterial efficacy of a 2-minute surgical scrub with chlorhexidine gluconate, povidone-iodine, and chloroxyleneol sponge- brushes. *Am J Infect Control*. 1988 Aug;16(4):173–7.

16. McNamara PJ, Levy SB. Triclosan: an Instructive Tale. *Antimicrob Agents Chemother*. 2016 Dec;60(12):7015–6.

17. SS Block. Disinfection, sterilization and preservation. Philadelphia, PA; USA. 2001. USA; 2001.

18. Larson E, Girard R, Pessoa-Silva CL, Boyce J, Donaldson L, Pittet D. Skin reactions related to hand hygiene and selection of hand hygiene products. *Am J Infect Control*. 2006 Dec;34(10):627–35.

19. Graham M, Nixon R, Burrell LJ, Bolger C, Johnson PDR, Grayson ML. Low Rates of Cutaneous Adverse Reactions to Alcohol-Based Hand Hygiene Solution during Prolonged Use in a Large Teaching Hospital. *Antimicrob Agents Chemother*. 2005 Oct;49(10):4404–5.

20. Mendes EDT. Banho de clorexidina para prevenção de colonização e infecção por micro-organismos multirresistentes na unidade de transplante de células tronco e hematopoiéticas. [São Paulo]: Universidade de São Paulo; 2016.

21. Wang JT, Sheng WH, Wang JL, Chen D, Chen ML, Chen YC,

et al. Longitudinal analysis of chlorhexidine susceptibilities of nosocomial methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates at a teaching hospital in Taiwan. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2008 Jun 10;62(3):514–7.

22. Kawagoe JY. Tendências e desafios do preparo cirúrgico das mãos. *Revista SOBECC*. 2016 Dec. 20;21(4):217–22.

23. KAWAGOE JY. Higienização das Mãos. Brasília; 2009b. Produtos utilizados na higienização das mãos. Brasil: IN: AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Segurança do Paciente em Serviços de Saúde – Higienização das Mãos.; 2009.

24. Hennig TJ, Werner S, Naujox K, Arndt A. Chlorhexidine is not an essential component in alcohol-based surgical hand preparation: a comparative study of two handrubs based on a modified EN 12791 test protocol. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2017 Dec. 13;6(1):96.

25. Tavolacci MP, Pitrou I, Merle V, Haghghat S, Thillard D, Czernichow P. Surgical hand rubbing compared with surgical hand scrubbing: comparison of efficacy and costs. *Journal of Hospital Infection*. 2006 May;63(1):55–9.

26. GRAF ME et al. Antissepsia cirúrgica das mãos com preparações alcóolicas: custo-efetividade, adesão de profissionais e benefícios ecológicos no cenário de saúde. *J Bras Econ Saúde*. 2014.

Capítulo II

PREPARACIÓN DE LA PIEL PARA PROCEDIMIENTOS INVASIVOS

Adriana Maria da Silva Felix
Luciane Bonamin

1. INTRODUCCIÓN

El acontecimiento de las infecciones relacionadas a la asistencia a la salud (IAAS) está bien relatado en la literatura nacional e internacional en las últimas décadas. Las IAAS se refieren a las infecciones adquiridas durante la prestación del cuidado, independientemente del lugar de atención como, por ejemplo, asistencia domiciliaria, de dispensario, hospitalaria, atención primaria a la salud, etc., y que no estaban presentes en el momento de la admisión del usuario en el servicio de salud.

La evidencia indica que las IAAS son uno de los eventos adversos más comunes que afectan a los usuarios de los servicios de salud. *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) relatan que anualmente cerca de 1,7 millones de pacientes hospitalizados adquieren IAAS mientras se tratan de otros problemas de salud y que más de 98.000 de esos pacientes (aproximadamente 1 en 17) fallecen debido a las IAAS. Las IAAS son relatadas como una de las 10 causas más importantes de fallecimiento en Estados Unidos. Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) relata que generalmente las IAAS sólo atraen la atención del público cuando sucede un brote. ¹

1.1. LA PIEL HUMANA

La piel humana es el principal órgano del cuerpo humano en que se hace uso de los antisépticos. Está compuesta por tres capas principales: una epidermis superficial (50– 100 μm), una dermis mediana (~2 mm) y una hipodermis más interna (1–2 mm). Constituye la primera línea de defensa contra microorganismos invasores, al mismo tiempo que ofrece protección contra impactos mecánicos y evita la pérdida excesiva de agua del cuerpo. ² Está colonizada por una amplia variedad de microorganismos que pueden proporcionar un mecanismo de protección al huésped, compitiendo con microbios patógenos por nutrientes o estimulando el sistema de defensa de la piel, pero también servir como fuente de infección (Jackson, 2005; Jing et al., 2020). Los microorganismos que no causan enfermedades se llaman “microbiota normal o habitual”. La microbiota normal de la piel es “transitoria” o “residente”. ²

La microbiota transitoria se adquiere por medio del contacto con individuos o superficies contaminadas durante el curso de las actividades diarias normales. En la mayoría de los casos, esos microorganismos no forman parte de la microbiota normal de los individuos. Ellos viven en las capas su-

perforiales de la piel y junto con partículas de suciedad y aceite se remueven más fácilmente. Ellos son los microorganismos con mayor probabilidad de causar infecciones asociadas a los cuidados de salud.²

La microbiota residente de la piel está compuesta por microorganismos que viven en las capas más profundas de la piel y dentro de los folículos pilosos, no pudiéndose remover completamente, aún con lavado y enjuague vigorosos con jabón y agua limpia². En la mayoría de los casos, la microbiota residente probablemente no está asociada a infecciones; sin embargo, las manos o uñas de profesionales de la salud pueden ser colonizadas por microorganismos que causan infección (por ejemplo, *Staphylococcus aureus*, bacilos gram negativos o levaduras), pudiéndolos transmitir a los pacientes.²

1.2. FUENTES DE MICROORGANISMOS

Durante la prestación de la asistencia a la salud, los pacientes pueden quedar expuestos a una variedad de microorganismos exógenos (bacterias, virus, hongos y protozoarios) de otros pacientes, profesionales de la salud o visitantes. Otros depósitos incluyen la flora endógena del paciente (por ejemplo, bacterias que residen en la piel del paciente, membranas mucosas, trato gastrointestinal o tracto respiratorio) que pueden ser difíciles de suprimir, y superficies ambientales o materiales médico-hospitalarios contaminados.

Una revisión científica de 1.022 investigaciones de brotes indica que las fuentes más comunes de microorganismos causadores de IAAS fueron el paciente, los equipos o dispositivos médicos contaminados, el ambiente hospitalario, los profesionales de la salud, los medicamentos y alimentos contaminados.³

1.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL PACIENTE A INFECCIONES

Los pacientes presentan susceptibilidad variable para desarrollar una infección después de la exposición a un microorganismo patogénico. Esa susceptibilidad depende de factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos.

Los factores de riesgo intrínsecos son los que predisponen a los pacientes a las IAAS. Ellos son: edad (ej.: neonatos, ancianos), estado nutricional, enfermedades subyacentes, gravedad de la enfermedad, medicamentos inmunosupresores o tratamientos médicos/quirúrgicos. Por otro lado, los factores de riesgo extrínsecos incluyen los procedimientos quirúrgicos, los procedimientos invasivos, el ambiente donde se presta asistencia (ejemplo: higiene ambiental, calidad del agua, calidad del aire, adhesión de los profesionales de la salud a las prácticas de prevención y control de IAAS, entre otros).⁴

Determinar los factores de riesgo es importante para identificar las estrategias apropiadas para prevenir el suceso de las IAAS.

2. OBJETIVO

El objetivo de este capítulo es presentar las evidencias más relevantes de las principales guías de recomendaciones sobre los procedimientos utilizados para la preparación de la piel y mucosas como medidas de prevención de las infecciones asociadas a la asistencia a la salud (IAAS).

3. PRINCIPALES LEGISLACIONES SOBRE ANTISÉPTICOS

3.1 ANTISÉPTICOS: ¿MEDICAMENTO O COSMÉTICO?

3.1.1 MEDICAMENTO

La solución antiséptica tópica con clorhexidina está reglamentada por la Resolución de Directorio Colegiada – RDC n° 576, del 11 de noviembre de, e Instrucción Normativa (IN) n° 106, del 11 de noviembre de 2021.⁶

De acuerdo con la Instrucción Normativa, la cual establece la Lista de Medicamentos de Bajo Riesgo sujetos a la notificación, la solución tópica con clorhexidina es un medicamento de bajo riesgo y los fabricantes, debidamente autorizados, deberán poner a disposición el medicamento obedeciendo criterios predefinidos. Algunos de estos criterios están descritos en el cuadro siguiente:

Concentración de Gluconato de Clorhexidina	Forma Farmacéutica	Advertencia**
0,5%	Solución acuosa o solución alcohólica	Contraindicado para personas con historia de hipersensibilidad a la clorhexidina
1,0%	Solución acuosa o solución alcohólica	
2,0%	Solución con tensoactivos o solución acuosa o alcohólica	
4,0%	Solución con tensoactivos	

**Hay otras advertencias que se deben observar, consultando la IN 106/2021.

Fuente: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-monitoramento/cosmetovigilancia/orientacoes-e-formularios/programa-clorexidina.pdf>

3.1.2 COSMÉTICO

Hay soluciones tópicas antisépticas con clorhexidina regularizadas como productos cosméticos, pero ellas no pueden pasar la concentración máxima del 0,3% de clorhexidina.

La Resolución – RDC n° 29, del 1° de enero de 2012, reglamenta la concentración máxima autorizada de clorhexidina para productos de higiene personal, cosméticos y perfumes y establece que la clorhexidina se puede usar en la forma de las sales: digluconato de clorhexidina, también citado como gluconato de clorhexidina; diacetato de clorhexidina y diclorhidrato de clorhexidina.⁷

La sal que comúnmente se usa en las preparaciones cosméticas con clorhexidina es el gluconato de clorhexidina. La clorhexidina también se utiliza en los productos de enjuague bucal antisépticos y el límite de concentración es el mismo dispuesto en la RDC n° 29/2012.⁷

Los enjuagues bucales son productos reglamentados por la Resolución – RDC n° 7, del 10 de febrero de 2015 - que dispone sobre los requisitos técnicos para la regularización de productos de higiene personal, cosméticos y perfumes, reportando eventos adversos y quejas técnicas abarcando el producto.⁸

Nota Técnica N° 003/2016/GGTPS/DIREG/ANVISA⁹

Tiene como objetivo el Encuadramiento de productos indicados para la antisepsia de la piel.

La Gerencia General de Tecnología de Productos para la Salud presenta informaciones sobre el encuadramiento de productos destinados a la antisepsia de la piel:

1- Preparaciones indicadas para antisepsia de la piel bajo las formas líquidas, gel, espuma, presentadas en paños, toallitas, cepillos y otras, con actividad antimicrobiana y finalidad profiláctica, curativa o paliativa no son consideradas productos para la salud de conformidad con la Resolución ANVISA RDC n° 185/01.10.

2. Los interesados en obtener una autorización para la comercialización de productos destinados a la antisepsia de la piel que no se encuadran para productos para higiene regulados por la Gerencia de Cosméticos deben encuadrarlos como medicamentos, cumpliendo los requisitos aplicables para su regularización.

3. ANVISA (Brasil) establecerá la forma de adecuación para los productos con finalidad antiséptica que están regularizados como productos para la salud.

RESOLUCIÓN - RDC N° 301, DEL 21 DE AGOSTO DE 2019¹¹

Proporciona Directrices Generales para Buenas Prácticas de Fabricación de medicamentos.

RESOLUCIÓN - RDC N° 48, DEL 25 DE OCTUBRE DE 2013¹²

Aprueba el Reglamento Técnico de Buenas Prácticas de Fabricación para Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes, y otras medidas.

RESPALDOS TÉCNICOS

CDC – Centro de Control y Prevención de Enfermedades ANVISA – Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria OMS – Organización Mundial de la Salud

SHEA – Society for Healthcare Epidemiology of America and Cambridge University

IHI – Institute for Healthcare Improvement

AORN – Association of Perioperative Registered Nurses

4. PRINCIPALES SOLUCIONES RECOMENDADAS PARA ANTISEPSIA DE LA PIEL Y MUCOSAS

El gluconato de clorhexidina (CHG) es eficaz contra bacterias Gram positivas y Gram negativas, virus y hongos, actuando a través de la ruptura de la membrana del microorganismo. El CHG también tiene la propiedad de adherir a la capa más superficial de la piel durante, por lo menos, 5 horas, lo que le proporciona una acción duradera, sin que sea inhibido por soluciones o sangre. Su efecto bactericida/bacteriostático, fungicida/fungistático o viricida depende de la concentración utilizada. Su contacto con los ojos puede causar daños a la córnea, por lo tanto, su uso en cirugía oftalmológica puede producir un efecto neuropático. Se describieron reacciones de irritación y de hipersensibilidad de la piel cuando el contacto es prolongado.¹³

La yodopovidona (IPV) actúa contra muchos microorganismos, incluso las bacterias Gram positivas y Gram negativas, virus, hongos y protozoarios, oxidando los residuos de tirosina y alterando la síntesis proteica. Así como la CHG, el IPV posee una larga acción residual, aunque no sea tan prolongada. Ambos compuestos carecen de acción inmediata en la ausencia de alcohol como coadyuvante. La IPV queda inactivada en la presencia de materia orgánica, siendo esa su principal limitación. Se trata de un producto para el cual existen descripciones de reacciones de hipersensibilidad. Con eso, la absorción del yodo puede suceder y llegar a la corriente sanguínea y causar supresión tiroidea.¹³

Los compuestos alcohólicos tienen un amplio espectro microbicida, pudiendo actuar contra bacterias Gram positivas y Gram negativas, virus y hongos, pues ellos desnaturalizan las proteínas de la membrana celular. Para fines medicinales se usa el etanol y el alcohol isopropílico. En general, ellos se deben utilizar con cautela debido a su alta volatilidad y propensión a la combustión. Aunque su principal característica sea la acción inmediata en la reducción del número de microorganismos, ellos no poseen acción residual. Es por eso, que preparaciones alcohólicas con otros antisépticos (CHG, IPV) son más interesantes para la preparación de la piel en el preoperatorio, combinando el efecto inmediato del alcohol con el efecto residual de otros productos, aumentando así su sinergismo.¹³

4.1. ANTISÉPTICOS A BASE DE CLORHEXIDINA DISPONIBLES EN EL MERCADO⁶

PRODUCTO	Gluconato de clorhexidina 0,5%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	0,005 ml/ml
SINÓNIMOS	Digluconato de clorhexidina
FORMA FARMACÉUTICA	Solución alcohólica
INDICACIÓN	Antiséptico. Para la antisepsia de piel antes de procedimientos invasivos (como inserción de catéteres) y antisepsia del campo operatorio después de la desgerminación; para la realización de curativo de sitio de inserción de catéteres vasculares.
MODO DE USAR	Uso externo. Aplicar y friccionar el producto en una cantidad suficiente para humedecer toda el área a tratar. Dejar secar completamente y, si es necesario, repetir el procedimiento. Aguardar que el producto se seque completamente antes de cualquier punción o inserción en la piel. Para la antisepsia de la piel en procedimientos quirúrgicos, realizar antes la desgerminación de la piel con solución de clorhexidina con tensoactivo.
ADVERTENCIA	Evitar el contacto con ojos, oídos y boca. Para los casos de contaminación de estas partes, lavar con agua abundante. No se debe utilizar para irrigación de cavidad corpórea, curativo de la herida quirúrgica o de lesiones de la piel y mucosa. No utilizar en mucosas. Contraindicado para personas con historia de hipersensibilidad.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

PRODUCTO	Gluconato de clorhexidina 1,0%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	0,01 ml/ml
SINÓNIMOS	Digluconato de clorethidina
FORMA FARMACÉUTICA	Solución acuosa
INDICACIÓN	Antiséptico
MODO DE USAR	Uso externo. Aplicar el producto en una cantidad suficiente para humedecer toda el área a tratar, fregando con gaza estéril. Dejar secar completamente y, si es necesario, repetir el procedimiento. Se puede utilizar en mucosas.
ADVERTENCIA	Evitar el contacto con ojos, oídos y boca. Para los casos de contaminación de estas partes, lavar abundantemente con agua. Contraindicado para personas con historia de hipersensibilidad a la clorhexidina.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

PRODUCTO	Gluconato de clorhexidina 2,0%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	0,02 ml/ml
SINÓNIMOS	Digluconato de clorhexidina
FORMA FARMACÉUTICA	Solución con tensoactivos
INDICACIÓN	Antiséptico; desgerminación de la piel del paciente, antes de procedimientos invasivos (p. ej., cirugía, catéter venoso central, entre otros); ducha preoperatorio de pacientes; preparación de las manos del profesional de la salud, antes de la realización de procedimientos invasivos y después del cuidado del paciente colonizado o infectado por patógenos multirresistentes.
MODO DE USAR	Uso externo. Para la antisepsia de las manos, seguir la técnica de preparación preoperatoria preconizada por Anvisa. Antisepsia del campo operatorio: humedecer la piel y aplicar el producto friccionando suavemente. Enjuagar y secar el área con compresas estériles. Ducha preoperatorio: humedecer el cuerpo y aplicar el producto. Con el auxilio de las manos o esponjas, friccionar suavemente hasta la obtención de espuma. Enjuagar y secar.
ADVERTENCIA	Evitar el contacto con ojos, oídos y boca. Para los casos de contaminación de estas partes, lavar abundantemente con agua. No usar para curativos. No usar en mucosas. Contraindicado para personas con historia de hipersensibilidad a la clorhexidina.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

PRODUCTO	Gluconato de clorhexidina 2,0%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	0,02 ml/ml
SINÓNIMOS	Digluconato de clorhexidina
FORMA FARMACÉUTICA	Solución acuosa
INDICACIÓN	Antiséptico. Preparación de mucosas para la realización de procedimientos quirúrgicos, preparación de la región genital presondeo vesical, antisepsia extrabucal en procedimientos odontológicos.
MODO DE USAR	Uso externo. Aplicar el producto en una cantidad suficiente para humedecer toda el área a tratar, fregando con gaza estéril. Dejar secar completamente y, si es necesario, repetir el procedimiento. Se puede utilizar en mucosas.
ADVERTENCIA	Evitar el contacto con ojos, oídos y boca. Para los casos de contaminación de estas partes, lavar abundantemente con agua. No se debe utilizar para irrigación de cavidad corpórea. No usar para la preparación de piel del paciente quirúrgico. No usar para desgerminación/antisepsia de las manos de profesionales de la salud. No usar para curativo de la herida quirúrgica o de lesiones de la piel y mucosa. Contraindicado para personas con historia de hipersensibilidad a la clorhexidina.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

PRODUCTO	Gluconato de clorhexidina 2,0%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	0,02 ml/ml
SINÓNIMOS	Digluconato de clorhexidina
FORMA FARMACÉUTICA	Solución alcohólica incolora y colorida azul
INDICACIÓN	Antiséptico. Antisepsia del campo operatorio; antisepsia de la piel antes de procedimientos invasivos. Antisepsia en el sitio de inserción de catéteres vasculares centrales y periféricos.
MODO DE USAR	Uso externo. Aplicar y friccionar el producto en cantidad suficiente para humedecer toda el área a tratar. Dejar secar y, si es necesario, repetir el procedimiento. Espere que el producto se seque completamente antes de cualquier punción o inserción en la piel.
ADVERTÊNCIA	Evitar el contacto con ojos, oídos y boca. Para los casos de contaminación de estas partes, lavar con agua abundante. No se debe utilizar para irrigación de cavidad corpórea. No usar para curativo de la herida quirúrgica o de lesiones de la piel y mucosa. Contraindicado para personas con historia de hipersensibilidad a la clorhexidina.
LINHA DE PRODUÇÃO	Líquido

PRODUCTO	Gluconato de clorhexidina 2,0%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	0,02 ml/ml
SINÓNIMOS	Digluconato de clorhexidina
FORMA FARMACÉUTICA	Solución alcohólica Tintura
INDICACIÓN	Antiséptico tópico. Antisepsia del campo operatorio; antisepsia de la piel antes de procedimientos invasivos. Demarcación del campo operatorio y preparación preoperatoria (antisepsia de la piel).
MODO DE USAR	Uso externo. Aplicar el producto en cantidad suficiente para humedecer toda el área a tratar. Dejar secar y, si es necesario, repetir el procedimiento. Espere que el producto se seque completamente antes de cualquier punción o inserción en la piel.
ADVERTENCIA	Evitar el contacto con ojos, oídos y boca. Para los casos de contaminación de estas partes, lavar abundantemente con agua. No se debe utilizar para irrigación de cavidad corpórea. No usar para curativo de la herida quirúrgica o de lesiones de la piel y mucosa. Contraindicado para personas con historia de hipersensibilidad a la clorhexidina.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

PRODUCTO	Gluconato de clorhexidina 4,0%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	0,04 ml/ml
SINÓNIMOS	Digluconato de clorhexidina
FORMA FARMACÉUTICA	Solución con tensoactivos
INDICACIÓN	Antiséptico; desgerminación de la piel del paciente, antes de procedimientos invasivos (p. ej., cirugía, catéter venoso central); ducha preoperatoria de pacientes; preparación de las manos del profesional de la salud, antes de la realización de procedimientos invasivos y después del cuidado del paciente colonizado o infectado por patógenos multirresistentes y en situaciones de surto.
MODO DE USAR	Uso externo. Para la antisepsia de las manos, seguir la técnica de preparación preoperatoria preconizada por Anvisa. Antisepsia del campo operatorio: humedecer la piel y aplicar el producto friccionando suavemente. Enjuagar y secar el área con compresas estériles. Ducha preoperatoria: humedecer el cuerpo y aplicar el producto. Con el auxilio de las manos o esponjas, friccionar suavemente hasta la obtención de espuma. Enjuagar y secar.
ADVERTENCIA	Evitar el contacto con ojos, oídos y boca. Para los casos de contaminación de estas partes, lavar abundantemente con agua. No usar para curativos. No usar en mucosas. Contraindicado para personas con historia de hipersensibilidad a la clorhexidina.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

PRODUCTO	Gluconato de clorhexidina 0,12%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	0,12%
SINÓNIMOS	Digluconato de clorhexidina
FORMA FARMACÉUTICA	Gel
INDICACIÓN	Es un producto dental que contiene Digluconato de Clorhexidina al 0,12% que actúa como antiséptico altamente eficaz en el control de la placa bacteriana y en la prevención de enfermedades gingivales. Indicado en la higiene bucal diaria de personas en tratamientos periodontales, con implantes, prótesis, aparatos ortodónticos y como auxiliar en el posoperatorio. Actúa en el combate a la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (PAVM) en pacientes entubados.
MODO DE USAR	Aplicar una pequeña cantidad con el auxilio de una gaza o cepillo. Se recomienda el uso de 2 a 3 veces por día, 30 minutos después del cepillado, o de acuerdo con las recomendaciones de su dentista. No enjuagar. Evitar la ingestión de líquidos o alimentos por 30 minutos después del uso.
ADVERTENCIA	Usar el producto con orientación del dentista. MANTENER LEJOS DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS Y MASCOTAS. Esta presentación 0,12% en Gel no se debe indicar a personas con hipersensibilidad o respuesta alérgica a clorhexidina, a niños y mujeres embarazadas. No tragar. No enjuagar con agua u otros antisépticos bucales, no cepillar los dientes o comer inmediatamente después de utilizarlo.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Gel

PRODUCTO	Gluconato de clorhexidina 0,12%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	0,12%
SINÓNIMOS	Digluconato de clorhexidina
FORMA FARMACÉUTICA	Solución
INDICACIÓN	Enjuagador bucal. Antiséptico altamente eficaz en el control de la placa bacteriana en la prevención de las enfermedades gingivales. Por no contener alcohol en la formulación, evita la irritación de la mucosa.
MODO DE USAR	Hacer buche con 15 ml de la solución no diluida por 30 a 60 segundos por la mañana y de noche, después de la higiene bucal.
ADVERTENCIA	Usar el producto con orientación del dentista. No se debe indicar a personas con hipersensibilidad o respuesta alérgica a clorhexidina. No usar en niños y mujeres embarazadas. Usar solamente para buches. No tragar. No enjuagar con agua u otros antisépticos bucales, no cepillar los dientes o comer inmediatamente después de utilizar la solución.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

PRODUCTO	Digluconato de clorhexidina 0,2%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	0,002 ml/ml
SINÓNIMOS	Digluconato de Clorhexidina
FORMA FARMACÉUTICA	Solución acuosa
INDICACIÓN	Antiséptico. Solución antiséptica tópica de higienización diaria de la piel íntegra.
MODO DE USAR	Aplique y esparza la solución sobre la piel con el auxilio de una gaza o algodón. Dejar secar espontáneamente.
ADVERTENCIA	Producto solamente para uso externo. El producto se deberá aplicar solamente en la piel íntegra. No usar en la piel irritada o lesionada, dentro o cerca de los ojos. En caso de irritación, suspender el uso y recurrir a un médico. Personas con hipersensibilidad a los componentes de la formulación no deben hacer uso del producto.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

4.2. ANTISÉPTICOS A BASE DE YODOPOVIDONA DISPONIBLES EN EL MERCADO ⁶

PRODUCTO	Yodopolividona 10%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	100 mg/ml, que equivale al 1% yodo activo
FORMA FARMACÉUTICA	Solución Acuosa
INDICACIÓN	Antiséptico
MODO DE USAR	Uso externo. Aplicar en las áreas afectadas o a criterio médico.
ADVERTENCIA	El producto no se debe usar en casos de alergia al yodo, heridas abiertas (puede resultar en absorción del yodo) y en curativos oclusivos. Restricción de uso: neonatos y gestantes, pues puede causar intoxicación por el yodo. Evitar el uso prolongado. En caso de ingestión accidental, tomar bastante leche o claras de huevos batidas en agua.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

PRODUCTO	Yodopolividona 10%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	100 mg/ml, que equivale al 1% yodo activo
FORMA FARMACÉUTICA	Solución Hidroalcohólica
INDICACIÓN	Antiséptico indicado en la demarcación del campo operatorio y en la preparación preoperatoria de la piel del paciente y del equipo quirúrgico.
MODO DE USAR	Uso externo. Esparcir en la piel y dejar que actúe por 2 minutos. Si es necesario, repetir la operación.
ADVERTENCIA	El producto no se debe usar en casos de alergia al yodo, heridas abiertas (puede resultar en absorción del yodo) y en curativos oclusivos. Restricción de uso: neonatos y gestantes, pues puede causar intoxicación por el yodo. Evitar el uso prolongado. Si se ingiere, beber una gran cantidad de leche o claras de huevos batidas en agua. En contacto con los ojos, lavarlos con agua corriente. En cualquiera de los casos, recurrir a orientación médica.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

PRODUCTO	Yodopolividona 10%
CONCENTRACIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO	100 mg/ml, que equivale al 1% yodo activo
FORMA FARMACÉUTICA	Solución con tensoactivos
INDICACIÓN	Antiséptico indicado en la desgerminación de las manos y brazos del equipo quirúrgico y en la preparación preoperatoria de la piel de pacientes.
MODO DE USAR	Uso externo. Esparcir en la piel y dejar que actúe por 2 minutos. Enjuagar con agua corriente y repetir la aplicación, si es necesario, secando la piel con gaza o toalla esterilizada.
ADVERTENCIA	El producto no se debe usar en casos de alergia al yodo, heridas abiertas (puede resultar en absorción del yodo) y en curativos oclusivos. Restricción de uso: neonatos y gestantes, pues puede causar intoxicación por el yodo. Evitar el uso prolongado. Si se ingiere, beber una gran cantidad de leche o claras de huevos batidas en agua. En contacto con los ojos, lavarlos con agua corriente. En cualquiera de los casos, recurrir a orientación médica.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Líquido

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE IAAS POR TOPOGRAFÍA

5.1. PREVENCIÓN DE NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN

Neumonía es una infección del tejido pulmonar. Ella puede afectar a personas de cualquier edad, pero puede ser más grave para personas en extremo de edad, como los recién nacidos y ancianos. Entre los microorganismos abarcados, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), *Pseudomonas aeruginosa* y otras bacterias Gram negativas no pseudomonas son las causas más comunes.¹⁴

La neumonía precoz (menos de 5 días después de la admisión en el hospital) generalmente es causada por *Streptococcus pneumoniae* y la neumonía tardía (más de 5 días después de la admisión en el hospital) generalmente es causada por microorganismos que se adquieren en el hospital, más comúnmente MRSA, *P. aeruginosa* y otras bacterias Gram negativas no pseudomonas.¹⁵

A continuación, presentamos las principales medidas de prevención de neumonía asociada a la ventilación y neumonía no asociada a la ventilación mecánica.

Referencia	Recomendaciones	Nivel de evidencia
16	Higiene oral regular con antisépticos en adultos	Cuestión no resuelta
	Higiene oral regular con antisépticos generalmente no está recomendada para la población pediátrica.	
	No se puede hacer ninguna recomendación para el uso de rutina de un enjuague oral con clorhexidina para la prevención de neumonía asociada a cuidados de la salud en todos los pacientes posoperatorios o gravemente enfermos y/u otros pacientes con alto riesgo de neumonía.	
17	Usar un gluconato de clorhexidina oral (0,12%) durante el periodo perioperatorio en pacientes adultos que se someten a la cirugía cardíaca.	II
18	La higiene de la cavidad bucal en neonatos se debe hacer con gasa estéril embebida en agua o una solución de elección (sin exceso). Soluciones sin alcohol auxilian en el control de la flora microbiana sin reseca la mucosa, por ejemplo: gluconato de clorhexidina (0,12%). Acordarse de hidratar los labios masajeándolos con gel hidrosoluble.	NA
19	Proporcionar higiene oral diaria con cepillo de dientes, pero sin clorhexidina.	Moderada

Nota: II: Sugerido para la implementación y apoyado por sugerentes estudios clínicos o epidemiológicos o por una fuerte fundamentación teórica; Nivel de evidencia moderado: hay pocos estudios y algunos tienen limitaciones, pero no grandes fallas, hay alguna variación entre estudios, o el intervalo de confianza de la estimativa sumaria es amplio; cuestión no resuelta: la calidad de la evidencia es baja o muy baja poca, con beneficios y daños inciertos; NA: no evaluado.

5.2. PREVENCIÓN DE INFECCIÓN DE LA CORRIENTE SANGUÍNEA

Las infecciones de la corriente sanguínea (ICS) relacionadas a catéteres centrales (ICSRC) están asociadas a importantes desenlaces desfavorables en la salud. En Brasil, aislados de *Klebsiella pneumoniae* y de *Acinetobacter spp* son responsables, respectivamente, por el tercero y el cuarto lugar entre las principales causas de ICSRC. Datos nacionales publicados por Anvisa evidencian que, entre muestras clínicas de hemocultivos, cerca del 40% de los aislados de *Klebsiella spp* son resistentes a los carbapenémicos. En el caso del *Acinetobacter spp*, la resistencia a los carbapenémicos llega a cerca del 80%.¹⁵

A continuación, presentamos las principales medidas de prevención de infección de corriente sanguínea relacionada a catéter central.

Referencia	Recomendaciones	Nivel de evidencia
20	Bañar diariamente a los pacientes con más de 2 meses de edad, internados en UTI, con solución a base de clorhexidina.	I-Alta
	Utilice clorhexidina alcohólica para la preparación de la piel. a. Antes de la inserción del catéter, aplique solución de clorhexidina alcohólica conteniendo más del 0,5% de CHG en el sitio de inserción. b. Aguardar que la solución se seque naturalmente en la piel antes de hacer la punción.	I-Alta
	Hacer la desinfección de los conectores del catéter y vías de entrada antes de acceder al catéter (calidad de la evidencia: II). a. Antes de acceder a los conectores y puertas de entrada, friccione clorhexidina alcohólica, alcohol al 70% o povidona yodo. La clorhexidina alcohólica puede tener actividad residual adicional en comparación con el alcohol para este fin. b. Aplique fricción mecánica por no menos de 5 segundos para reducir la contaminación. No está claro si esta duración de la antisepsia se puede generalizar para conectores sin aguja no probados en estos estudios.	II-Moderada
	Para CVC no tunelizados en adultos y niños, realizar los cuidados en el sitio de inserción con un antiséptico a base de clorhexidina en cada cambio de curativo.	II-Moderada

18	Para la punción de acceso venoso periférico en recién nacido, realizar la antisepsia de la piel con alcohol al 70% o solución alcohólica de clorhexidina al 0,5%. Evitar múltiples punciones.	NA
	Realizar la desinfección de las conexiones de los accesos vasculares con alcohol al 70% o clorhexidina alcohólica antes de la administración de medicamentos o en la instalación de la infusión de soluciones parenterales.	NA
	Realizar curación diario del catéter de la vena o arteria umbilical con solución alcohólica de clorhexidina 0,5% o PVPI tintura.	NA
	La curación de catéter de PICC y flebotomía se debe hacer con técnica aséptica, utilizando suero fisiológico y solución alcohólica de clorhexidina >0,5%.	NA
21	Bañar diariamente a los pacientes con más de 2 meses de edad, internados en UTI, con solución a base de clorhexidina.	Alta
	Antes de la inserción de catéter central, utilice un antiséptico a base de clorhexidina alcohólica para la preparación de la piel.	Alta
	Usar apósitos a base de clorhexidina para catéteres venosos centrales en pacientes con más de 2 meses de edad.	Alta
	Utilizar antiséptico a base de CHG en la inserción del catéter en cada cambio de curativo.	Moderada

Nota: calidad de la evidencia Alta: las evidencias se clasifican como de alta calidad cuando hay una amplia gama de estudios sin grandes limitaciones, hay poca variación entre los estudios y la estimativa resumida tiene un intervalo de confianza estrecho; Moderada: Las evidencias se clasifican como de calidad moderada cuando hay apenas algunos estudios y algunos tienen limitaciones, pero no grandes fallas, hay alguna variación entre estudios y/o el intervalo de confianza de la estimativa sumaria es amplio; NA: no evaluado.

5.3. PREVENCIÓN DE INFECCIÓN DEL TRATO URINARIO

La infección del trato urinario (ITU) es una de las causas prevalentes de IAAS de gran potencial preventivo, visto que la mayoría está relacionada a la cateterización vesical.¹⁵

Los agentes etiológicos responsables por esas ITU suelen, inicialmente, pertenecer a la microbiota del paciente. Y, posteriormente, debido al uso de antimicrobianos, selección bacteriana, colonización local, hongos y a los cuidados del catéter, puede suceder la modificación de la microbiota. Las bacterias Gram negativas (enterobacterias y no fermentadores) son las más frecuentes, pero Gram positivas son de importancia epidemiológica, especialmente del género *Enterococcus*.¹⁵

A continuación, presentamos las principales medidas para la prevención de ITU asociada a catéter vesical.

Referencia (año de publicación)	Recomendaciones	Nivel de evidencia
22	Son necesarias más investigaciones sobre el uso de soluciones antisépticas versus agua estéril o salina para la higiene periuretral antes de la inserción del catéter.	Cuestión no resuelta
	No haga la higiene del área periuretral con antisépticos para evitar ITU asociada a un catéter vesical mientras el paciente está con el catéter urinario. La higiene de rutina (por ejemplo, higiene del meato uretral durante el baño o higiene íntima) es apropiada.	II-B
18	En recién nacidos, la antisepsia de la mucosa se debe hacer con solución acuosa de clorhexidina o IPV.	NA
15	Realizar la higiene íntima del paciente con agua y jabón líquido (común o con antiséptico).	NA

Nota: II-B: Fuertemente recomendado para implementación y apoyado por ciertos estudios clínicos o epidemiológicos y por una fuerte fundamentación teórica; cuestión no resuelta: la calidad de la evidencia es baja o muy baja poca, con beneficios y daños inciertos; NA: no evaluado.

5.4. PREVENCIÓN DE INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO

Las infecciones de sitio quirúrgico (ISC) son complicaciones potenciales asociadas a cualquier tipo de procedimiento quirúrgico. Aunque las ISC estén entre las IAAS con mayor potencial de prevención, aún representan una carga significativa en términos de morbilidad y mortalidad de los pacientes y costos adicionales para los sistemas de salud. Se trata de la IAAS más reportada por países de bajos y medianos ingresos. Por estas razones, la prevención del IAAS recibió considerable atención de los cirujanos y profesionales del control de infecciones, de las autoridades de salud, de los medios de comunicación y del público.²³

Enterobacteriaceas incluyendo *Escherichia coli*, *Klebseilla*, *Salmonella* y *Shigella* constituyen los principales microorganismos causantes de ISC. Sin embargo, el *S. aureus* aún contribuye para una gran proporción de ISC profundas o de espacio de órgano (WHO, 2016).²³

A continuación, presentamos las principales estrategias para la prevención de ISC.

Ducha preoperatoria

Referencia	Recomendaciones sobre la ducha preoperatoria	Nivel de evidencia
13	Es considerado una buena práctica recomendar a los pacientes ducha o baño asistido (si no se puede hacer solo) el día anterior y el día de la cirugía en todos los procedimientos quirúrgicos..	B-II
	Tanto el jabón común como el jabón con antiséptico se puede utilizar para esa finalidad.	B-III
	En caso de que el paciente prefiera usar jabón antiséptico, el profesional de salud deberá estar atento para el suceso de eventos adversos asociados a su uso.	B-III
	Aunque haya una recomendación específica con relación a la técnica de ducha preoperatoria a fin de estandarizar el proceso, el panel sugiere que el paciente use jabón en toda la superficie del cuerpo, con especial atención para el sitio de la cirugía.	B-III
	A fin de estandarizar el proceso, el panel recomienda que toda institución formalice la ducha preoperatoria y desarrolle instrucciones escritas para el paciente, a fin de asegurar un mayor nivel de cumplimiento de esa medida.	B-III

	Aunque no se recomiende el uso sistemático de compresas impregnadas en jabón con CHG al 2% como parte de la ducha preoperatoria para evitar las ISC, debido a la existencia limitada de estudios disponibles, el panel sugiere su uso en cirugías con implantes o prótesis o grandes cirugías.	B-III
	La ducha preoperatoria con producto a base de clorhexidina.	Cuestión no resuelta
18	En recién nacidos, para los procedimientos quirúrgicos programados en el centro quirúrgico, realizar la ducha preoperatoria con clorhexidina para desgerminación, siempre que sea posible.	NA
24	No está recomendado el uso de antiséptico para ducha precirugía cesariana.	NA
	Realizar la para desgerminación del sitio próximo a la incisión quirúrgica antes de aplicar la solución antiséptica. La antisepsia en el campo operatorio se debe hacer con solución alcohólica de CHG o IPV.	NA
	Realizar la embrocación ginecológica con producto antiséptico acuoso inmediatamente antes del parto para prevenir endometritis post cirugía cesariana.	NA

Nota: gluconato de clorhexidina - CHG; BII: evidencia moderada para justificar una recomendación para su aplicación. Evidencia proveniente de por lo menos 1 ensayo clínico bien diseñado no aleatorio, de estudios comparativos de cohorte o control de caso (preferencialmente con > 1 centro abarcado); BIII: evidencia moderada para justificar una recomendación para su aplicación. Evidencia resultante de la opinión de especialistas con base en la experiencia clínica, estudios descriptivos o relatos de panel de especialistas; cuestión no resuelta: la calidad de la evidencia es baja o muy baja poca, con beneficios y daños inciertos; NA: no evaluado.

Técnica de Baño prequirúrgico ¹³

Cirugías con implantes o prótesis o grandes cirugías.

- Realizar el baño con ducha o de lecho si el paciente está en cama. Iniciar el baño con el lavado de la cabeza, utilizando shampoo.
- Fregar el área quirúrgica, axilas y perineo con una compresa con jabón con CHG al 2%, dejando actuar durante por lo menos 3 minutos antes de enjuagar. En el caso de que no haya compresas, se pueden usar toallas embebidas en solución de jabón con CHG.
- Evitar el contacto del producto con los ojos, oído externo y mucosa. Incluir la higiene de las uñas.
- En el caso de cirugías no programadas en que el paciente no se haya bañado con baño preoperatorio, el equipo quirúrgico debe realizar la

desgerminación con jabón o antiséptico antes de realizar la antisepsia de la piel.

5.5. OTRAS CIRUGÍAS ¹³

- Realizar baño con ducha o en el lecho si el paciente está acamado.
- Iniciar el baño del paciente usando jabón neutro o jabón antiséptico (excepto CHG) para lavar el pelo.
- Fregar el área quirúrgica, axilas y perineo con jabón neutro o jabón antiséptico.
- Al usar jabón con CHG, evite que el producto entre en contacto con los ojos, oído externo y mucosas.
- Incluir la higiene de las uñas.
- En el caso de cirugías no programadas en que el paciente no se haya duchado con ducha preoperatoria, el equipo quirúrgico debe lavar con jabón o antiséptico antes de realizar la antisepsia de la piel.

5.6. SITUACIONES ESPECIALES¹³ (NCR OFTALMO, OTORRINO, PUNCIÓN LUMBAR)

- Aunque no haya estudios con la población pediátrica, es aconsejable la ducha preoperatoria, teniendo cuidado para que, en el caso de uso de jabones antisépticos, ellos están aprobados para uso en esa población.
- Un punto adicional que se debe considerar es el impacto que el uso sistemático de compresas impregnadas con CHG puede tener sobre la microbiota de los pacientes. Existen algunos relatos de reducción de la susceptibilidad de los microorganismos al uso sistemático de antiséptico para ducha diaria en Unidades de Cuidados Intensivos.

5.7. ANTISEPSIA QUIRÚRGICA DE LA PIEL

La preparación de la piel en el preoperatorio es un método simple, seguro y eficaz para la prevención de ISC como parte de las estrategias multimodales realizadas en los servicios de salud, aunque algunos estudios demuestren resultados modestos y haya controversias con relación a la eficacia preventiva de esas conductas. La interpretación de los resultados depende de la atención de los protocolos de prevención y del tipo de cirugía, si es electiva o de emergencia. ¹³

Referencia	Recomendaciones sobre la ducha preoperatoria	Nivel de evidencia
13	Dar preferencia al uso de antisépticos a base de alcohol en la preparación de la piel.	A-I
	El uso de CHG a base de alcohol para la prevención de ISC parece que es más y consciente en cirugías de bajo riesgo de infección y menos complejas.	B-II
	No hay ninguna evidencia significativa de incompatibilidad entre los distintos antisépticos.	B-II
	La técnica de aplicación de los antisépticos debe respetar las buenas prácticas de uso de los dispositivos, aunque eso necesite más comprobación.	B-II
	Se recomienda el uso de antisépticos en envases de uso individual para evitar la contaminación de esos agentes.	B-III
23	El panel recomienda soluciones antisépticas a base de alcohol a base de CHG para la preparación de la piel del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos.	Fuerte recomendación, baja a moderada calidad de las pruebas).
25	Usar agentes preparatorios de la piel conteniendo alcohol, si no hay contraindicación.	I
	Lavar y limpiar la piel alrededor del sitio de la incisión. Usar una preparación de piel de agente doble conteniendo alcohol, a menos que existan contraindicaciones.	I
18	En recién nacido, realizar antisepsia del campo operatorio con clorhexidina 2% al 4% o PVPI para desgerminación, remover con suero fisiológico 0,9% y complementar antisepsia con solución alcohólica de clorhexidina 0,5% o PVPI tintura. En RNPT extremos, la complementación de la antisepsia se puede hacer con solución acuosa de clorhexidina 1%, reduciendo riesgos de quemaduras químicas.	NA

Nota: AI: buena evidencia para justificar una recomendación para su aplicación. Evidencia proveniente de por lo menos 1 ensayo clínico aleatorio controlado; BII: evidencia moderada para justificar una recomendación para su aplicación. Evidencia proveniente de por lo menos 1 ensayo clínico bien diseñado no aleatorio, de estudios comparativos de corte o control de caso (preferencialmente con > 1 centro abarcado); BIII: evidencia moderada para justificar una recomendación para su aplicación. Evidencia resultante de la opinión de especialistas con base en la experiencia clínica, estudios descriptivos o relatos de panel de especialistas; I: evidencia proveniente de por lo menos 1 ensayo clínico aleatorio controlado.

Técnica de Antisepsia de la piel

- El equipo preoperatorio multidisciplinario debe seleccionar y aplicar los antisépticos más seguros y eficaces.
- En el caso de cirugías no programadas, en que el paciente no se haya duchado con una ducha preoperatoria, el equipo quirúrgico deberá lavarlo con jabón o antiséptico antes de realizar la antisepsia de la piel.
- La aplicación del antiséptico en el sitio de la cirugía se debe hacer a partir del sitio de la incisión hasta la periferia.
- El área preparada debe ser suficientemente grande para extender la incisión, crear incisiones o para la colocación de drenos.
- Si se decide por el uso de un antiséptico a base de alcohol, dejar secar espontáneamente o retirar el exceso de las zonas inclinadas antes de usar el bisturí eléctrico, para evitar quemaduras químicas o por deflagración.

5.8. PREVENCIÓN DE IAAS EN SITUACIONES ESPECIALES: RECIÉN NACIDOS

La elección ideal de agentes antisépticos no está resuelta para niños con menos de 2 meses de edad. Sin embargo, la clorhexidina se utiliza ampliamente en niños en ese rango de edad para la prevención de IAAS. Una investigación realizada en EE.UU. descubrió que en la mayoría de las unidades de terapia intensiva (CTI) neonatales, los productos a base de clorhexidina se usaban para la inserción de catéteres en niños menores de 2 meses de edad. Para productos antisépticos tópicos a base de CHG, Food and Drug Administration (FDA) recomienda “usar con cuidado en bebés prematuros o menores de 2 meses; estos productos pueden causar irritación o quemaduras químicas”. La Asociación Americana de Cirugía Pediátrica recomienda el uso de CHG, pero afirma que “se debe tener cuidado en el uso de clorhexidina en recién nacidos y bebés prematuros a causa del aumento del riesgo de irritación de la piel y del riesgo de absorción sistémica”²⁰. Reacciones cutáneas a la CHG se relataron en recién nacidos de bajo extremo peso con menos de 48 horas de edad. Sin embargo, en un pequeño estudio piloto con recién nacidos con menos de 1.000 g y por lo menos 7 días de edad, no sucedió dermatitis de contacto grave, aunque la CHG se haya absorbido de forma cutánea. Algunas instituciones usan curativos impregnados con CHG en la inserción de catéteres venosos centrales (CVC) y CHG para hacer la antisepsia del sitio de inserción del CVC en niños menores de 2 meses con un riesgo mínimo de dichas reacciones. Estos descubrimientos no se replicaron en estudios con neonatos con peso superior o igual a 1.500 g. Ante dichos descubrimientos, se debe ponderar el beneficio potencial del uso de

la CHG para la prevención de infección de corriente sanguínea asociada a un catéter en niños menores de 2 meses, reconociendo que bebés en término y prematuros pueden tener riesgos distintos.²⁰

De acuerdo con la directriz de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), aunque la absorción de sustancias aplicadas en la superficie de la piel del recién nacido (RN) sea alta, la CHG es el producto indicado para el baño de bebés internados en UTI por el hecho de que es un producto eficaz en la reducción de la colonización de la piel por un período de cuatro hasta seis horas después del baño. Aunque no haya evidencia de que la CHG sea tóxica si es absorbida por la piel, se debe tener el cuidado de no instilar clorhexidina dentro del oído mediano debido al riesgo de ototoxicidad.¹⁸

Un aspecto importante consiste en la reducción de la colonización de la piel, un importante factor de riesgo para la infección sistémica, principalmente *Staphylococcus* spp. Para esa finalidad, se recomienda la aplicación tópica de clorhexidina al 0,5% en solución acuosa, dos veces, con un intervalo de 10 segundos, o una vez con exposición del producto por 30 segundos, siendo necesario retirar el exceso con gaza estéril embebida en agua destilada estéril o suero fisiológico 0,9%.¹⁸

En lo que se refiere a la higiene de la región umbilical, se recomienda mantener el sitio limpio y seco. Eso es necesario porque la utilización de antisépticos aún es una cuestión polémica en la literatura, pues distintos productos presentan ventajas y desventajas. Estudios comparando el uso de antisépticos revelaron que la CHG fue eficaz en la reducción de la colonización e infección del coto, pero hay divergencias con relación al aumento del tiempo de momificación con el uso de ese producto. El alcohol 70% puede acelerar la momificación cuando se compara a otros antisépticos, pero no interfiere en la colonización.¹⁸

Varios estudios realizados en países en desarrollo han demostrado que el uso de la CHG en el cuidado del cordón umbilical posee acción protectora en la prevención de mortalidad neonatal de una forma significativo y costo efectivo y la OMS/WHO ha revisado esas evidencias con perspectiva de recomendación de ese producto.¹⁸

La solución de PVPI puede ser una opción de antiséptico en la falta de clorhexidina. Sin embargo, su uso se evita en neonatología por ser menos tolerado por la piel de los RN y de los profesionales de la salud. Además, el uso frecuente de PVPI puede llevar a alteraciones de la hormona de la tiroidea en RNs.

Cuando cualquiera de esos antisépticos se compara al procedimiento del "cuidado seco" o "cuidado natural", los estudios demuestran que no hay diferencias significativas entre los grupos en términos de suceso de onfalitis. Es importante resaltar que, independientemente del antiséptico elegido para la limpieza del coto umbilical, se debe almacenar en frasco de

uso individual.¹⁸

A continuación, recomendaciones de la Organización Panamericana de Salud sobre el tipo y la secuencia de uso de antisépticos en recién nacidos.

Productos y secuencia de uso por procedimientos	Alcohol al 70%	Clorhexidina degermante (2% o 4%)	Clorhexidina solución alcohólica (0,5%)	Clorhexidina solución acuosa (1%)	Suero fisiológico (SF0,9%)
Antisepsia de las manos en el preoperatorio o procedimientos invasivos de riesgo*		1º			
Punción venosa o arterial	1º		o 1º		
Procedimientos vasculares invasivos**		1º	3º		2º
Antisepsia de la piel pre operatoria		1º	3º		2º
Hemocultura, LCR, urocultura por punción suprapúbica			1º		
Sondaje vesical		1º		3º	2º

Fuente: Organización Panamericana de la Salud. Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva. Prevención de infecciones relacionadas a la asistencia a la salud en neonatología. Montevideo: CLAP/ SMR-OPS/ OMS, 2016. (CLAP/SMR. Publicación Científica, 1613-03).¹⁸

6. CONSIDERACIONES FINALES

Este capítulo presentó las evidencias más relevantes de las principales guías de recomendaciones sobre los procedimientos utilizados para la preparación de la piel y mucosas como medidas de prevención de IAAS, incluso neumonía asociada a la ventilación, infección de la corriente sanguínea, infección del trato urinario, infección de sitio quirúrgico y situaciones especiales.

Vimos que hay distintos tipos de antisépticos, con distintas concentraciones y finalidades de uso, por eso es de gran importancia la elección del antiséptico ideal, tomando en consideración su eficacia y seguridad. La eficacia se asegura por la concentración y principio activo definidos, y relacionados a los procedimientos que se realizarán; a su vez, la seguridad corresponde a la presentación del volumen, de la aplicabilidad y de la coloración para una mejor visibilidad y gestión de riesgo con relación a otros

productos utilizados.

Otro factor relevante son las legislaciones específicas que orientan la toma de decisión segura.

Mantenerse informado sobre los aspectos regulatorios y las evidencias científicas es esencial para un programa de prevención de infecciones de éxito. Así, al utilizar la práctica con base en evidencia, los profesionales de salud aseguran una asistencia segura a los pacientes que están bajo sus cuidados.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Erdem I, Yıldırım I, Safak B, et al. A 5-year surveillance of healthcare-associated infections in a university hospital: A retrospective analysis. *SAGE Open Medicine*. January 2022. <https://doi.org/10.1177%2F20503121221091789>.

2. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância sanitária. Proposta de Harmonização do (Re) Enquadramento de Antissépticos de Uso em Humano na Anvisa. Brasília-DF.2021 marzo. Disponible en: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/participacao-social/consultas-dirigidas/arquivos/documento_cd_gt_antissepticos_01mar2021.pdf.

3. Gastmeier P, Stamm-Balderjahn S, Hansen S, Nitzschke-Tiemann F, Zuschneid I, Groneberg K, Rüden H. How outbreaks can contribute to prevention of nosocomial infection: analysis of 1,022 outbreaks. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2005 Apr;26(4):357-61. <https://doi.org/10.1086/502552>.

4. Murni, I.K., Duke, T., Kinney, S. et al. Risk factors for healthcare-associated infection among children in a low and middle income country. *BMC Infect Dis*. 2022;22,406. <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07387-2>.

5. Brasil. Ministerio de Salud. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Resolución de Directorio Colegiada – RDC n° 576, del 11 de noviembre de 2021 e IN N° 106, del 11 de noviembre de 2021. Disponible en: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=422787>.

6. Brasil. Ministerio de Salud. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Instrucción Normativa no 106, del 11 de noviembre de 2021. Disponible en: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5904481/IN_106_2021_.pdf/23a1bed6-cfaf-46b7-8f92-a084c66ae337.

7. Brasil. Ministerio de Salud. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Resolución de Directorio Colegiada - RDC n° 29, del 1° de enero de 2012. Disponible en: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0029_01_06_2012.html.

8. Brasil. Ministerio de Salud. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Resolución de Directorio Colegiada - RDC n° 7, 10 de febrero de 2015. Disponible en: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2015/rdc0007_10_02_2015.pdf.

9. Brasil. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Gerencia General de Tecnología de Productos para la Salud. Nota Técnica N° 003/2016/GGTPS/DIREG/ANVISA. Disponible en: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setor-regulado/regularizacao/produtos-para-saude/notas-tecnicas/nota-tecnica-ggtps-no-03-de-2016.pdf>.

10. Brasil. Ministerio de Salud. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Resolución de Directorio Colegiada - Resolución ANVISA RDC n° 185/01. Disponible en: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/rdc0185_22_10_2001.pdf.

11. Brasil. Ministerio de Salud. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Resolución de Directorio Colegiada Resolución - RDC N° 301, DEL 21 DE AGOSTO DE 2019. Disponible en: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setor-regulado/regularizacao/produtos-para-saude/notas-tecnicas/rdc301_2019_COMP.pdf/7d991c04-e-7a1-4957-aed5-3689c62913b2.

12. Brasil. Ministerio de Salud. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria Resolución de Directorio Colegiada - Resolución - RDC N° 48, DEL 25 DE OCTUBRE DE 2013. Disponible en: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saude-legis/anvisa/2013/rdc0048_25_10_2013.html.

13. Asociación Brasileña de los Profesionales en Control de Infecciones y Epidemiología Hospitalaria (ABIH). Recomendaciones para la preparación preoperatoria de la piel para la prevención de infecciones en el sitio quirúrgico. *Journal of Infection Control*. 2017.

14. Guillamet CV, Kollef MH. Update on ventilation-associated pneumonia. *Curr Opin Crit Care*. 2015; 21:430-438. <http://doi:10.1097/MCC.0000000000000231>.

15. Brasil. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria Medidas de Prevención de Infección Relacionada a la Asistencia a la Salud. Brasília: Anvisa, 2017.

16. Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; 35:915-936.

17. Tablan OC., Anderson LJ., Besser R., Bridges C., Hajjed R., and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HIC-PAC). Guidelines for preventing healthcare associated pneumonia. 2003. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>

18. Organización Panamericana de la Salud. Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva. Prevención de infecciones relacionadas a la asistencia a la salud en neonatología. Mon-

te- video: CLAP/SMR-OPS/ OMS, 2016. (CLAP/SMR. Publicación Científica, 1613- 03).

19. Klompas M, Branson R, Cawcutt K, Crist M, Eichenwald EC, Greene LR, Lee G, Maragakis, Powell K, Priebe GP, Speck K, Yokoe DS, Berenholtz SM. SHEA/IDSA/APIC Practice Recommendation. Strategies to prevent ventilator- associated pneumonia, ventilator-associated events, and non- ventilator hospital- acquired pneumonia in acutecare hospitals: 2022 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*.2022; 43, 687-713 [http:// doi:10.1017/ice.2022.88](http://doi:10.1017/ice.2022.88)

20. Marschall, J., Mermel, L., Fakih, M., Hadaway, L., Kallen, A., O'Grady, N., Pettis, AM., Rupp ME., Maragakis LL., Yokoe, DS. (2014). Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2014;35(7), 753-771. <http://doi:10.1086/676533>.

21. Buetti N, Marschall J, Drees M, Fakih MG, Hadaway L, Maragakis LL, Monsees E, Novosad S, O'Grady NP, Rupp ME, Wolf J, Yokoe D, Mermel LA. SHEA/IDSA/APIC Practice Recommendation. Strategies to prevent central line- associated bloodstream infections in acutecare hospitals: 2022 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2022; 1-17 [http:// doi:10.1017/ice.2022.87](http://doi:10.1017/ice.2022.87).

22. Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, Kuntz GK, Pegues DA. and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. 2009. Update June 6, 2019. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/cauti-guidelines-H.pdf>.

23. World Health Organization (WHO). Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. 2016.

24. Brasil. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Medidas de Prevención y Criterios Diagnósticos de Infecciones Puerperales en Parto Vaginal y Cirugía Cesariana/Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Brasília: Anvisa, 2017.

25. Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, Bratzler DW, Dellinger EP, Greene L, Nyquist AC, Saiman L, Yokoe DS, Maragakis LL, Kaye KS. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014 Jun;35(6):605-27. <http://doi.org/10.1086/676022>.

Capítulo III

BUENAS PRÁCTICAS EN CENTRALES DE MATERIAL Y ESTERILIZACIÓN

Larissa Garms Thimoteo Cavassin

Fabiana Antenesca Custodio Silva

1. INTRODUCCIÓN

La Central de Material y Esterilización (CME) tiene un papel fundamental en el combate a las infecciones relacionadas a la asistencia a la salud (IAAS). Para ello es necesaria la operacionalización adecuada de ese sector para que se garantice la calidad de la asistencia indirecta prestada al paciente.

Definición, según las Legislaciones:

La Resolución RDC 15, de 15 de marzo de 2012, define el Centro de Material y Esterilización (CME) como unidad funcional destinada al procesamiento de productos para la salud de los servicios de salud (PPS). La Resolución RDC n^o 307, de 14 de noviembre de 2002, considera el CME una unidad de apoyo técnico, que tiene como finalidad el suministro de artículos médico-hospitalarios adecuadamente procesados, proporcionando, así, condiciones para la atención directa y la asistencia a la salud de los individuos enfermos y sanos.

El CME, posee una trayectoria que acompaña los procesos quirúrgicos, a fin de proporcionar mejores condiciones para las cirugías y precauciones de problemas postoperatorios. Busca la prevención de infecciones, a través de normas y bases científicas, asegurando la seguridad y la calidad en la asistencia con todo el equipo de enfermería. Ante el Centro Quirúrgicos y el Control de Infección, el CME compone una tríade para el rastreo preciso de instrumentos en las fases pre y post quirúrgicas, con el registro e investigación de eventuales infecciones asociadas a procedimientos, ya sean invasivos o no. El CME está en consonancia con directrices de la Organización Mundial de Salud (OMS), por ejemplo, Cirugía Segura.

El avance tecnológico ha sido una constante, principalmente después de la década de 70, sucediendo, incluso, un perfeccionamiento en los procesos de limpieza. Ese que busca la remoción de la suciedad visible y, por consecuencia, la retirada de la carga microbiana inicial en un 99,9%, es decir, reducción de cuatro ciclos logarítmicos del bioburden presente en el artículo. Ese proceso es imprescindible para el reprocesa-

miento de todos los artículos médico-hospitalarios y debe preceder los procesos de desinfección y esterilización. ¹

2. OBJETIVO

Ese capítulo tiene como objetivo recomendar y apoyar buenas prácticas con base en evidencias sobre los métodos de limpieza, desinfección, preparación y esterilización de productos utilizados en la asistencia al paciente.

3. FLUJO EN CME

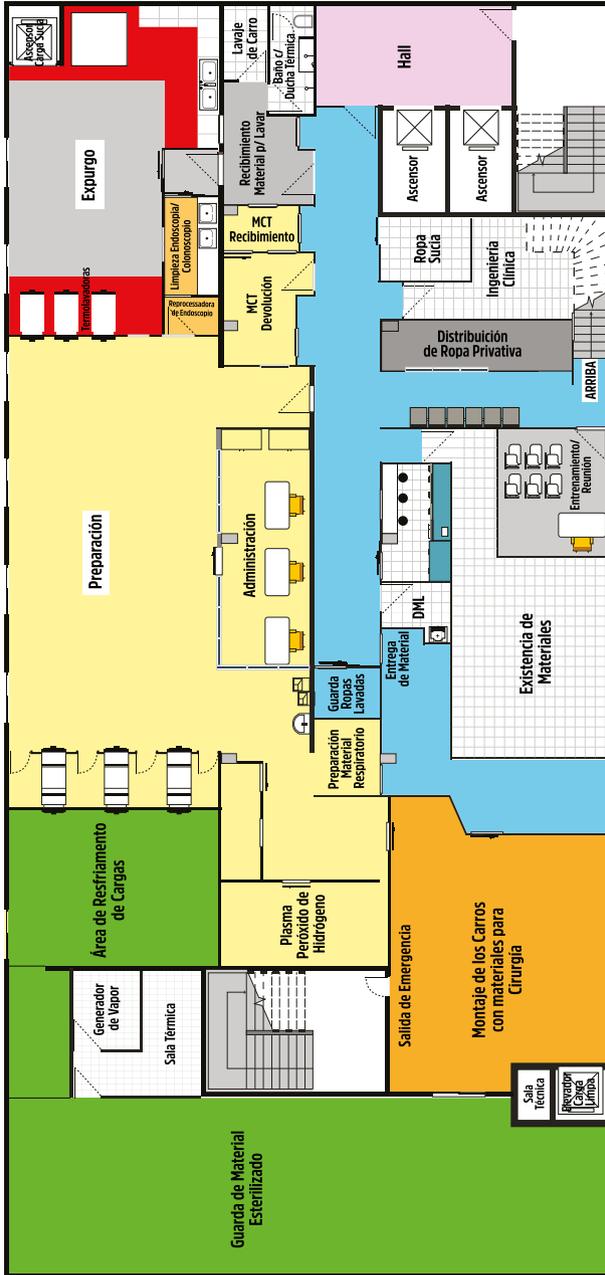
Independiente de las dimensiones y de la localización del CME, el área física debe facilitar el flujo continuo y unidireccional de productos para la salud de tal forma a prevenir el cruce de materiales sucios con los limpios y estériles, además de favorecer el flujo de personal, evitando que el colaborador necesite transitar por las áreas limpias mientras actúa en el área de limpieza, por ejemplo. La existencia de una barrera física entre las áreas facilita el flujo unidireccional. ²

Sugerencia de separación del piso de las áreas en distintos colores, según Sobecc:

Piso del CME



Los colores del piso tienen la misma analogía de un semáforo.



-  **Rojo** - material sucio, se precisa lavar
-  **Amarillo** - material limpio para ser revisado
-  **Verde** - material estéril pronto para uso

Azul - material desinfectado, pronto para uso

4. UN ABORDAJE RACIONAL

Hace más de 30 años, Earle H. Spaulding desarrolló un abordaje racional para la desinfección y esterilización de ítems y equipos de asistencia al paciente.³

Ese esquema de clasificación es tan claro y lógico que se retuvo, re- finó y lo usaron con éxito profesionales de control de infección y otros, como métodos de planificación para la desinfección o esterilización⁴. Spaulding creía que la definición del método podría ser fácilmente comprendida si los instrumentos e ítems para el cuidado del paciente se categorizaran como crítico, semicrítico y no crítico, de acuerdo con el grado de riesgo de infección abarcado en el uso de los ítems.

4.1. DEFINICIÓN DE ARTÍCULOS:

4.1.1. ÍTEMS CRÍTICOS

Proporcionan un alto riesgo de infección si están contaminados con cualquier microorganismo. Así, objetos que entran al tejido estéril o al sistema vascular deben ser estériles porque cualquier contaminación puede transmitir enfermedades.

Esta categoría incluye instrumentos quirúrgicos, cardíacos y catéteres urinarios, implantes y sondas de ultrasonido usados en cavidades estériles del cuerpo. La mayoría de los ítems de esta categoría se debe esterilizar. Objetos sensibles al calor se pueden tratar con óxido de etileno o plasma gaseoso de peróxido de hidrógeno.

4.1.2. ÍTEMS SEMICRÍTICOS

Ítems semicríticos entran en contacto con membranas mucosas o piel no íntegra. Esta categoría incluye aparatos de fisioterapia respiratoria y anestesia, algunos endoscopios, láminas de laringoscopia⁵, sondas de manometría, cistoscopios⁶, catéteres de manometría anorrectal y ani-

llos de ajuste del diafragma. Esos dispositivos médicos deben estar libres de todos los microorganismos, pero un pequeño número de esporas bacterianas está permitido.

Las membranas mucosas íntegras, como las de los pulmones y del trato gastrointestinal, generalmente son resistentes a la infección por esporas bacterianas comunes, pero susceptibles a otros organismos, como bacterias, micobacterias y virus.

Esos ítems requieren mínimamente desinfección de alto nivel usando desinfectantes químicos. Glutaraldehído, peróxido de hidrógeno, ortoftaldehído y ácido peracético con peróxido de hidrógeno son liberados por Food and Drug Administration (FDA) y son desinfectantes de alto nivel confiables, desde que los factores que influyen en los procedimientos germicidas se atiendan. Cuando se selecciona un desinfectante para uso, la compatibilidad química también se debe considerar.

Según la RDC 15, del 15 de marzo de 2012:

Capítulo I – Definiciones:

VIII - desinfección de alto nivel: proceso físico o químico que destruye la mayoría de los microorganismos de artículos semicríticos, incluso micobacterias y hongos, excepto un número alto de esporas bacterianas. La limpieza seguida de desinfección de alto nivel debe eliminar patógenos suficientes para evitar la transmisión de la infección.^{7,8}

Los endoscopios flexibles pueden ser difíciles de limpiar y desinfectar o esterilizar debido al diseño complejo del dispositivo (por ejemplo, lúmenes estrechos y largos, bisagras), así como las fresas ortopédicas flexibles y las cánulas de lipoaspiración.⁹

Algunos ítems que pueden entrar en contacto con la piel no íntegra, por un breve período, como, por ejemplo, rejas laterales de la cama, pero se consideran superficies no críticas y la desinfección se hace con desinfectantes de nivel intermedio, es decir, fenólico, yodóforo, alcohol, cloro, compuestos de cuaternario de amonio, peróxido de hidrógeno mejorado o acelerado.¹⁰

4.1.3. Ítems No Críticos

Ítems no críticos son aquellos que entran en contacto con la piel íntegra, pero no con las membranas mucosas. La piel íntegra actúa como una barrera eficaz para la mayoría de los microorganismos.

Los ítems no críticos se dividen en ítems de cuidado al paciente y superficies ambientales no críticas.^{11 12}

Ejemplos de ítems no críticos de cuidado al paciente son chatas,

tubos de presión arterial, muletas y computadoras.¹³

En contraste con ítems críticos y algunos ítems semicríticos, la mayoría de los ítems reutilizables no críticos se pueden descontaminar, donde se usan y no necesitan transportar a un área de procesamiento central. Prácticamente ningún riesgo se documentó para transmisión de agentes infecciosos a pacientes por medio de ítems no críticos.¹⁴

Superficies ambientales no críticas incluyen rejas de cama, algunos utensilios de alimentación, mesas de noche, muebles y pisos. Superficies ambientales no críticas frecuentemente tocadas con la mano, por ejemplo, mesas de luz, rejas de la cama¹⁵ potencialmente podrían contribuir para la transmisión secundaria contaminando las manos de los profesionales de la salud, trabajadores, o entrando en contacto con equipos médicos que posteriormente entran en contacto con pacientes.
16 18

Procesos

Toda materia orgánica, de cualquier paciente, independientemente si es portador de infección o no se considera potencialmente infectante. Por lo tanto, todo material después del contacto con el organismo humano es considerado contaminado, independientemente del proceso que se desea someter, sin llevar en consideración el grado de suciedad presente.

5. PRELIMPIEZA

Constituye el primer paso en el proceso de limpieza de materiales médicos recomendados por la Guía de Desinfección y Esterilización en Instituciones de Salud (CDC/2008), con el objetivo de reducir el nivel de contaminación, garantizar la limpieza, y proteger al operador durante el manejo del material y se debe ejecutar inmediatamente después del término del procedimiento.

El uso de un producto específico para prelimpieza de instrumentales está indicado para que el procesamiento del material comience inmediatamente después del uso, principalmente cuando la limpieza no se puede empezar inmediatamente después de la utilización del instrumental.

Recomendaciones de la realización de la prelimpieza de acuerdo con la legislación:

RDC 15, del 15 de marzo de 2012 - Dispone sobre requisitos de-

buenas prácticas para el procesamiento de productos para la salud y de las otras providencias.

Sección III

XIV – prelimpieza: remoción de la suciedad visible presente en los productos de salud.

La limpieza y descontaminación deben suceder lo más rápido posible después que se utilizan instrumentos y equipos, para prevenir la formación de biopelícula.¹⁹

Las orientaciones de limpieza en instituciones de cuidados con la salud recomiendan que la limpieza definitiva debe suceder – así que sea posible – después de la utilización de un dispositivo, a fin de prevenirse contra los efectos de corrosión de los instrumentos y del secado o fijación de la suciedad.

Si se retarda el proceso, los profesionales de la salud intentan minimizar la proliferación bacteriana, utilizando detergentes prelimpieza con actividad antimicrobiana.²⁰

La preparación para la descontaminación de instrumentos debe empezar en el punto de utilización “[...] humedeciendo la suciedad en el punto de uso mejora la eficiencia y eficacia de la descontaminación”.

La sangre u otros materiales biológicos secos sobre los instrumentos pueden hacer con que esas suciedades queden más difíciles de remover y puede comprometer la eficacia de la subsecuente desinfección o esterilización.²¹

Biopelícula adhiere a las superficies de los instrumentos y es muy difícil de remover. Así, mantener el material orgánico húmedo impide la formación de biopelícula.²²

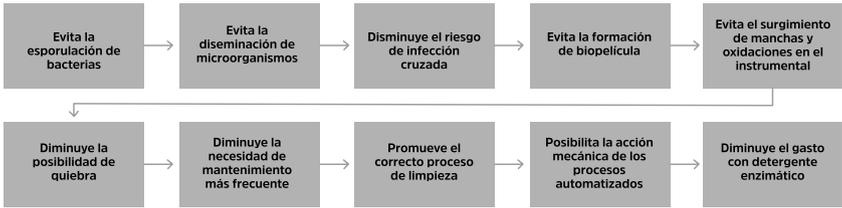
Los priones son proteínas hidrofóbicas y, por eso, más fáciles de remover, si no se secan sobre la superficie de un instrumento. En caso de que se sequen, quedan más resistentes a la esterilización por vapor. De esa forma, mantener instrumentos húmedos y limpiarlos inmediatamente después del uso minimiza el riesgo de secar y adherir²³. Independientemente del método utilizado, se deben tomar cuidados para garantizar que todas las partes o superficies de los instrumentos quirúrgicos se expongan al ambiente húmedo.²⁴

El uso de una prelimpieza actúa en el auxilio del control de IAAS pues no permite que la sangre se seque sobre los materiales, además de la acción comprobada por laudos de inhibición de crecimiento bacteriano.

Literaturas indican que impedir el resecamiento de materia orgánica sobre los instrumentales dificulta la formación de biopelícula y

facilitan la remoción de priones en el proceso de limpieza.

Considerando las indicaciones literarias, el uso del producto pre-limpieza, proporciona una mejor calidad del procedimiento de limpieza.



Material con menor carga orgánica preserva el detergente enzimático, alarga la acción de los tensoactivos y/o enzimas y posibilita la acción mecánica de los procesos automatizados, principalmente en la limpieza en lavadoras ultrasónicas.

Una formulación segura para los materiales y para los usuarios compuesto por tensoactivos no iónicos y/o enzimas no ofrece restricción en la aplicación.

El pronto uso no necesita manipulación y se debe aplicar sobre las superficies de los materiales después del término de los procedimientos y estar en contacto con el material hasta el momento del procedimiento de limpieza.

Con el uso del producto de pre-limpieza hay una mejora en la calidad del procedimiento de limpieza sumado a una reducción de costo con el detergente enzimático y mejora de la acción mecánica en los procesos automatizados.

Criterios de selección de producto

- Preparación enzimática o no
- Formadora de espuma y spray
- Pronto uso

Cuando la base de enzimas amilasa, lipasa, proteasa evita la esporulación de bacterias y la diseminación de microorganismos y la formación de biopelícula, disminuyendo el riesgo de infección cruzada, además de prevenir el surgimiento de manchas y oxidaciones en el instrumental y disminuir la posibilidad de quebra y necesidad de un mantenimiento frecuente. La promoción correcta del proceso de limpieza posibilita la acción mecánica de los procesos automatizados y puede reducir el gasto con detergente enzimático.

Las enzimas se clasifican de acuerdo con el sustrato²⁵:

- Enzima lipolítica: también llamada de lipasa, es capaz de catalizar la hidrólisis de uniones de ésteres de ácidos grasos;
- Enzima glucolítica: también conocida como amilasa, capaz de catalizar la hidrólisis de uniones glicosídicas;
- Enzima proteolítica: también denominada proteasa, capaz de catalizar la hidrólisis de uniones peptídicas.

Características de un producto pronto uso:

- Agente de control de pH
- Conservantes tensoactivos no iónicos
- Coadyuvantes
- Estabilizantes
- Aditivos
- Rentabilidad

Laudos de seguridad para el uso de una prelimpieza

- Bacteriostático
- Biopelícula
- HRPIT
- Corrosividad
- Buen enjuague

6. LIMPIEZA

Antes de la desinfección o esterilización de cualquier tipo de PPS es fundamental que se haga una adecuada limpieza, para que residuos de materia orgánica que puedan estar presentes no interfieran en la calidad de los procesos de desinfección y esterilización. La limpieza de los materiales se puede hacer a través de métodos mecánicos, físicos o químicos. Durante la limpieza mecánica es fundamental un vigoroso cepillado de los materiales, con el auxilio de jabón y cepillos de distintos formatos. Los cepillos también deben sufrir un proceso de limpieza y desinfección. Se deben mantener secas.

El profesional que ejerce la limpieza de los materiales debe utilizar barreras de protección, a través de guantes de goma gruesos y de caña largo, máscaras y lentes de protección, en situaciones de posibilidad de salpicadura de secreciones. Los materiales se deben enjuagar debidamente y secar después de su limpieza. Las compresas o paños utiliza-

dos para secar el material deben ser solamente para este fin y se deben sustituir frecuentemente. Procesos químicos también pueden auxiliar en la limpieza de los materiales, como, por ejemplo, a través del uso de desincrustantes, soluciones enzimáticas o aparatos de ultrasonido, que auxilian en la remoción de materia orgánica. Se pueden utilizar soluciones antiherrumbre en instrumentales y materiales metálicos, para aumentar su vida útil.

Según la RDC 15, del 15 de marzo de 2012

Capítulo I – Definiciones:

XIII - limpieza: es la remoción de suciedades orgánicas e inorgánicas, reducción de la carga microbiana presente en los productos para la salud, utilizando agua, detergentes, productos y accesorios de limpieza, por medio de acción mecánica (manual o automatizada), actuando en superficies internas (lumen) y externas, de tal forma a hacer con que el producto sea seguro para manejar y se prepare para desinfección o esterilización.

La etapa de la limpieza es la más crítica y, por lo tanto, necesita hacer de manera rigurosa y meticulosa, debiéndose elegir para cada tipo de material, la mejor manera de ejecutar la tarea, de acuerdo con los recursos disponibles en el servicio.

Las etapas del procesamiento deben constar en un protocolo escrito, de fácil comprensión y acceso.²⁶

Los profesionales deben recibir capacitación antes del comienzo de las actividades y de forma continuada, de acuerdo con las necesidades identificadas e introducción de nuevas tecnologías.^{26 27}

Se puede clasificar en limpieza manual y limpieza automatizada.

6.1. LIMPIEZA MANUAL

Se trata del procedimiento realizado manualmente para la remoción de suciedad por medio de la acción física aplicada sobre la superficie del material, utilizando detergente, cepillo y agua. Se destina a productos delicados o complejos. Para eso se deben utilizar accesorios de limpieza capaces de remover toda la suciedad retenida, compatibles con la conformación y superficies de los PPS.

- Bastante utilizada en nuestros medios;
- Necesidad de uso de Equipos de Protección Individual (EPI).

6.2. LIMPIEZA AUTOMATIZADA

Se trata del procedimiento automatizado para la remoción de suciedad por medio de lavadoras con acción física y química. Posibilita la estandarización de los procesos y reduce el riesgo ocupacional.

6.2.1. LIMPIEZA AUTOMATIZADA ULTRASÓNICA

Se hace a través de ondas ultrasónicas, millones de burbujas que se expanden e implosionan. Esa implosión genera áreas de vacío que provocan el desplazamiento de la suciedad que está presente en la superficie de los materiales higienizados; ese proceso se conoce como cavitación.

Ese proceso posibilita la remoción de suciedades de una forma mucho más eficaz en toda la superficie del material que se está trabajando. En áreas más pequeñas, que son de difícil acceso, sería el proceso manual mucho más difícil y menos eficaz.

Según la RDC 15, del 15 de marzo de 2012

Art. 67, párrafo único: el uso de lavadoras ultrasónicas es obligatorio en CME Clase II y en materiales con lúmenes menores de 5mm usando accesorios para canulados y con tecnología de flujo intermitente.

6.2.2. LIMPIEZA AUTOMATIZADA TERMODESINFECTADORA

Se trata de un chorro de agua bajo presión y solución de detergente con baja producción de espuma.²⁸

6.2.3. LAVADORAS DE DESCARGA O SANITIZADORAS

Se destinan al procesamiento de PPS semicríticos de baja complejidad, criticidad y no críticos, como chatas, urinarios, frascos de drenaje. Para la remoción de la carga orgánica es importante que exista una fase de exposición a agua a temperatura ambiente, pues si la temperatura supera los 45°C antes que se ejecute el proceso de desnaturamiento de las proteínas de la sangre, una coagulación de las albuminas puede provocar adherencia en la superficie de los artículos, dificultando la limpieza.

Con eso, es fundamental la uniformidad de las acciones para la obtención de la limpieza con efectividad.

Para la limpieza de dispositivos médicos y sus providencias, la

RDC 703, del 16 de mayo de 2022, dispone el uso de detergente enzimático, dando énfasis a la uniformidad de las acciones para la obtención de la limpieza con efectividad. Se deben implantar indicadores de calidad de limpieza como herramienta gerencial del CME 29, resaltando que la máxima eficacia de la desinfección y esterilización resulta de la limpieza adecuada y remoción de materiales orgánicos e inorgánicos.

Los desinfectantes químicos indicados para materiales utilizados en la asistencia al paciente incluyen alcoholes, glutaraldehído, formaldehído, peróxido de hidrógeno, yodóforos, ortoftaldehído, ácido peracético, fenólicos, compuestos de cuaternario amonio y cloro.

La elección del desinfectante, concentración y el tiempo de exposición es con base en el riesgo de infección asociado al uso del material y otros factores discutidos en este capítulo. Los métodos de esterilización discutidos incluyen esterilización a vapor, óxido de etileno (ETO), plasma de gas peróxido de hidrógeno y ácido peracético líquido desde que automatizado.

Cuando se usan adecuadamente, esos procesos de limpieza, desinfección y esterilización pueden reducir el riesgo de infección asociados al uso PPS invasivos y no invasivos. Sin embargo, para que esos procesos sean eficaces, los profesionales de la salud deben adherir estrictamente a la limpieza, desinfección y recomendaciones de esterilización e instrucciones en los rótulos de los productos.

Cada procedimiento abarca el contacto de un dispositivo médico o instrumento quirúrgico con el tejido estéril o membranas mucosas. Un gran riesgo de todos esos procedimientos es la introducción de patógenos que puede llevar a la infección. La falla en desinfectar o esterilizar adecuadamente el equipo trae no solo riesgo asociado a la violación de las barreras del huésped, pero también riesgo de transmisión de persona a persona y transmisión de patógenos ambientales.

La desinfección y la esterilización son esenciales para garantizar que los instrumentos quirúrgicos no transmitirán patógenos infecciosos a los pacientes. Con base en el uso pretendido de los ítems, si se indica la limpieza, desinfección o esterilización.

7. DESINFECCIÓN

La desinfección describe un proceso que elimina muchos o todos los microorganismos patogénicos, excepto esporas bacterianas en objetos inanimados.

Factores que afectan la eficacia de la desinfección y esterilización incluyen la limpieza previa del objeto, carga orgánica e inorgánica presen-

te, tipo y nivel de contaminación microbiana, concentración y tiempo de exposición al germicida, naturaleza física del objeto (por ejemplo, hendiduras, bisagras y lúmenes), presencia de biopelículas, temperatura y pH del proceso de desinfección y, en algunos casos, relativa humedad del proceso de esterilización (por ejemplo, óxido de etileno).

Al contrario de la esterilización, la desinfección no es esporicida. Algunos desinfectantes matarán las esporas con tiempo prolongado de exposición (3-12 horas); en concentraciones semejantes, pero con períodos de exposición más cortos (por ejemplo, 20 minutos para glutaraldehído al 2%), esos mismos desinfectantes matarán todos los microorganismos, excepto un gran número de esporas bacterianas, que se llaman desinfectantes de alto nivel. Desinfectantes de bajo nivel pueden matar la mayoría de las bacterias vegetativas, algunos hongos y algunos virus en un período práctico (<10 minutos). Desinfectantes de nivel intermedio pueden ser suficientes para micobacterias, bacterias vegetativas, la mayoría de los virus y la mayoría de los hongos, pero no necesariamente matan esporas bacterianas. Los germicidas difieren, principalmente en su espectro antimicrobiano y rapidez de acción.

Términos con el sufijo “cida” o “cidal” para la acción de matar también se usan comúnmente. Por ejemplo, un germicida es un agente que puede matar microorganismos, particularmente organismos patógenos (“gérmenes”). El término germicida incluye antisépticos y desinfectantes. Los antisépticos son germicidas aplicados en tejidos vivos y piel. Los desinfectantes son antimicrobianos aplicados solo a objetos inanimados. En general, los antisépticos se usan apenas en la piel y no para desinfección de superficies, y desinfectantes no se usan para antisepsia de la piel, porque pueden herir la piel y otros tejidos. Viricida, fungicida, bactericida, esporicida y tuberculocida pueden matar el tipo de microorganismo identificado por el prefijo. Por ejemplo, un bactericida es un agente que mata las bacterias.³⁰

7.1. CLASIFICACIÓN DE LA DESINFECCIÓN

La clasificación es de acuerdo con el espectro de acción contra los microorganismos, alto nivel, nivel intermedio y bajo nivel. Esa clasificación considera la capacidad de los agentes desinfectantes químicos en penetrar la membrana celular de los grupos microbianos, destruyendo su metabolismo celular.³¹

7.1.1. DESINFECCIÓN DE ALTO NIVEL

Desinfectantes químicos de alto nivel son aquellos que consiguen atravesar la pared de las esporas bacterianas, capaz de eliminar todos los microorganismos de forma vegetativa y algunas esporas. Los principales productos son: aldehídos, ácido peracético y peróxido de hidrógeno.^{32 38}

7.1.2. DESINFECCIÓN DE NIVEL INTERMEDIARIO

Desinfectantes químicos de nivel intermediario no consiguen atravesar la pared de las esporas, pero consiguen penetrar la membrana celular de las micobacterias que tiene alto contenido de material lipídico. Tiene la capacidad de destruir todas las bacterias vegetativas incluyendo micobacterias, como el bacilo de la tuberculosis, hongos y virus lipídicos y algunos no lipídicos y no elimina esporas. Los principales productos son: soluciones cloradas, alcohol etílico o isopropílico y los fenoles sintéticos, entre otros.^{32 38}

7.1.3. DESINFECCIÓN DE BAJO NIVEL

Desinfectantes químicos de bajo nivel son aquellos que consiguen penetrar solo a través de las membranas de bacterias vegetativas y destruyen virus lipídicos. No elimina micobacterias ni esporas. Los principales productos son: hipoclorito de sodio diluido y cuaternario de amoníaco de las primeras generaciones.^{32 38}

A continuación, el cuadro aclara la acción microbicida de los distintos niveles de desinfectantes químicos, de acuerdo con los grupos microbianos.³¹

Acción Microbicida de los distintos niveles de los desinfectantes químicos, de acuerdo con los grupos microbianos. São Paulo, 2021.

Niveles	Bacterias			Hongos	Virus	
	Vegetativas	Micobacterias	Esporos		Lipídicos (medios)	Non Lipídicos (pequeños)
Alto	+	+	±	+	+	+
Intermediario	+	+	±	+	+	±
Bajo	+	-	-	±	+	+

Fuente: Rutala, Weber, 2008.

7.2. MÉTODOS QUÍMICOS DE DESINFECCIÓN

Selección de desinfectantes químicos: todos los productos germicidas utilizados para la desinfección de productos para la salud deben ser aprobados y registrados por ANVISA, de acuerdo con las normas establecidas por la RDC Anvisa n^o 700, del 13 de mayo de 2023. ⁴³

Desinfectantes de alto nivel

7.2.1. GLUTARALDEHÍDO

Es un dialdehído de amplio espectro de acción, con estabilidad y buena compatibilidad con las diversas materias primas de los productos para la salud. No es corrosivo para metal y no daña equipos ópticos, gomas o plástico.

La solución al 2% es activa contra bacterias vegetativas en menos de dos minutos, contra M tuberculosis, hongos y virus en 10 min y contra esporas en tres horas.

Entre las desventajas está la propiedad en fijar materia orgánica residual en los materiales, cuando están presentes, causando incrustaciones y hasta la obstrucción de lúmenes. Eso sucede cuando la limpieza previa no se hace adecuadamente. ³²

La toxicidad del glutaraldehído para pacientes, profesionales y medio ambiente ha sido el blanco de diversos estudios. El glutaraldehído provoca irritación de vías aéreas y, por ese motivo, según la RDC 15/2012 no se debe utilizar en la desinfección de materiales respiratorios.

La Secretaría de Salud del Estado de São Paulo, Brasil, emitió la Resolución SS n^o 27, del 28 de febrero de 2007 ⁴⁹, referente a medidas de control sobre el uso del glutaraldehído con foco en la seguridad ocupacional. Entre las determinaciones se destacan:

- Siempre que es posible, substituir el glutaraldehído por productos menos tóxicos;
- Realizar vigilancia a la salud de los profesionales expuestos;
- Promover un acondicionamiento seguro del glutaraldehído;
- Disponer de sala específica (4m²) para su manejo, proveída de extracción con filtro;
- Manejar cuidadosamente el germicida;
- Hacer enjuague abundante del producto.

7.2.2. ORTOFTALDEHÍDO

La solución compuesta por el 0,55% de 1,2-benzenodicarboxaldeído (OPA) tiene un aspecto límpido, color claro y pH de 7,5. La acción sucede por la interacción con aminoácidos, proteínas y microorganismos. Estudios demuestran excelente acción micobactericida, superior al glutaraldeído.^{50 51}

En procesadores automatizados de endoscopios, en los cuales la temperatura del OPA permanece sin cambios, el tiempo de desinfección varía de 5 a 12 minutos.³²

Otra ventaja es la estabilidad en gran margen de pH (3 a 9), menor nivel de olor y no necesita ser activado. También está contraindicado para uso en materiales respiratorios.

Una desventaja es la formación de manchas oscuras en los materiales por reacción con las proteínas debido a la suciedad residual. Puede suceder esas manchas en las manos de los profesionales cuando no utilizan guantes.

En 2004, uno de los fabricantes del OPA divulgó que podría suceder una reacción anafiláctica por el uso de cistoscopios desinfectados por el OPA en pacientes sometidos a pacientes en tratamiento quimioterápico para el tratamiento de cáncer de vejiga. Con base en notificaciones de casos, está contraindicada la desinfección de cistoscopios por OPA.^{32 34}

7.2.3. ÁCIDO PERACÉTICO

Tiene su síntesis clásica a partir de la asociación de ácido acético y peróxido de hidrógeno, posee acción rápida, microbicida, actuando por la desnaturación de las proteínas, enzimas y otros ataques a sitios vitales de los microorganismos. Estudios demuestran que destruye bacterias Gram positivas, Gram negativas y hongos en 5 minutos, en concentración de 100 ppm, en la ausencia de materia orgánica. En concentración de 500 ppm presenta acción aún en la presencia de materia orgánica. La acción esporicida sucede en la concentración de 500 a 10 mil ppm en hasta 30 minutos.^{32 34}

Se puede utilizar manualmente para la desinfección de artículos semicríticos, incluso los de asistencia ventilatoria.

Hay varias formulaciones en el mercado. La ventaja es la baja toxicidad y la desventaja es el poder corrosivo en cobre, latón, bronce, acero común y hierro galvanizado. Ese efecto se puede reducir mediante anticorrosivo en su formulación.^{32 34}

7.2.4. PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

Habitualmente utilizado en la concentración entre el 3 y el 7,5%, actúa en la producción de radicales libres, que consiguen atacar membranas lipídicas, ADN y otros componentes esenciales de la célula microbiana. La solución estabilizada al 7% presenta acciones esporicidas en 6h de exposición, micobactericida en 20 minutos y bactericida en 3 minutos.³² En el mercado nacional están siempre asociados al ácido peracético, que le propicia efecto sinérgico para acción esporicida. Se usan principalmente para el procesamiento de capilares y líneas de hemodiálisis. No hay evidencias de toxicidad a los profesionales y el olor se acepta bien.

La literatura relata un caso de lesión de córnea debido al uso del tonómetro desinfectado por peróxido de hidrógeno y enjuague insuficiente. Así como la causa de enteritis y colitis en pacientes sometidos a endoscopia gastrointestinal.³²

Desinfectantes De Nivel Intermedio

7.2.5. SOLUCIONES CLORADAS

Desinfectantes a base de cloro orgánico o inorgánico.

Entre los productos clorados, los hipocloritos son los más utilizados y pueden ser líquidos (hipoclorito de sodio) o sólido (hipoclorito de calcio). La forma de acción sucede por la combinación de diversos factores, oxidación de las enzimas y aminoácidos, pérdida de componentes celulares, inhibición de la síntesis proteica, quiebra en el ADN y disminución en la absorción de nutrientes y oxígeno.³²

La estabilidad y acción del producto dependen de la concentración, ausencia de materia orgánica, pH y condiciones de almacenamiento. Puede ser corrosivo para metales, incompatibles con detergentes, presentar olor fuerte y ser irritante para mucosas del trato respiratorio. Las ventajas incluyen bajo costo, acción rápida, baja toxicidad y amplia acción microbicida.^{32 34}

7.2.6. ALCOHOL

Hay dos tipos: alcohol etílico (caña de azúcar) y alcohol isopropílico (petróleo).

La acción sucede por la desnaturalización proteica de los componentes microbianos. El espectro de acción se obtiene entre el 60% y el 90% en agua, siendo la concentración óptima el 70%.³²

El tiempo de acción bactericida sucede en 10 segundos, eliminando Gram positivas y Gram negativas.

El alcohol etílico en la concentración del 70% en 30 segundos presenta una potente acción contra virus lipídicos (HIV, HBV, HCV, herpes virus, influenza, coronavirus) y virus no lipídicos (adenovirus, enterovirus, rinovirus, rotavirus) y algunas micobacterias, entre ellas la *M. tuberculosis*.

El alcohol isopropílico tiene menor acción viricida contra los virus no lipídicos, pues no posee acción esporicida.³²

El alcohol está indicado para la desinfección de materiales no críticos, semicríticos y superficies, siendo recomendada la fricción por 30 segundos.

La ventaja incluye ser poco tóxico. Se precisa acondicionar en ambiente ventilado y fresco, distante de fuentes de chispa.³² Y las desventajas incluye el riesgo de dañar instrumentos ópticos, gomas y algunos plásticos.

Desinfectantes de bajo nivel

7.2.7. CUATERNARIO DE AMONIO

Remueve la suciedad por su acción tensoactiva, inactiva las enzimas, desnaturaliza proteínas celulares y promueve la ruptura de la membrana celular. Actualmente hace modificaciones moleculares, nominadas secuencialmente hasta la quinta generación.

Las ventajas incluyen baja toxicidad y alta compatibilidad con los materiales.³²

Otros compuestos activos para limpieza y desinfección de nivel intermedios y bajo nivel se discutirán en el capítulo IV Limpieza y Desinfección de Superficies.

7.3. DESINFECCIÓN QUÍMICA MANUAL

Debe ser la última opción para el procesamiento de productos termosensibles, debido a la complejidad del proceso y toxicidad de los desinfectantes, tanto para los profesionales como para los pacientes y medio ambiente.^{32 34}

En caso de que se realice, providenciar contenedores plásticos con tapas, de tamaños adecuados para inmersión de los materiales. Esos recipientes también se deben lavar en cada cambio de solución para evitar la formación de biopelículas. No utilizar el mismo recipiente para productos distintos.

La limpieza debe ser cuidadosa para obtener la desinfección, no insertar materiales mojados, pues resultará en la dilución y en la disminución de la eficacia del producto, perjudicando el proceso. Ante ese hecho,

un punto fundamental que se debe llevar en consideración es que sin limpieza no tenemos desinfección ni esterilización.

Inmergir el material completamente, desarmar y desconectar piezas removibles son acciones importantes para un proceso adecuado. Se debe respetar el tiempo de contacto del fabricante ³⁴. Habiendo corrido el tiempo, se debe enjuagar completamente en agua potable. ⁴⁸

Enseguida se deben secar todos los productos con paño absorbente que no suelte partículas; el uso de la pistola de aire también se recomienda. Todas las etapas as debe registrar el profesional ejecutor. ³²

7.4. DESINFECCIÓN QUÍMICA AUTOMATIZADA

Las ventajas son la ejecución de pasos estandarizados, validada y documentada, reduciendo fallas humanas, componentes internos, externos y lúmenes sometidos a la desinfección y enjuague uniformes, reducción del riesgo ocupacional, reducción de la contaminación del aire ambiental.

Hay diversos equipos disponibles en el mercado, pero el proceso de limpieza automatizada que antecede la desinfección no es efectivo y suficiente, siendo necesario el mantenimiento del método manual de limpieza. ⁴⁷

Finalmente, poner atención en la validación y en el mantenimiento preventivo de los equipos.

7.5. TIPOS DE DESINFECCIÓN

Los métodos de desinfección deben ser: físicos, químicos o fisicoquímicos.

7.5.1. FÍSICOS

Actúan por acción térmica, conocida como termodesinfección.

7.5.2. QUÍMICOS

Actúan por el uso de desinfectantes químicos, como aldehídos, ácido peracético, soluciones cloradas, alcohol, entre otros.

7.5.3. FISICOQUÍMICOS

Sucede cuando hace la asociación de parámetros físicos a agentes químicos.

Recomendado

Materiales Respiratorios: está indicada la termodesinfección para evitar residuos químicos.

7.6. SELECCIÓN DE EQUIPOS:

La Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de Brasil (ANVISA) prevé que los fabricantes deben certificar buenas prácticas de fabricación.³⁹
40

Modelos de lavadoras termodesinfectadoras para instrumental, materiales de asistencia respiratoria, accesorios para anestesia inhalatoria, contenedor metálico, utensilios y vidrios se pueden clasificar en tres grupos, de acuerdo con la aplicación:

7.6.1. DESINFECTADORAS TÉRMICAS

Destinados para instrumental, materiales de asistencia respiratoria, accesorios para anestesia inhalatoria, contenedor metálico, utensilios y vidrios, las máquinas deben atender las normas de la ABNT NBR ISSO 15883-1 e ISSO 15883-2^{41 42}, además de demostrar la eficacia contra microorganismos definidos por la RDC Anvisa n^o 700, del 13 de mayo de 2023⁴³ para desinfección de alto nivel.

7.6.2. LAVADORAS Y TERMODESINFECTADORAS DE DESCARGA O SANITIZADORA

Destinados a utensilios como chata, orinal y frascos de aspiración, deben atender lo recomendado en la norma ISSO 15883⁴⁴, debiendo demostrar mínimamente la eficacia contra microorganismos definidos por la RDC Anvisa n^o 700, del 13 de mayo de 2023⁴³, para la desinfección de nivel intermediario.

Las lavadoras de orinal son termodesinfectadoras, destinadas al procesamiento de ítems no críticos permiten que se coloquen para lavado sin manipulación previa, porque en la fase inicial del procesamiento, los desechos se remueven y desechan directamente en la red de alcantarillado por una potente succión, no comprometiendo las etapas subsecuentes. La instalación se recomienda en las unidades asistenciales y no en el CME.^{45 46}

7.6.3. DESINFECCIÓN QUÍMICA Y FISICOQUÍMICA DE MATERIALES SENSIBLES AL CALOR

Incluyendo endoscopio, debe demostrar la eficacia contra mi-

croorganismos definidos por la RDC Anvisa nº 700, del 13 de mayo de 2023 ⁴³ para desinfección de alto nivel.

Además de los aspectos citados anteriormente, la selección de los equipos debe considerar la demanda de la unidad y la capacidad operativa del CME o del Servicio de Endoscopia, con relación al tipo y volumen de materiales a procesar. Precisa evaluar aún la infraestructura necesaria, análisis de costo efectividad para la adquisición, instalación y operación del equipo. Poner atención, también, a la post venta ofrecida por el fabricante, que abarca el soporte en los procesos de instalación, cualificación de instalación, operación y de desempeño, además de entrenamiento del equipo, mantenimiento y suministro de piezas y accesorios de reposición.

Termodesinfección: ¿cómo funciona?

La eficiencia de la termodesinfección se determina por medio del cálculo estadístico denominado por AO (A cero), usando la unidad de segundos. Ese concepto se definió por la norma ISSO 15883-1:2013 ⁴¹, donde, a partir de un parámetro estándar de 80°C por 10 minutos, puede llegar a tiempos de exposición variados a temperaturas equivalentes al parámetro estándar, con capacidad para promover la misma reducción bacteriana.

7.6.4. LAVADORAS TERMODESINFECTADORAS:

Consisten en equipos que ejecutan la termodesinfección después de la fase de la limpieza de varios productos, como instrumentales quirúrgicos, utensilios, materiales respiratorios y de anestesia y otros. La limpieza sucede por medio de chorros de agua bajo presión y turbulencia, asociados a detergentes no espumantes. ^{32 34}

Se pueden programar para ejecutar diversos ciclos, atendiendo las necesidades y las características de los productos.

La carga de los materiales es una fase de seguridad esencial para el éxito de la operación, tanto de la limpieza como de la termodesinfección. Para ello, se debe usar estantes adecuados de acuerdo con la conformación de los materiales, respetando la capacidad del equipo. Todos los ítems con piezas removibles se deben desarmar antes de la carga.

Materiales delicados o pequeños necesitan cuidados especiales, debiéndose acondicionar en canastas con mallas de tramas finas para evitar pérdidas y daños durante el procesamiento.

Al final del proceso, retirar los materiales utilizando guantes de

procedimiento, evitando al máximo la recontaminación. En caso de que el secado sea necesario, optar prioritariamente por el secado automatizado. Si el secado es manual, realizar en ambiente limpio, con buena iluminación, utilizando pistolas de aire comprimido medicinal, gas inerte o aire filtrado. Los artículos semicríticos se deben acondicionar en envoltorios limpios y atóxicos para protección hasta la próxima utilización.

Ventajas Termodesinfección Automatizada:

- Desinfección de alto nivel
- Posibilita la estandarización del proceso
- Minimiza errores humanos
- No deja residuos químicos en los materiales
- No agrede el medio ambiente
- Ofrece bajo riesgo ocupacional
- Tiene bajo costo operativo

8. INSPECCIÓN Y PREPARACIÓN DE PRODUCTOS PARA LA SALUD

Después de la limpieza, los materiales pasarán a la inspección, preparación y acondicionamiento. Se inspeccionarán con relación a la calidad de la limpieza, funcionalidad, preparación y acondicionamiento para esterilización.

Acondicionar los materiales más pesados abajo de los más livianos y delicados.

Forrar el fondo de las cajas con material absorbente “como una alfombra”, pues auxilia en el secado, aumentando la superficie de contacto con el vacío para la evaporación del agua condensada durante las fases del acondicionamiento y secado.

Envolver los materiales de manera firme, que no se deshaga durante el transporte y almacenamiento; el envase debe permitir la salida de aire y la penetración del agente esterilizante para promover el contacto directo con las superficies de los materiales a esterilizar.

Elección del sistema de barrera estéril:

La elección del método de barrera debe tomar en consideración varios factores:

- Método de esterilización
- Estudio del costo beneficio

- Generación de residuo
- Entrenamiento de colaboradores

La RDC 15, del 15 de marzo de 2012, prevé que los envases deben estar regularizados en ANVISA.

A continuación, se presenta una tabla comparando los envases.

Tipo de embalaje	Valor bajo presión	Óxido de etileno	Vapor de peróxido de hidrógeno	Vapor a baja temperatura de formaldehído	Radiación ionizante
Tela de algodón	Sí	No	No	No	No
Contenedor rígido	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Vidrio refractario	Sí	No	No	No	No
Papel grado quirúrgico	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Papel crepado	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Películas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
TYVET	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
No tela (SMS)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cajas metálicas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Fuente: APECIH, 2021.

8.1. PREPARACIÓN DE PRODUCTOS PARA LA SALUD

La etapa de la preparación del material para esterilización comienza con la inspección de la limpieza para asegurar la presencia de cualquier materia orgánica o inorgánica residual que interfiera en la eficacia de los agentes esterilizantes, además de poder causar iatrogenias de naturaleza inflamatoria a los pacientes, como el síndrome de la respuesta inflamatoria (SIRS)⁵² y el síndrome tóxico del segmento anterior del ojo (TASS, *toxic anterior segment syndrome*).⁵³

Las fallas de funcionalidad y mecánicas también se deben evaluar en esa etapa, pues puede perjudicar al paciente, atrasar el procedimiento y causar insatisfacción en el equipo quirúrgico.

El acondicionamiento de los materiales a ser esterilizados se debe monitorear desde la selección y evaluación del envase hasta la operacionalización del acondicionamiento, garantizando así el sistema de barrera estéril, que se debe mantener íntegro hasta que se abra para uso. Deben permitir la transferencia bajo técnica aséptica para el campo estéril. Esos sistemas de barreras incluyen algodón tejido, papel grado quirúrgico, papel crepado o materiales no tejidos, como SMS (*spunbonded*, *meltblown* y *spunbonded*) y tyvek R, además de los contenedores rígidos, cassetas y bandejas.³³

8.2. PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

Acondicionar los materiales en cajas perforadas, canastas, bandejas de tal forma que ocupen como máximo el 80% de la capacidad máxima,

colocar los materiales más pesados abajo de los livianos y delicados.

Forrar con material absorbente el fondo de las cajas (no exceder la cantidad de material absorbente), canastas y bandejas “como una alfombra”, pues auxilia en el secado, aumentando la superficie de contacto con el vacío para la evaporación del agua condensada durante las fases del acondicionamiento y del secado, además de impedir que puntas y piezas pequeñas salgan por las perforaciones y que haya impactos durante el transporte.

Utilizar “alfombras” de silicona con pernos retenedores para fijar y proteger piezas delicadas como tijeras delicadas e instrumental oftalmológico. Utilizar protectores en las puntas de los instrumentales delicados.

En la presencia de varias unidades del mismo instrumento, agruparlos por similitud con el auxilio de grapas propias o pinzas Backaus.

Acomodar las pinzas cerradas en el primer diente de la cremallera y las tijeras en posición semicerrada.

Posicionar los ítems como cúpulas orientadas hacia abajo, así como instrumentos canulados y los de fondo ciego para no acumular agua en su interior y permitir la esterilización y secado adecuado.^{2 27}

Evaluar el peso de las cajas y no dejar pasar 11kg y con dimensiones máximas de 55 x 33 x 22 cm⁴.

Cuando las cajas están compuestas por más de una bandeja, evaluar la posibilidad de desmembrar para esterilizar.

9. ESTERILIZACIÓN

La esterilización se puede definir por un proceso que destruye o elimina todas las formas de vida microbiana y se realiza por métodos físicos o químicos. Vapor bajo presión, calor seco, Eto gas, plasma de gas peróxido de hidrógeno y productos químicos líquidos son los principales agentes esterilizantes usados en establecimientos de salud. La esterilización pretende eliminar todos los microorganismos.

a. **Esterilización de materiales:** la esterilización de materiales clínicos se puede hacer a través de métodos químicos o físicos. La esterilización química abarca la utilización de agentes esterilizantes líquidos, que son los mismos utilizados en el proceso de desinfección, pero con mayor tiempo de exposición. La esterilización química presenta algunos aspectos negativos, especialmente referentes al riesgo de recontaminación del material después del proceso, dificultad de almacenamiento y de control de calidad o monitoreo del proceso. La esterilización física se puede obtener a través de métodos o equipos de vapor saturado (por ejemplo, autoclaves).

Esterilización a través de Autoclave a vapor: la esterilización por autoclave a vapor se ha presentado como el método que reúne más ventajas para

el tratamiento de instrumentales clínicos los últimos años. Las ventajas de este método se basan en su mayor seguridad, menor daño a los materiales y menor tiempo consumido. La desventaja está en la imposibilidad de esterilización de materiales termosensibles o no resistentes al calor, como, por ejemplo, materiales plásticos delicados.

La esterilización a través de vapor bajo presión se puede realizar en distintos ciclos, con diversidades de tiempo y temperatura, dependiendo del tipo, tamaño y marca de la autoclave y dependiendo de los tipos de instrumentales y materiales, envoltorios y tamaño de los paquetes. Los ciclos que más comúnmente se utilizan son: 3 a 4 minutos a 134°C (esterilización 'flash'), 15 minutos a 134°C y 30 minutos a 121°C. Aunque existen algunas controversias sobre la esterilización en ciclos rápidos o 'flash', todavía se adopta bastante para instrumentales. Todos los materiales se deben esterilizar dentro de paquetes pequeños, utilizando envase papel grado quirúrgico. Los paquetes se deben cerrar con cinta adhesiva común o con selladora automática, conteniendo la identificación del material y la fecha de la esterilización. Los paquetes se deben colocar dentro del autoclave, dejando espacios entre ellos, permitiendo la circulación del vapor. Los envases de papel grado quirúrgico no se deben utilizar más de una vez. Ellos son desechables. La esterilización se debe repetir si el paquete está dañado (rajado, perforado, abierto), si presenta humedad o gotitas aparentes de agua, o si no cambió el color del marcador físico. El agua utilizada en el depósito de la autoclave debe ser filtrada o destilada. La calidad del agua y del vapor interfieren en la conservación y durabilidad de los instrumentales, pudiendo ocasionar manchas y corrosión.

b. **Control de la calidad de esterilización:** monitoreo y validación de los procesos de esterilización para el control de la calidad o monitoreo del proceso de esterilización de la autoclave a vapor, pudiéndose utilizar integradores físicos, marcadores químicos y ensayos biológicos.

Los físicos son aquellos encontrados en cintas adhesivas específicas para esterilización a vapor (que se citan después de la esterilización), o papeles de embalaje con integradores específicos (que cambian de color después de la esterilización). Su uso está recomendado en todos los paquetes o cajas, una vez que indican por lo menos si el material pasó por el proceso.

Las cintas adhesivas marcadoras son distintas para autoclave a vapor. Los métodos químicos consisten en pequeñas tIAAS o pedazos de papel, conteniendo un componente químico, que se extiende por el papel o modifica su coloración, dejando el papel "marcado" después del proceso. Está recomendada la colocación de esos integradores dentro de los paquetes, con una periodicidad sistemáticamente establecida (en cada ciclo de esterilización, diaria o semanalmente). Representan una mayor seguridad

con relación al método anterior. Los ensayos biológicos son, sin duda, aquellos que suministran una mayor seguridad con relación a la calidad de esterilización. Consisten en la colocación de microorganismos vivos dentro del autoclave y su posterior cultivo, para el control de su eliminación. Los bacilos utilizados para la esterilización a vapor son *Bacillus stearothermophilus* y para esterilización por calor seco son *Bacillus subtilis*.

Algunos ensayos comerciales de fácil verificación (cuyo color del medio de cultivo cambia en la presencia del bacilo vivo) ya los pueden utilizar profesionales no especialistas en microbiología. Estos ensayos suministran resultados en 48 horas, por el método tradicional, y en apenas 6 horas, a través de método rápido. Incluir literatura integradores más rápidos.

Las recomendaciones con relación a la periodicidad de realización de esos ensayos biológicos varían de acuerdo con la legislación de cada región o país ³³. Las recomendaciones americanas, por ejemplo, recomiendan una periodicidad semanal. Las recomendaciones canadienses son de periodicidad mensual, mientras las recomendaciones en los distintos Estados brasileños no siempre establecen esa periodicidad. Los autoclaves a vapor también deben sufrir un proceso de validación, a través de la realización de ensayos biológicos en todos los puntos internos de la máquina, antes de su primera utilización y después de cada mantenimiento.

9.1. MÉTODOS FÍSICOS:

9.1.1. ESTERILIZACIÓN POR VAPOR SATURADO BAJO PRESIÓN:

Cuando el vapor entra en contacto con superficies frías de los materiales, el vapor condensa, asumiendo la forma líquida, y transfiere en ese momento el calor latente, energía térmica que estaba contenida en el vapor, a las superficies de los materiales, coagulando instantáneamente las enzimas y proteínas estructurales de las células microbianas, eliminándolas ⁵⁴. Por eso los embalajes quedan mojados durante la esterilización por autoclavado.

El calor latente es el responsable por la esterilización.

Requiere que el vapor entre en contacto con todas las superficies de los materiales y, por eso, hay la necesidad de desarmar para la esterilización. La carga debe permitir la circulación libre del vapor. ²

Los paquetes y cajas deben atender los límites máximos de tamaño y peso validados en el momento de la cualificación. Atención a materiales cóncavo convexos, como recipientes, cubas riñón y cúpulas, que se deben disponer en la posición vertical, y las jarras, copas y frascos, se deben poner volcados (con la abertura para abajo). ²

La misma recomendación sirve para materiales con lumen de fondo ciego; la abertura debe estar en la posición más baja para drenar el agua

condensada y permitir el flujo del vapor.

El agente esterilizante en el método de la esterilización por autoclave es el vapor generado por el calentamiento del agua. Esa agua debe ser la más pura posible, atendiendo el estándar establecido por la Agencia Brasileña de Normas Técnicas (ABNT) ISSO 17665-2.

El ciclo de esterilización a vapor para uso inmediato consiste en la realización del ciclo incompleto y esos materiales no se pueden almacenar.² Ese ciclo surgió por la necesidad de atender imprevistos en el menor tiempo posible, como, por ejemplo, una caída accidental, sin posibilidad de sustitución del material.

Su utilización requiere criterios muy bien definidos debido al mayor riesgo cuando se compara con el ciclo estándar, pero, cuando se cumple, es seguro.

9.1.2. MÉTODOS FISCOQUÍMICOS DE ESTERILIZACIÓN A BAJA TEMPERATURA:

El prerequisite de limpieza rigurosa es aún más importante en esos métodos de esterilización gaseosos a baja temperatura, pues sucede por contacto y, si hay suciedad residual, especialmente la biopelícula que constituye una barrera física para el acceso del agente esterilizante a la superficie de los materiales. La difusibilidad del gas esterilizante es una variable fundamental para el éxito de la esterilización.

9.1.3. ESTERILIZACIÓN POR ÓXIDO DE ETILENO (OeE):

El óxido de etileno es un gas incoloro, inflamable, explosivo, carcinogénico y está indicado para la esterilización de materiales termosensibles.³⁵ La principal ventaja es la alta difusibilidad, con capacidad de penetración en lúmenes largos, estrechos y fondos ciegos, cuando se compara con los otros métodos gaseosos a baja temperatura.³⁵

En Brasil, ese método se ha utilizado mediante contrato con servicios tercerizados especializados, pues hay una exigencia del Decreto Interministerial 482, de 1999, con relación a los controles ambientales y de seguridad ocupacional.

9.1.4. ESTERILIZACIÓN POR VAPOR A BAJA TEMPERATURA Y FORMALDEHIDO (VBTF):

El formaldehido es un gas incoloro generado a partir de la formalina al 37% (estado líquido) o de las pastillas de paraformaldehido (sólido). La duración del ciclo es de aproximadamente 5 horas y el control de los resi-

duos es muy importante debido a la toxicidad potencial carcinogénico. Ese equipo se puede atribuir en el CME y posee una norma técnica y de funcionamiento ABNT NBR 15659:2009.

En el mercado está disponible un autoclave híbrido que permite la esterilización por vapor saturado bajo presión y por VBTF, con la necesidad de tiempo de resfriamiento de la cámara.

9.1.5. ESTERILIZACIÓN POR VAPOR/PLASMA DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (VH2O2):

Este método, que usa un campo electromagnético para transformar el vapor de peróxido de hidrógeno en una “nube” de sustancias altamente reactivas, produce el plasma constituido por partículas ionizadas, compuestas por iones, electrones y partículas neutras, que forman un brillo visible, descomponiendo el vapor de peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno.

Las desventajas son la baja difusibilidad, ausencias de normas constructivas y de validación y las ventajas incluyen la rapidez y la baja toxicidad, además de la posibilidad de atribuir el equipo dentro del CME.

9.2. CONTROL DE LOS PROCESOS DE ESTERILIZACIÓN:

El punto más crítico para el alcance del nivel de seguridad de esterilidad (SAL) de 10^{-6} es la limpieza, seguido por el método adecuado, en una carga validada. Y entonces los integradores tendrán un papel complementario.

La cualificación de la validación de equipos y ciclos es necesaria, pudiéndose dividir en cuatro etapas: cualificación del proyecto, de la instalación, de la operación y de desempeño. Ese procedimiento se solicita anualmente.³⁵

Además de ellas, los equipos se deben someter a un programa de mantenimientos preventivos y de arreglo por el equipo de ingeniería hospitalario o por el fabricante del equipo, con registros de esas intervenciones.³⁵

9.3. CONTROLES DE RUTINA DE LOS PROCESOS DE ESTERILIZACIÓN:

Indicadores químicos pueden indicar falla potencial en el ciclo de esterilización por la coloración de los indicadores. Ellos pueden ser:

- Tipo I: indicador externo de exposición (tintas termocrómicas en cintas adhesivas) – conocidas como cinta cebrada.
- Tipo II: indicador para uso en ensayos específicos, ejemplo Bowie-Dick, cuya reprobación es motivo para la interdicción del equipo, pues indica una falla en la remoción del aire en la fase de condicionamiento, problemas

en el sellado de las puertas, fisuras en las tuberías, entre otras. Y los liberadores de carga, ensayos paquete desafío, Helix, también son clase II.

- Tipo III: indicador de parámetro único.
- Tipo IV: indicador, reacciona con dos o más parámetros críticos.
- Tipo V: indicador integrador, designado para reaccionar con todos

los parámetros críticos de un ciclo. Para la AAMI, la respuesta debe ser equivalente al ensayo biológico.

- Tipo VI: indicador emulador, reacciona con todos los parámetros críticos de un ciclo específico, con su punto de virada cuando el 95% del ciclo se ha concluido.

Resumen

Todos los paquetes o cajas de instrumentales esterilizados deben estar identificados con un indicador químico del tipo I, que se deberá examinar después de la esterilización y antes que el usuario abra el envoltorio.

Para probar la competencia de la bomba de vacío y la integridad de las guarniciones que sellan las puertas del autoclave, debe realizar el ensayo Bowie Dick diariamente antes que se procese la primera carga, con autoclave vacía y precaliente, o en una determinada hora del día, si el autoclave funciona sin interrupción.

Los indicadores biológicos (IB) controlan ciclos de esterilización por medio de preparaciones estandarizadas de esporas bacterianas comprobablemente resistentes al método a que se exponen.

Existen tres generaciones de IB: de primera generación, sobres enviados al laboratorio de microbiología, con tiempo de respuesta de hasta 7 días; de segunda generación, son autocontenidos en los cuales un soporte impregnado con esporas se acondiciona en el fondo de un envase, separado del medio de cultura contenido en una ampolla de vidrio, con indicador colorimétrico para el cambio del pH del medio. Después de la esterilización y resfriamiento del IB, la ampolla se quiebra y el medio de cultura entra en contacto con el soporte en el cual los esporos están impregnados. Enseguida, el indicador se incuba en el propio CME, tiempo de 48 horas³⁶; de tercera generación, autocontenidos diferenciando dos de segunda generación en la metodología para detectar el crecimiento bacteriano. Ese método se basa en la interacción de una enzima más termorresistente que el ADN del esporo, la alfa-D-glucosidasa, que está presente en la membrana celular de los endosporas sobrevivientes, con un sustrato fluorescente presente en el medio del cultivo. Después de la esterilización, el IB se coloca en una incubadora específica para esa generación de IB, por un período de 1 a 3 horas, a una temperatura de 37° a 56°C (de acuerdo con el microorganismo ensayo). Enseguida, la literatura de los resultados se hace por medio de la incidencia

de luz ultravioleta. La ausencia de fluorescencia indica que la enzima se destruyó, lo que indirectamente señala muerte microbiana.⁵⁵

10. CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA

El agua es fundamental para el CME. La utilización es múltiple, para la dilución de detergentes, para la etapa de la limpieza, y debe atender mínimamente los estándares de potabilidad de acuerdo con el decreto GM/MS n° 888, del 4 de mayo de 2021. Sin embargo, ser potable no es suficiente para el último enjuague de instrumentos críticos. Aún está el uso de agua para la higiene de las manos y para sellar la bomba de vacío de las autoclaves cuando no está sellada por aceite o mecánicamente, además de ser una fuente del vapor que es el “agente esterilizante” de las autoclaves.²⁶

11. CONSERVACIÓN DE INSTRUMENTALES

El programa de mantenimiento de los instrumentales comienza al seleccionarlo para la adquisición de una buena calidad, con la participación del enfermero en esa decisión. Periódicamente, las articulaciones de los instrumentales se deben lubricar, con lubricantes propios, bajo orientación de los fabricantes^{2 35 56}

Es importante hacer un programa de mantenimiento de estos instrumentales, utilizando un producto para mantener la capa pasiva del instrumental.

12. CONSIDERACIONES FINALES

Considerando que este capítulo tiene como objetivo recomendar y apoyar buenas prácticas con base en evidencias sobre los métodos de limpieza, desinfección y esterilización de productos utilizados en la asistencia al paciente, a través de referencias bibliográficas actualizadas y abordaje de los temas en lenguaje accesible, esperamos alcanzar cada vez más el interés de los profesionales que actúan en esa área tan especial que es el Centro de Material y Esterilización.

El CME es esencial y refleja importantes impactos en todas las áreas del hospital. Tiene un papel fundamental en el combate a las infecciones relacionadas a la asistencia a la salud (IAAS). Para ello es necesaria la operacionalización adecuada para que se garantice la calidad de la asistencia indirecta prestada al paciente.

El avance tecnológico ha sido una constante, sucediendo incluso un perfeccionamiento en los procesos de limpieza, etapa más importante, que busca la remoción de la suciedad visible y, consecuentemente, la retirada de

la carga microbiana inicial en un 99,9%, es decir, reducción de cuatro ciclos logarítmicos del bioburden (carga microbiana) presente en el artículo.

Teniendo en vista los aspectos presentados, para obtener resultados satisfactorios es fundamental el establecimiento de un flujo adecuado, con el correcto dimensionamiento y entrenamiento de personal, procesos definidos y validados, elección adecuada de productos químicos, así como métodos efectivos de limpieza, desinfección y esterilización, con control a través de integradores químicos, biológicos y físicos, garantizados a través de las cualificaciones.

Debemos aún considerar la calidad del agua y métodos de conservación de los instrumentales. Por lo tanto, la búsqueda por el conocimiento por el enfermero y demás profesionales involucrados en este proceso es necesaria, con impactos importantes en la calidad de la asistencia prestada y en la seguridad de todos, desde los profesionales que actúan en el CME, equipos aliados, cirujanos, instrumentadores quirúrgicos y pacientes que recurren a nuestras instituciones de salud.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Murray P, Rosenthal k, Pfaller M. Microbiología médica. 8^a ed. Elsevier, editor: Rio de Janeiro; 2017.888p.
2. Association of Perioperative Registered Nurses (AORN). Perioperative standards and recommended practices. Denver, CO: AORN; 2017.
3. Spaulding EH. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence C, Block SS, eds. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia: Lea & Febiger, 1968:517-31.
4. Favero MS, Bond WW. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Block SS, ed. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001:881-917.
5. Bhattachatyya M, Kepnes LJ. The effectiveness of immersion disinfection for flexible fiberoptic laryngoscopes. *Otolaryngol Head Neck* 2004; 130:681-5.
6. Hamasuna R, Nose K, Sueyoshi T, Nagano M, Hasui Y, Osada Y. High-level disinfection of cystoscopic equipment with ortho-ph- thalaldehyde solution. *J. Hosp. Infect.* 2004; 57:346-8.
7. Foliente RL KB, Aprecio RM, Bains HJ, Kettering JD, Chen YK. Efficacy of high-level disinfectants for Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008 Last update: May 2019 126 of reprocessing gastrointestinal endoscopes in simulated-use testing. *Gastrointest. Endosc.* 2001; 53:456-62.
8. Kovacs BJ, Chen YK, Kettering JD, Aprecio RM, Roy I. High-level disinfection of gastrointestinal endoscopes: are current guidelines

adequate? *Am. J. Gastroenterol.* 1999; 94:1546-50.

9. Bronzatti J. Avaliação da limpeza e esterilização de cânulas de lipoaspiração após contaminação com gordura, *Mycobacteroides abscessus* subspécie massiliense e *Geobacillus stearothermophilus*: estudo experimental. Universidade de São Paulo; 2019.

10. Centers for Disease Control. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities, 2003. *MMWR* 2003;52 (No. RR-10):1-44.

11. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM. Guidelines for infection control in dental health-care settings-2003. *MMWR* 2003;52 (no. RR-17):1-67.

12. Sehulster L, Chinn RYW, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. *MMWR* 2003; 52:1-44

13. Rutala WA, White MS, Gergen MF, Weber DJ. Bacterial contamination of keyboards: Efficacy and functional impact of disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27:372-7.

14. Weber DJ, Rutala WA. Environmental issues and nosocomial infections. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1997:491-514.

15. Centers for Disease Control and Prevention. *Pseudomonas aeruginosa* infections associated with transrectal ultrasound-guided prostate biopsies-Georgia, 2005. *MMWR CDC Surveill. Summ.* 2006; 55:776-7.

16. Favero MS, Bond WW. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization, and preservation*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001:881-917.

17. Bhalla A, Pultz NJ, Gries DM, et al. Acquisition of nosocomial pathogens on hands after contact with environmental surfaces near hospitalized patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004; 25:164-7.

18. Ray AJ, Hoyen CK, Taub TF, Eckstein EC, Donskey CJ. Nosocomial transmission of vancomycin-resistant enterococci from surfaces. *JAMA* 2002; 287:1400-1.

19. Recommended practices for the care and cleaning of surgical instruments and powered equipment. Association of Operating Room Nurses.

20. Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI). A for the Aof MI-TIR30: 2011/R (2016). A compendium of processes, materials, test methods, and acceptance criteria for cleaning reusable medical devices. 2011.

21. Guideline Implementation: Surgical Instrument Cleaning... 101, Iss. 5, (May 2015): 542-552. The contact hours for this article expire May 31, 2018.

22. Standards of Practice for the Decontamination of Surgical

Instruments AORN.

23. Recommended Practices for Cleaning and Care of Surgical Instruments and Powered Equipment.

24. Health Technical Memorandum 01-01: Management and decontamination of surgical instruments (medical devices) used in acute care Part A: Management and provision.

25. Trabulsi L, Alterthum F. *Microbiologia*. 6^a ed. Atheneu, editor: São Paulo; 2015.

26. Chan-Myers H, McAlister D, Antonoplos P. Natural bioburden levels detected on rigid lumened medical devices before and after cleaning. *Am J Infec Control*. 1997; 25 (6): 471-6.

27. Association of periOperative Registered Nurses (AORN). *Guideline for sterilization*. Editor Guidelines for perioperative practice. Denver; 2017.

28. Laranjeira P, Bronzatti J, Souza R, Graziano K. Fundamentos para uso seguro das lavadoras termodesinfetadoras com ênfase na liberação para uso após a intervenção técnica. *Rev. SOBECC (São Paulo)*. 2016;21: 178-84.

29. Graziano KU, Lacerda RA, Turrini RNT, Bruna CQM, Silva CPRS, Schmitt, C et al. Indicadores de avaliação do processamento de artigos odonto-médicos- hospitalares: elaboração e validação. *Ver Esc Enferm USP*. 2009; 43(Esp 2): 1174-80.

30. *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008* Last update: May 2019.

31. Diretriz Sobecc 8^a edição capítulo 4.

32. Rutala WA, Weber DJ; The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *Guideline for disinfection and sterilization in health-care facilities, 2008*. Atlanta: CDC; 2008.

33. Brasil. Ministerio de Salud. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Resolución del Directorio Colegiada - RDC n° 15, del 15 de marzo de 2012. Dispone sobre requisitos de buenas prácticas para el procesamiento de productos para la salud y da otras providencias. 2012.

34. International Association of Healthcare Central Service Material Management (IAHCSSM). *Central Service Technical Manual*. 8th ed. 2016.

35. World Health Organization and Pan American Health Organization (WHO/PAHO). *Decontamination and reprocessing of medical devices for health care facilities*. 2016.120 p.

36. Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI). ANSI/AAMI ST79:2017. *Comprehensive guide to steam sterilization and sterility assurance in health care facilities*. 2017.

37. Association of perioperative Registered Nurses (AORN). *Guideline for high- level disinfection*. In: (AORN). A of PRN, editor. *Perioperative*

rative Standards and Recommended Practices. Denver, CO;2017. p.815- 49.

38. Psaltikidis EM. Desinfecção. In: Graziano KU, Silva A, Psaltikidis EM (orgs). *Enfermagem em Centro de Material e Esterilização*. Barueri: Manole; 2011.

39. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Manual de tecnovigilância: abordagens de vigilância sanitária de produtos para a saúde comercializados em Brasil*. Brasília, DF: ANVISA; 2010.

40. Nakamura MHY, Del Monte MCC. Critérios para a aquisição de novos equipamentos e materiais relacionados ao processo de esterilização. In: Padoveze MC, Graziano KU (orgs). *Limpeza, desinfecção e esterilização de artigos em serviços de saúde*. São Paulo: APECIH; 2010.

41. Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT). NBR ISO 15883. *Lavadoras desinfectadoras. Parte 1: requisitos generales, términos, definiciones y ensayos*. Rio de Janeiro: ABNT; 2013.

42. International Organization for Standardization (ISO). ISO 15883-2/2006. *Washer-disinfectors - Part 2: requirements and tests for washer-disinfectors employing thermal disinfection for surgical instruments, anaesthetic equipment, bowls, dishes, receivers, utensils, glassware, etc*. Geneva; 2006.

43. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). RDC Anvisa nº 700, del 13 de mayo de 2023 dispone sobre el reglamento técnico para productos con acción antimicrobiana utilizados en artículos críticos y semicríticos. Brasília, DF; 2022.

44. International Organization for Standardization (ISO). ISO 15883-3/2006. *Washer-disinfectors Part 3: requirements and tests for washer-disinfectors employing thermal disinfection for human waste containers*. Geneva; 2006.

45. Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT). NBRI-SO 15883-3/2015. *Lavadoras desinfectadoras Parte 3: Requisitos y ensayos para lavadora desinfectadora empleando desinfección térmica para recipientes de desechos humanos*. 2015.

46. Pozzer CE, Arsego M, Rocha IG, Hoefel HHK, Duarte CM, Amaral AP do Caregnato RCA, *Utensílios sanitários: comparação entre processos de limpeza e desinfecção manual e automatizado*. Rev. SO- BECC; 24(3): 119-124, jul.-set.2019.

47. World Gastroenterology Organization (WGO), *Practive guideline endoscope disinfection*. 2005.

48. Brasil. Ministerio de Salud. Decreto GM/MS nº 888, del 4 de mayo de 2021.

49. São Paulo, Secretaría de Estado de Salud. Resolución SS nº 27, del 28 de febrero de 2007. São Paulo: 2007

50. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). RDC nº 8, del 27 de febrero de 2009. Dispone sobre las medidas para la re-

ducción del suceso de infecciones por micobacterias de crecimiento rápido (MCR) en servicios de salud. Brasília, DF; 2009.

51. Baruque Villar G, de Mello Freitas FT, Pais Ramos J, Dias Campos CE, de Souza Caldas PC, Santos Bordalo F, et al. Risk factors for Mycobacterium abscessus subsp. bolletii infection after laparoscopic surgery during an outbreak in Brazil. Infect Control Hosp Epidemiol. 2015; 36(1): 81-6.

52. Bone RC, Fisher CJ, Clemmer TP. Sepsis syndrome: a valid clinical entity. Crit Care Med. 1989; 17:389-93.

53. Mamalis N. Toxic anterior segment syndrome. J Cataract Refract Surg. 2006; 32: 181-2.

54. Howlin RP, Khammo N, Secker T, McDonnell G, Keevil CW. Application of a fluorescent dualsatin to assess decontamination of tissue protein and prion amyloid from surgical stainless steel during simulated washer-disinfecter cycles. J Hosp Infect. 2010;75: 66-71.

55. Rutala WA, David J, Weber DJ. How to assess risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization guidelines? Infect Control Hosp Epidemiol. 2007; 28(2):146-55.

56. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). RDC 703, 16 de mayo de 2022. Brasília, DF; 2022

RESPALDOS TÉCNICOS

SOBECC – Asociación Brasileña de Enfermeros de Centros Quirúrgicos, Recuperación Anestésica y Centro de Material y Esterilización

NASCE CME – es un Núcleo de Asesoría, Capacitación y Especialización volcado hacia la Central de Material y Esterilización y otras áreas dentro del Hospital.

AORN – Asociación de Enfermeros Perioperatorios

AAMI – Asociación para el Avance de Instrumentación Médica OMS – Organización Mundial de la Salud

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária FDA – Food and Drug Administration

Capítulo IV

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES Y EQUIPOS PARA LA ASISTENCIA A LA SALUD

Isabel Cristina Vilela Soares Oshiro
Aline Brito Cantharino Araújo

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente vivimos momentos de muchas diversidades y rapidez de informaciones, lo que, por un lado, facilita y, por otro, puede confundir, por lo tanto, los procesos de limpieza y desinfección de ambientes deben ser simples, prácticos, objetivos y de fácil comprensión y aplicabilidad, tanto para quien enseña los procesos como para quien los ejecutará.

Históricamente, desde los primordios de la especie humana, las enfermedades y sus desenlaces que tanto pueden resultar en cura como en muerte, incapacidad, limitaciones transitorias o permanentes en virtud de su complejidad, y nos hace repensar todo el proceso de una actividad en salud. Para ello debemos entender el pensamiento humano para que podamos facilitar la comprensión para su ejecución.¹

Florence Nightingale fue pionera en instituir procesos de cuidados básicos de higiene y limpieza al depararse con la situación caótica al atender a los sobrevivientes de la guerra de la Crimea, donde los pacientes permanecían en el piso, con las ropas que vienen de la guerra, cuya tasa de mortalidad era de 427 por 1.000 pacientes. Con la institución de medidas prácticas de condiciones sanitarias, el uso de una cocina para la realización de la comida ofrecida a los soldados, así como de una lavandería además de la ronda nocturna que ella personalmente realizaba, estas acciones resultaron en una tasa de mortalidad de 22 por 1.000 pacientes.^{1 2}

Siendo así, es necesario comprender que el resultado de nuestras acciones tiene íntima relación con el modo como nos interponemos en la sociedad, en el ambiente de trabajo donde debemos tener en vista la real consciencia de nuestros papeles como educador y multiplicador de informaciones, y principalmente y no menos importante, nuestra ganas de intervenir.²

En el enfrentamiento inicial de la pandemia de la Covid-19 tuvimos dificultad para establecer respuestas rápidas por tratarse de un virus hasta entonces desconocido y que provocó tantas muertes en el mundo de una forma muy rápida, además de la falta de información o pánico tanto de la población general como de los profesionales del área de la salud causó cierta urgencia en descifrar las entrelíneas, para que pudiéramos colocar en práctica los constantes cambios de conducta ante las medidas preventivas, y eso fue un gran desafío inicial y que todavía es en parte.³

Las Infecciones Asociadas a la Asistencia a la Salud (IAAS) son eventos adversos que pueden pasar por la asistencia prestada, y sabemos que la contaminación del ambiente puede interferir para la adquisición de esas infecciones. Sendo así, la limpieza y desinfección del ambiente es un principio imperioso para la prevención de las infecciones en los servicios de salud.

De acuerdo con varios estudios epidemiológicos, pacientes admitidos en cuartos que previamente los utilizaron pacientes colonizados, o con proceso infeccioso propiamente dicho por microorganismos multirresistentes, pueden tener un mayor riesgo de adquisición de estos agentes durante su permanencia en los servicios de salud.⁴

Al pensar en contaminación ambiental observamos un papel importante de las superficies en la etiología de las infecciones, pues, al hacer una breve inspección visual, lo que podemos ver son suciedades visibles, polvo y materia orgánica.

Sin embargo, sabemos que el mayor desafío está en lo que no podemos visualizar, es decir, los microorganismos, y que pueden influenciar en el surgimiento de IAAS.

Con el objetivo de mejor comprender, a continuación, se presentan las definiciones de superficie y objetos altamente tocados:

- Superficie: es la extensión de un área limitada; la parte externa de los cuerpos, apariencia; aspecto exterior; características directamente observables.^{5 6}

- Objeto: todo lo que es perceptible por cualquiera de los sentidos, cosa, pieza y artículo.

Se sabe que todo objeto está constituido por una superficie. Un buen ejemplo de eso sería la cama, que posee varias superficies altamente tocadas en un único objeto: la reja de la cama, el colchón, la almohada, la parte inferior del colchón, el marco de la cama, la ropa de cama, sábanas y cubiertas, además del piso alrededor de ella.^{6 7}

De esta forma podemos aún enumerar otros objetos altamente tocados que forman parte de muebles y equipos del cuarto del paciente, como: campana, interruptor de luz, regla de gases, picaporte de la puerta, mesa de alimentación, sillón, dispensador de solución alcohólica y de jabón, grifo, asiento del inodoro, silla de baño, chata y orinal, además de lapicera y portapapeles para control diario.^{6 7}

Tenemos también los equipos que se utilizan para dar soporte a la atención y tratamiento de los pacientes. Entre varios podemos citar: bomba infusora, ventilador mecánico, estetoscopio, termómetro, esfigmomanómetro, equipo para hemodiálisis, desfibrilador, aparato de ultrasonido.^{6 7}

El teléfono fijo, celular, control remoto de la televisión y teclado de computadora no se deben calentar, pues son grandes facilitadores para la diseminación de microorganismos.

Para ello, hay que tener una mirada más austera con relación a la

elección de productos para limpieza y desinfección que debe ser compatible para cada aparato, de tal forma a no dañarlos, la elección de la técnica utilizada para cada sector específico, además de entrenamientos periódicos de tal forma que el ejecutor entienda la importancia de su trabajo de forma simple, objetiva, eficaz y clara, así como la realización de supervisión de los servicios ejecutados.

2.OBJETIVO

Darle una base al profesional de la salud que participa de la selección de productos, así como los ejecutores de las actividades de limpieza y desinfección de superficies y equipos.

3. SOBREVIVENCIA DE LOS MICROORGANISMOS EN EL AMBIENTE Y SUPERFICIES

Muchos patógenos pueden permanecer viables en la superficie por períodos prolongados, siendo, por lo tanto, necesario componer medidas preventivas utilizando la técnica y la rutina de limpieza según su criticidad, así como de la desinfectante, tomando en consideración la microbiota existente. Siendo así, a continuación, se presentan las tablas que demuestran la permanencia de algunos microorganismos en las superficies.

Virus	Permanencia en la Superficie
Adenovirus	7 días a 3 meses
Rotavirus	6 a 60 días
SARS	72 a 96 horas
Virus Coxsackie	>2 semanas
Citomegalovirus	8 horas
Virus da hepatitis A	2 horas a 60 días
Virus da hepatitis B	>1 semana
VIH	>7 días
Herpes-virus simple tipos 1 y 2	4,5 horas a 8 semanas
Virus de la influenza	1 a 2 días
Parvovirus	>1 año
Virus sincial	Más de 6 horas

Cuadro 1. Permanencia de Virus en las Superficies. **Fuente:** Kramer et al. 2006 ⁸; Chemaly et al. 2014. ⁹

Bacterias	Permanencia en las Superficies
<i>Acinetobacter</i> spp.	3 días a 11 meses
<i>Clostridium difficile</i> (esporos) <i>Actuales Clostridioides difficile</i>	5 meses
<i>Escherichia coli</i>	1,5 hora a 16 meses
<i>Enterococcus</i> spp <i>Enterococcus resistente a la vancomicina</i>	5 días a 4 meses 5 días a 46 meses
<i>Haemophilus influenzae</i>	12 días
<i>Klebsiella</i> spp	2 horas a 30 meses
<i>Mycobacterium bovis</i>	>2 meses
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1 día a 4 meses
<i>Proteus vulgaris</i>	1 a 2 días
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4 hora a 16 meses En el piso seco: 5 semanas
<i>Salmonella</i> spp	1 día
<i>Serratia marscescens</i>	3 días a 2 meses En el piso seco: 5 semanas
<i>Staphylococcus aureus</i> incluso MRSA*	7 días a 12 meses
<i>Streptococcus pyogenes</i>	3 días a 6 meses
<i>Vibrio cholerae</i>	1 a 7 días

Cuadro 2. Permanencia de Bacterias en las Superficies. Fuente: Kramer et al. 2006;⁸ Chemaly et al. 2014.⁹

*MRSA: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina.

Hongos	Permanencia en la Superficie
<i>Candida albicans</i>	1 a 120 días
<i>Candida parapsilosis</i>	14 días
<i>Candida glabrata</i>	102 a 150 días

Cuadro 3. Permanencia de Hongos en las Superficies. Fuente: Kramer et al. 2006.⁸

La *Candida auris* es un hongo emergente que representa una amenaza a la salud mundial, donde los pacientes evolucionan con infecciones invasivas con alta mortalidad. Con base en un número pequeño de casos descritos, el número de defunciones varió entre el 30% y el 60% en los casos en que los pacientes presentaron infección de la corriente sanguínea por *Candida auris*.^{10 11}

La transmisibilidad y la alta resistencia a los antifúngicos son una característica importante de este hongo, sin embargo, el modo de transmisión dentro del ambiente hospitalario todavía no está bien establecido, pero evidencias hasta este momento sugieren que el ambiente puede ser el principal depósito, diseminando la *Candida auris* en las superficies y en equipos contaminados como termómetro, estetoscopio, y también por el contacto directo con paciente, pues la colonización de la piel del paciente sucede de forma rápida.^{12 13}

De esta forma, es de extrema importancia reforzar las medidas de prevención y control, como higienización de las manos y de la limpieza y desinfección tanto del ambiente como de las superficies y equipos e instituir precauciones de contacto en adición a las precauciones estándar.

SARS-CoV-2	Permanencia en la Superficie
Metálica	5 días
Madera	4 días
Papel	4 a 5 días
Vidrio	4 días
Plástico	≤ 5 días
Delantal desechable	2 días

Cuadro 4. Permanencia de SARS-CoV-2 en las Superficies. Fuente: Krampf G et al. 2020.¹⁴

El tiempo de sobrevivencia del SARS-CoV-2 puede variar dependiendo del tipo de superficie, temperatura y humedad del ambiente.³

Para que la seguridad del paciente sea efectiva es necesario que la adhesión a la higiene de las manos y el papel del ambiente como depósito de microorganismos se comprenda para que la cadena epidemiológica de las infecciones hospitalarias sea fragmentada, pues las buenas prácticas de higiene y limpieza hospitalaria tienen como objetivo minimizar la carga microbiana que está presente en las superficies y equipos y, así, reducir la posibilidad de transmisión oriunda de fuentes inanimadas.¹⁵

Es importante que los gestores entiendan la importancia del porqué, del cómo, de cuándo y de dónde la limpieza y desinfección tanto del ambiente y superficies como de equipos se debe hacer de tal forma a facilitar la ejecución y el uso correcto de los desinfectantes.

Cabe, por lo tanto, comprender conceptos, definiciones y clasificaciones de áreas hospitalarias, tipos de limpieza y desinfección, técnicas de limpieza y frecuencia, métodos utilizados para medir y monitorear la eficacia de la limpieza, los microorganismos que necesitan una atención especial en el ambiente hospitalario, principalmente los que requieren la instauración de medidas de precaución y aislamiento, y principalmente los productos utilizados para la limpieza y desinfección de ambientes, superficies y equipos, las legislaciones vigentes que guían el buen uso de estos productos en el país y por último, y no menos importantes, las nuevas tecnologías empleadas para facilitar la limpieza y desinfección en el ambiente hospitalario.

4. CONCEPTOS Y DEFINICIONES

4.1. CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS HOSPITALARIAS

Debido a la variedad de las áreas existentes en un servicio de salud que va desde la parte administrativa hasta el cuidado con el paciente, como unidades de internación, áreas enfocadas a la investigación diagnóstica donde algunos exámenes son de alta complejidad e invasivos, así como unidades de terapia intensiva, unidad neonatal, centro quirúrgico, central de material y esterilización donde diversos materiales se procesan pasando por las etapas de limpieza y esterilización o desinfección para que se pueda reutilizar con la debida seguridad, además de áreas de apoyo, como Nutrición y Farmacia.^{4 6}

Siendo así, el objetivo de clasificar las áreas del servicio de salud es orientar y guiar al gestor con relación a la complejidad de las actividades realizadas en cada una de ellas y, de esta forma, adecuar el proceso de limpieza y desinfección de superficies al potencial riesgo para la transmisión de infecciones y microorganismos, dimensionando adecuadamente equipos, profesionales y materiales para que el proceso de limpieza sea eficaz, siguiendo la siguiente clasificación de las áreas: áreas críticas, semicríticas y no críticas.^{6 16} Las áreas críticas son áreas con riesgo aumentado de transmisión de patógenos por medio de procedimientos invasivos y complejos o donde hay pacientes inmunodeprimidos. Son ejemplos de ese tipo de área: Centro Quirúrgico

(CC), Centro Obstétrico (CO), Central de Material y Esterilización (CME), Unidad de Terapia Intensiva (CTI), Unidad de Trasplante, Unidad de Quemados, Unidades de Aislamiento, Unidad de Diálisis, Unidad de Hemodinámica, Unidad de Neonatología, Lactario, Servicio de Nutrición y Dietética (SND), Laboratorio de Análisis Clínicos, Banco de Sangre, Farmacia y Área sucia de la Lavandería.^{16 17}

Con relación a las áreas semicríticas, aquí están contemplados todos los compartimentos ocupados por pacientes con enfermedades infecciosas de baja transmisibilidad y enfermedades no infecciosas, que son: enfermerías y apartamentos, dispensarios, baños, puesto de enfermería, ascensores y corredores.^{16 17}

Finalmente, las áreas no críticas son todos los demás compartimentos de los establecimientos asistenciales de salud no ocupados por pacientes y donde no se realizan procedimientos de riesgo, que son: vestuario, bar, áreas administrativas, comedor de personal, secretarías. En este caso, se debe considerar un área externa como no crítica.^{16 17}

5. DEFINICIONES, TÉCNICAS, TIPOS Y FRECUENCIA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

La limpieza es un método utilizado para asegurar que las superficies estén libres de materia orgánica y de microorganismos que pueden permanecer en el ambiente, generando una posible transmisión que puede suceder de manera directa entre pacientes y profesionales del área de la salud o de manera indirecta a través de superficies y equipos, rompiendo así, la cadena epidemiológica de las infecciones caracterizadas por las relaciones entre distintos elementos, pudiendo desencadenar una enfermedad transmisible (Figura 1).^{16 17}

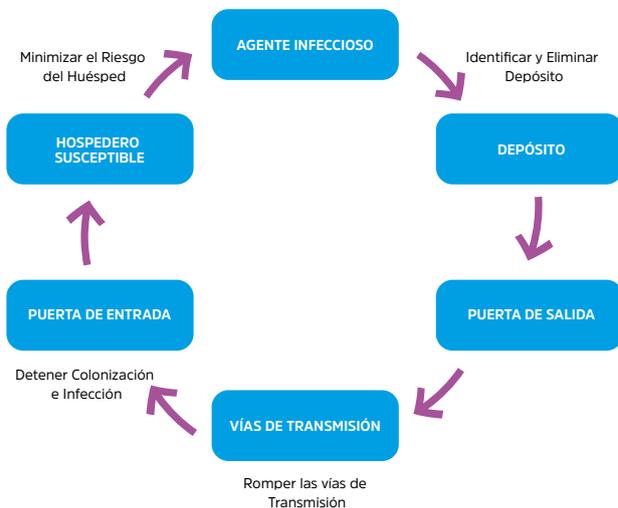


Figura 1. Cadena Epidemiológica en la Transmisión de Microorganismos.

La combinación entre higiene de las manos y la limpieza del ambiente y equipos es la mejor forma de prestar una asistencia segura y eficaz para los pacientes. Por lo tanto, la limpieza tiene como finalidad preparar el ambiente para las actividades que allí sucederán, manteniendo el orden y conservación de equipos y áreas, evitando la diseminación de microorganismos responsables por las infecciones relacionadas a la asistencia a la salud.¹⁶

Se define limpieza como siendo la remoción de suciedades depositadas en las superficies inanimadas, por medio mecánico, como la fricción, por medio físico, con el uso de temperaturas altas o por medio químico con el uso de desinfectantes.^{6 16}

Podemos definir desinfección como un proceso que destruye microorganismos que pueden ser patógenos o no, tanto en artículos como en superficies, con excepción de un gran número de esporas bacterianas, donde es necesaria la utilización de métodos físicos o químicos. Para ello es necesario que se haga previamente la limpieza mecánica para la total remoción de la materia orgánica de tal forma que el desinfectante pueda actuar correctamente.^{6 16}

Las técnicas de limpieza están directamente relacionadas al área que se desea limpiar, la complejidad del área, es decir, la gravedad del paciente, que puede representar un desafío para la ejecución de una limpieza segura, gran número de equipos para el soporte de vida del paciente, la cantidad de materia orgánica en las superficies, entre otros obstáculos¹⁸. Algunas estrategias ayudan en ese momento, tales como la realización de la evaluación visual del lugar, iniciar la limpieza en el área más limpia a la más sucia, evitando diseminar la suciedad y microorganismos como, por ejemplo, primero limpiar superficies menos tocadas antes de las superficies de gran contacto, limpiar las áreas cerca del paciente antes de realizar la limpieza del baño.¹⁸

La limpieza de cuartos de pacientes en precauciones y aislamiento sólo se debe hacer después de la limpieza de los cuartos de pacientes que no están bajo precauciones, para que no suceda la transmisión de microorganismos.¹⁸

En la presencia de un derramamiento de fluidos corporales, ellos se deben limpiar inmediatamente, cuando es en pequeña cantidad, retirar el exceso con papel toalla o paño y, enseguida, realizar la limpieza con solución detergente y sólo entonces hacer la desinfección con un producto adecuado. En caso de que sea en gran cantidad, retirar con el auxilio de un trapeador y pala, y proceder a la limpieza y, enseguida, la desinfección.⁶

Otra estrategia que ayuda mucho en la garantía de la eficacia de la limpieza y desinfección de ambientes es el Procedimiento Operativo Estándar (POP), que tiene como finalidad monitorear la calidad de la realiza-

ción de una actividad por la estandarización de ella. Esa estandarización consiste en definir una metodología específica para su realización, donde las actividades se describen de forma clara y objetiva, con la intención de facilitar el entendimiento de todo el proceso, así como para servir como guía para consulta en el caso de dudas.¹⁷

Otro punto importante es la elección de los equipos adecuados que se debe hacer considerando la estructura hospitalaria, el número de profesionales y la disponibilidad de estos equipos que van desde paños de limpieza, baldes, kits de limpieza para vidrios y techos, cepillos de cerdas duras con mango largo, conjunto de trapeador, que está formado por el mango, guante y repuesto, hasta máquina lavadora y extractora, máquina lavadora con inyección automática de solución, enceradora de baja y alta rotación, entre otras existentes en el mercado.^{6 17 18}

El uso de carritos para la limpieza ofrece varias ventajas, como organizar y gestionar de forma segura todos los materiales y equipos esenciales, además de mantener el carrito abastecido con cantidades suficientes de materiales y productos para la limpieza y desinfección, de tal forma que la atención del área suceda en menos tiempo.¹⁸

El proceso de limpieza se puede clasificar en limpieza paralela o diaria y limpieza terminal. El primero se define como el procedimiento de limpieza realizado diariamente o siempre que es necesario, con el objetivo de limpiar, organizar, reponer materiales de consumo diario, como jabón líquido, papel higiénico, entre otros, y recoger los residuos según su clasificación. Se incluye la limpieza de todas las superficies horizontales, de muebles y equipos, puertas, picaportes, pretil de ventanas, la limpieza de pisos y del baño.^{6 16 18}

Considerar una atención doble para áreas más tocadas tanto por el paciente como por los profesionales del área de la salud, entendiendo que la unidad de internación está compuesta por cama, mesa de luz, panel de gases, soporte de suero, mesa de comida, sillón, entre otros muebles que se pueden utilizar durante el período de internación y en la asistencia directa al paciente.^{6 16}

La limpieza terminal se define como una limpieza más completa, abarcando techo, paredes y piso, además de las superficies horizontales internas y externas. Ella está recomendada siempre que hay una salida del paciente, ya sea por alta, defunción o transferencia a otra unidad de internación o a otra institución de salud.

Debemos resaltar que la limpieza terminal también se puede programar, independientemente de la salida del paciente o no.^{6 16 18}

Es importante resaltar que el proceso de limpieza mecánica, tanto en la limpieza diaria como en la limpieza terminal, implica el uso de agua y jabón o detergente para la remoción de suciedad visible, sin embargo, en

consecuencia de la alta prevalencia de microorganismos multirresistentes y la diseminación de esos patógenos en el ambiente hospitalario, se puede, como medida preventiva, utilizar soluciones desinfectantes capaces de eliminar o minimizar la permanencia de ellos en el ambiente y superficies.^{6 19} Para perfeccionar la limpieza y desinfección de las unidades de internación lo ideal sería utilizar limpiadores desinfectantes que sustituyan el proceso convencional de utilización de agua y detergente, minimizando el tiempo para la ejecución de la limpieza.

La frecuencia tanto de la limpieza paralela o diaria como de la limpieza terminal programada está dispuesta en los cuadros siguientes:

Clasificación de las Áreas	Frecuencia Mínima
Áreas Críticas	3 veces/día; fecha y horario/POP y siempre que sea necesario
Áreas Semicríticas	2 veces/día; fecha y horario/POP y siempre que sea necesario
Áreas No Críticas	1 veces/día; fecha y horario/POP y siempre que sea necesario
Áreas Externas	2 veces/día; fecha y horario/POP y siempre que sea necesario

Cuadro 5. Frecuencia de la Limpieza Paralela o Diaria. Fuente: Brasil, 2010.¹⁶

Clasificación de las Áreas	Frecuencia Mínima
Áreas Críticas	Semanal (de acuerdo con POP de la Institución)
Áreas Semicríticas	Quincenal (de acuerdo con POP de la Institución)
Áreas No Críticas	Mensual (de acuerdo con POP de la Institución)
Áreas Externas	De acuerdo con POP de la institución

Cuadro 6. Frecuencia de Limpieza Terminal Programada. Fuente: Brasil, 2010.¹⁶

5.1. ÁREAS CRÍTICAS

Las áreas críticas reciben a pacientes de alta dependencia, inmunocomprometidos, como trasplantados de órganos sólidos, trasplantados de medula ósea, oncológicos y, en la gran mayoría de las veces, son pacientes sometidos a diversos procedimientos invasivos, desde el uso de catéter venoso central, ventilación mecánica, hemodiálisis y cirugías, desde las más simples hasta las más complejas, además de las salas obstétricas y unidades de quemados.

Siendo así, entendemos que estos pacientes son susceptibles a infección, siendo necesaria una atención doble para la realización de la limpieza y desinfección de esas áreas debido a la alta probabilidad de contaminación de las superficies.¹⁸

El Centro Quirúrgico y el Centro Obstétrico pueden actuar como fuente de infección, donde el contacto entre el paciente y el ambiente o superficies de la sala operatoria constituye uno de los modos de transmisión de microorganismos y, por lo tanto, la limpieza de esta área se debe realizar de forma minuciosa, de tal forma a minimizar esa exposición, utilizando desinfectantes estandarizados y compatibles con las superficies y equipos.

6 18

Generalmente, la limpieza diaria se hace en tres intervalos a lo largo del día:

- Antes de la primera cirugía.
- Entre procedimientos quirúrgicos.
- Después del último procedimiento quirúrgico.

El CME es un área destinada a la limpieza, preparación y procesamiento de desinfección o esterilización de instrumentales quirúrgicos y equipos de asistencia a la salud. Siendo así, posee dos áreas distintas, el área "sucia", denominada como área de descontaminación, donde se realiza la remoción de la suciedad orgánica e inorgánica, posibilitando la disminución de la carga microbiana por acción mecánica o automatizada y la otra área es la "limpia", que recibe los instrumentales y equipos limpios, desinfectados o esterilizados para que se almacenen y reutilicen de forma segura.

La limpieza diaria siempre debe empezar por el área limpia y terminar en el área sucia, utilizando materiales y equipos de limpieza distintos para cada una de las áreas, evitando la contaminación cruzada. Lavatorios utilizados para la limpieza de materiales se deben limpiar antes y después de cada utilización, así como las superficies de contacto intenso, como mesas, se deben limpiar por lo menos dos veces al día.¹⁸

La UTI es considerado de alto riesgo debido a la gravedad de los pacientes, siendo, por lo tanto, más vulnerables a las infecciones relaciona-

das a la asistencia a la salud. De esta forma, se puede considerar como un importante depósito de microorganismos, incluso los multirresistentes, que pueden permanecer viables por un largo período en las superficies, como la reja de la cama, equipo de ventilación mecánica, teclado de computadora, entre otros.¹⁷

La frecuencia y el proceso de limpieza no difieren para la unidad de quemados y CTI adulto, pediátrico o neonatal, sin embargo, en lo que concierne a la limpieza y desinfección de las incubadoras, o “isoletes” o bases se debe hacer con solución compatible con el material de ella y no deben ser tóxicos.^{6 17 18}

Unidades de trasplantados y de pacientes oncológicos sometidos a la quimioterapia tampoco difieren en términos de frecuencia y proceso de limpieza, sin embargo, debemos tener un cuidado especial con la limpieza y mantenimiento de los conductos de aire acondicionado y el cambio periódico de filtros de aire.⁶

Con relación a la unidad de hemodiálisis, las áreas de mayor importancia en la limpieza son las estaciones de diálisis, que incluyen silla o cama, el equipo de hemodiálisis, piso alrededor de la estación, siendo de extrema importancia la realización de la limpieza antes y después de la realización de la sesión de hemodiálisis, es decir, entre pacientes y, claro, la limpieza terminal al final del turno diario.¹⁷

Las demás áreas críticas deberán seguir la misma sistemática de limpieza y desinfección de las áreas ya citadas, debiendo siempre tomar en consideración las superficies más tocadas, de tal forma a que se limpien con mayor frecuencia, por representar un mayor riesgo de transmisión de patógenos, pues la incidencia de infección hospitalaria puede estar relacionada al ambiente alrededor del paciente.¹⁷

2. ÁREAS SEMICRÍTICAS

Se entiende por áreas semicríticas las unidades de internación con pacientes con enfermedades infecciosas con baja transmisibilidad y enfermedades no infecciosas, como enfermerías, dispensarios.

3. ÁREAS NO CRÍTICAS Y ÁREAS EXTERNAS

Son todas las demás áreas que no son ocupadas por pacientes, como vestuario, áreas administrativas, secretarías, comedor.

6. MICROORGANISMOS DE ATENCIÓN ESPECIAL

Las IAAS han sido una de las principales causas de morbilidad y de mortalidad, siendo la microbiota endógena del paciente la principal fuente

de patógenos en instituciones de salud. Sin embargo, se estima que del 20 al 40% de las IAAS se atribuye a las manos de los profesionales que se contaminaron por el contacto directo o indirecto al tocar superficies cerca del paciente. Por lo tanto, las superficies desempeñan un papel importante en la cadena de transmisión, donde varios microorganismos han sido relacionados^{15 17}. Algunos factores favorecen la contaminación del ambiente de los servicios de salud, entre ellos podemos citar: manos de los profesionales en contacto con las superficies, la baja adhesión a la higiene de las manos, humedad y polvo persistente en superficies y superficies dañadas.¹⁶

Hay la necesidad de conocimiento y control de fuentes de microorganismos en el ambiente, pues merecen atención por su potencial de contaminación de superficies y su impacto en el ambiente y en la morbilidad de los pacientes.

Debemos ponderar la importancia de la elaboración de protocolos rigurosos de limpieza y desinfección de superficies para el control de los microorganismos multirresistentes y de otros microorganismos, como virus emergentes y hongos de relevancia que se describirán a continuación.

Staphylococcus aureus meticilinoresistente (MRSA): la transmisión está íntimamente relacionada a las manos de los profesionales del área de la salud, el uso de adornos, el hábito de morderse las uñas, donde el propio profesional se coloniza, además de las superficies cerca del paciente infectado o colonizado que se transforman en una fuente de transmisión. Por lo tanto, la limpieza es de extrema importancia para la erradicación de la fuente.^{15 17}

Enterococcus resistente a la vancomicina (VRE): son bacterias que están presentes en el intestino humano, la fuente de transmisión son las manos de los profesionales y superficies y equipos cerca del paciente. Las principales medidas de prevención son educación permanente del equipo multidisciplinario y rigurosa limpieza y desinfección de superficie y equipos.^{15 17}

Acinetobacter baumannii: bacteria frecuentemente encontrada en el agua y en el suelo, en la microbiota de la piel, garganta, entre otras topografías. De difícil tratamiento, generalmente está relacionada a brotes de infección hospitalaria, pues posee la capacidad de formar una biopelícula tanto en superficies del ambiente como en equipos. La biopelícula es un conjunto de microorganismos extremadamente organizados, estructurados y funcionales, actuando como una barrera protectora al adherir a las superficies y equipos, lo que facilita su sobrevivencia aún en condiciones adversas. El control de la biopelícula está directamente relacionado a la práctica adecuada de higiene y desinfección de superficies, lo que abarca no sólo la técnica correcta, sino la frecuencia adecuada, la elección correcta del sanitizante y de superficies y equipos sin huecos y saliencias que dificultan

la limpieza y la remoción de la biopelícula.¹⁵

Pseudomonas aeruginosa resistente a los carbapenémicos: bacteria encontrada en el suelo, en el agua, o asociada a plantas y animales. Posee la capacidad de adherir a distintos materiales, como: catéteres, ventiladores mecánicos, prótesis y lentes de contacto. Permanece en el ambiente por medio de equipos contaminados e inadecuadamente limpios, siendo una medida preventiva el uso de una técnica correcta de limpieza y desinfección.¹⁵

Klebsiella pneumoniae carbapenemasa (KPC): conocida popularmente como “superbacteria”, pues posee resistencia a diversos antimicrobianos, lo que hace que sea de difícil manejo. La transmisión sucede por las manos de los profesionales, a través del contacto con secreciones de pacientes colonizados o infectados y en las superficies, objetos y equipos contaminados. La limpieza rigurosa y la desinfección de superficies, de equipos y de objetos con alta frecuencia de toques son primordiales, además que la frecuencia de la limpieza deberá aumentar.¹⁵

Clostridioides difficile: es un bacilo capaz de formar esporas y producir toxinas A y B que son patogénicas. La transmisión sucede por las manos de los profesionales y del paciente, donde las esporas pueden permanecer en el ambiente contaminando las superficies, objetos y equipos cerca del paciente y principalmente en el baño y chatas. La spora es considerada resistente al alcohol 70%, por lo tanto, ella no está indicada para desinfección de superficies, siendo los más indicados el compuesto clorado y peróxido de hidrógeno entre el 4-5%.^{15 17 18}

Norovirus: es un virus no encapsulado que puede causar gastroenteritis aguda, el acometimiento de ancianos, inmunocomprometidos y niños, pudiendo ser grave. Los brotes pueden ser agresivos en comunidades cerradas y de forma repentina. Se considera altamente transmisible, con un importante papel del ambiente y superficies, como facilitador para que eso suceda, vómitos y materia fecal son los principales depósitos del norovirus, por lo tanto, se recomienda la limpieza y desinfección intensa, principalmente del baño, con especial atención a grifos, picaporte, juguetes y superficies contaminadas con materia orgánica. Otra medida preventiva importante es la rigurosa higiene de las manos, para que ellas no contaminen las superficies.^{15 17}

SARS-CoV-2: Coronavirus corresponde a un gran grupo de virus que puede causar enfermedad tanto en humanos como en animales. La Covid-19 es causada por el SARS-CoV-2, una nueva variación de este grupo de virus, responsable por causar desde gripe hasta Síndrome Respiratorio Aguda Grave, lo que resultó en una pandemia que comenzó a fines de 2019 y que sigue hasta los días de hoy. La forma de transmisión es respiratoria gotita/aerosol y contacto. Los principios básicos de limpieza y desinfección en unidad de salud son los mismos que se utilizan en todas

las otras áreas críticas o semicríticas.³

Candida auris: es un hongo emergente, que puede causar infección invasiva, resultando en alta mortalidad. Una vez detectada *Candida auris*, el paciente deberá permanecer en precauciones de contacto en un cuarto privativo. El mecanismo de transmisión todavía no está bien establecido, sin embargo, evidencias demuestran que la diseminación sucede por contacto con superficies o equipos contaminados. Siendo así, es fundamental la buena práctica de higiene de las manos y se debe dar especial atención a la limpieza y desinfección del ambiente y de equipos.¹²

Monkeypox: es una zoonosis viral, causada por el virus Monkeypox encapsulado que pertenece al género Orthopoxvirus, de la familia Poxviridae, transmitida a los seres humanos a partir de animales como roedores y primatas no humanos, los síntomas son parecidos a los de la viruela que acometió el mundo en el pasado, pero con clínica de menor gravedad. La transmisión sucede principalmente por contacto directo o indirecto con sangre, fluidos corporales, lesiones de la piel o mucosa de animales infectados. La transmisión secundaria, de persona a persona, puede suceder por contacto próximo con secreciones respiratorias y lesiones de la piel infectadas o por objetos y superficies contaminadas. La transmisión vertical también puede suceder y la respiratoria se transmite por gotita y aerosol en algunas situaciones específicas y contacto. Los principios básicos de limpieza y desinfección en la unidad de salud son los mismos utilizados en todas las otras áreas críticas o semicríticas, sin embargo, aún no hay recomendaciones especiales en términos de sanitizante para este virus.²⁰

7. PRECAUCIONES Y AISLAMIENTOS

Pensando en la estrategia para el control de la infección, las medidas de precaución y aislamiento, según la forma de transmisión, se considera una medida de extrema importancia. Los modos de transmisión varían de acuerdo con el agente infeccioso, siendo que algunos se pueden transmitir por más de una vía.^{15 17 21}

Por lo tanto, en la cadena epidemiológica de las infecciones, la forma de transmisión es lo más importante, pues a partir de él podemos interrumpir el proceso de transmisión y perpetuación de la enfermedad.

Las Precauciones Estándar se deben aplicar a todos los pacientes, durante todo el tiempo, independientemente de sospecha o de enfermedad confirmada, siempre que haya riesgo de exposición a sangre y otros fluidos corporales, secreciones y excreciones, a piel no íntegra y mucosa.¹⁵

Las precauciones con base en la forma de transmisión se dividen en tres categorías e incluso se pueden combinar entre sí, buscando promover un ambiente seguro, tanto para pacientes como para los profesionales

y visitantes, que son:

- Precaución por contacto, donde la transmisión sucede por contacto directo o indirecto, como, por ejemplo, agentes multirresistentes, Covid-19, Monkeypox. Se incluye el uso de delantal de manga larga, guantes y máscara quirúrgica.^{3 15 17 20 21}

- Precaución por gotitas, donde la transmisión sucede a través de gotitas con tamaño arriba de 5 µm, que se desplazan a una corta distancia, expelidas por la tos, estornudo, al hablar, como, por ejemplo, rubéola, paperas, meningitis meningocócica, Influenza, Covid-19, Monkeypox, entre otras. En este caso, la máscara indicada es la quirúrgica.^{3 15 17 20 21}

- Precaución por aerosoles, donde la transmisión sucede por partículas con tamaño < 5 µm, que permanecen infectantes por un período prolongado, llegando a largas distancias, como, por ejemplo, tuberculosis, sarampión. Covid-19 y Monkeypox se incluyen en esta categoría, siempre que hay procedimientos generadores de aerosoles. La máscara indicada para la precaución por aerosoles es PFF2, nomenclatura brasileña, o N95, que es la nomenclatura americana.^{3 15 17 20 21}

Con relación a la limpieza y desinfección en los casos de aislamiento, la técnica es la misma de otras áreas. Sin embargo, se recomienda que las áreas de aislamiento se limpien después de las áreas no aisladas, materiales y equipos estandarizados y exclusivos para estas áreas, aumento de la frecuencia y el uso de productos y soluciones para desinfección específicas, con propiedades germicidas, esporicidas.¹⁸

8. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Se considera EPI toda barrera física, dispositivo o producto utilizado con el objetivo de proteger al profesional ante individuos, materiales y superficies potencialmente infectadas, previniendo riesgos que pueden amenazar la seguridad y la integridad a la salud del trabajador.^{2 3 6}

La comercialización de EPI debe tener un certificado de aprobación emitido por el Ministerio de Trabajo y Empleo (MTE), siguiendo las orientaciones establecidas en la NR n^o 6 del MTE.²²

Los EPIs indicados para el equipo de higiene y limpieza son:

- Calzados y Botas deben ser impermeables, resistentes, que ofrezcan protección contra salpicaduras y trasvases de material biológico o producto químico y de impacto de material perforador y cortante, deben ser adecuados para el riesgo.^{2 4 6}

- Delantal debe ser impermeable y se debe utilizar siempre que haya riesgo de exposición ocupacional a fluidos corporales, sangre o de productos químicos. Se debe utilizar sobre el uniforme, ser largo y con mangas largas. En áreas con riesgo de radiación se debe usar delantal co-

llar plomado (plomo) y dosímetro.^{2 4 6}

- Guantes de goma deben ser de material resistente, poseer caña larga o corta para protección de una parte del antebrazo y de las manos, usándose en todas las actividades en que hay la posibilidad de exposición de las manos y/o antebrazo a los fluidos corporales o productos químicos.⁴

- Lentes protectores utilizados para la protección de los ojos y laterales en casos de exposición y salpicaduras de material biológico, productos químicos y polvo. Debe ser liviano, cómodo y de uso individual, debiendo limpiar y desinfectar con producto compatible después de cada uso.^{4 7}

- Gorro o gorra se debe usar para la protección del cuero cabelludo en actividades con polvo en suspensión, como limpieza en área en construcción, y para evitar que caigan cabellos en las superficies del ambiente.^{6 7 15}

- Máscara se debe usar siempre que hay la posibilidad de exposición ocupacional a través de salpicaduras en la mucosa nasal y/o boca, de productos químicos o material biológico.¹⁵

A su vez, los Equipos de Protección Colectiva (EPC) tienen como objetivo prevenir accidentes para todos los individuos que transitan por la institución y consisten en la utilización de placas, conos ilustrativos previniendo el riesgo de accidentes.^{6 15}

9. LEGISLACIONES VIGENTES PARA LA ADQUISICIÓN DE DESINFECTANTES

La elección del producto adecuado para uso en superficies y equipos es de extrema importancia en el combate a la infección relacionada a la asistencia a la salud y para el control de fuentes de diseminación de microorganismos en unidades de salud.

Se deben tomar en consideración algunos puntos importantes para la elección del producto de limpieza y desinfección, donde la propiedad ideal es no ser tóxico o por lo menos poseer baja toxicidad, ser de fácil utilización, donde las instrucciones de preparación y dilución sean simples y claras, además de indicar si hay la necesidad de uso de EPI durante la manipulación de la solución. El olor debe ser aceptable tanto para el paciente como para el profesional que lo usará, además de la solubilidad, es decir, fácilmente soluble en agua. El costo también se debe tomar en consideración, pues debe ser accesible.^{6 15 18}

Los productos para limpieza deben ser eficaces en la remoción de la suciedad y de materia orgánica, además de ser ecológicamente correctos, ser biodegradables y, así, no ocasionar polución ambiental al ser

eliminado.^{6 15 18}

Otro punto importante es el uso de diluidores automatizados, con el objetivo de evitar diluciones erróneas, tanto a más como a menos, manteniendo así la concentración adecuada para una acción efectiva.

Todo sanitizante ideal debe tener las siguientes características:^{6 15 18}

- Amplio espectro, ser bactericida, esporicida, viricida, tuberculicida y fungicida, efecto antimicrobiano residual en la superficie en que se utiliza.

- Rápida acción.

- Estabilidad del producto ante la exposición a la luz, temperatura de almacenamiento y materia orgánica.

- Ser compatible con materiales de limpieza, como, por ejemplo, paños de algodón o de microfibra y con productos como detergentes, y no causar daños a equipos y pantallas y monitores.

- Debe ser no inflamable.

- Ser estable en la concentración que se debe utilizar.

La elección del desinfectante ideal no está relacionada apenas al principio activo que se desea utilizar, sino también a su presentación y aplicabilidad, pues para cada área tenemos riesgos inherentes a las actividades allí realizadas y que piden una mirada cuidadosa.

Existen distintos tipos de productos que están disponibles para limpieza ambiental, todos con propiedades, ventajas y desventajas distintas para su potencial de utilización en los cuidados de la salud¹⁸. Por lo tanto, para la adquisición de estos productos de limpieza y desinfección es necesaria la existencia de un sistema de leyes y legislaciones que garantice la calidad de los productos.

La Ley 6.360, del 23 de septiembre de 1976 (Brasil, 1976) dispone sobre la vigilancia sanitaria a que están sujetos los medicamentos, las sustancias, los insumos farmacéuticos y correlatos, cosméticos, sanitizantes y otros productos, donde se exige el registro de productos por el órgano federal de salud competente²³. Estos productos sólo se podrán producir, fabricar o importar y distribuir con la autorización concedida por ANVISA y que estén licenciados por el órgano sanitario de las Unidades Federales en que están localizados.¹⁶

La Resolución del Directorio Colegiado (RDC) de ANVISA n° 184, del 22 de octubre de 2001, define como productos sanitizantes y afines las sustancias o preparaciones destinadas a la limpieza, desinfección, desinfección, desodorización u odorización de ambientes domiciliarios, colectivos y/o públicos, para la utilización por cualquier persona, para fines domésticos, para la aplicación o manipulación por personas o entidades especializadas, para fines profesionales²⁴. Esta RDC 184 también clasifica los productos con relación al riesgo, finalidad y venta^{15 16 24}. El riesgo está

clasificado en dos tipos:

- Riesgo 1: se incluyen productos sometidos apenas a la notificación, como jabones, detergentes, odorizantes de ambiente, limpiavidrios, productos de limpieza y afines y que presenten $\text{pH} > 2$ y $< 11,5$ y que no presentan efectos comprobadamente mutagénicos, teratogénicos o carcinogénicos en mamíferos. Estos productos necesitan apenas una notificación en ANVISA.

- Riesgo 2: en este grupo están los productos con acción antimicrobiana, donde se incluye los desinfectantes, productos biológicos y que presentan $\text{pH} < 2$ o $> 11,5$ y que no presentan efectos comprobadamente mutagénicos, teratogénicos o carcinogénicos en mamíferos. Estos productos necesitan el registro en ANVISA.

Con relación a la finalidad, los productos se pueden clasificar como los utilizados para limpieza y afines, como, por ejemplo, los detergentes y jabones. Los productos con acción antimicrobiana, como los desinfectantes, desodorizantes de superficies y ambientes, esterilizantes, fungicidas, germicidas y sanitizantes. Además de productos biológicos, la base de microorganismos y los productos desinfectantes.

Con relación a la venta, puede ser para productos de venta libre o productos para venta de uso profesional o restringida para empresas especializadas.

El registro y la notificación en ANVISA de los sanitizantes tienen validez de 5 (cinco) años, pudiéndose renovar.¹⁶

El dictamen de la Cámara Técnica de Sanitizantes, en 2005²⁵, determina que no se permita la presencia de esencia o perfume en la formulación de desinfectantes de uso hospitalario.

De acuerdo con la RDC n^o 40, que aprueba el reglamento técnico para productos de limpieza y afines y también hace referencia a la rotulación de los productos, que debe ser clara y contener las siguientes informaciones: número del registro o el número de la notificación en órgano competente, indicación de uso, validez del producto, informaciones sobre la empresa fabricante, modo de uso, composición, restricción de uso, informaciones toxicológicas, categoría del producto, es decir, su principal uso, número del lote de fabricación, técnico responsable y distribuidor o el im- portador y si hay la necesidad de uso de EPI.²⁶

La RDC n^o 14, de 2007, abarca los productos con acción antimicrobiana para uso en ambientes, pisos, paredes, muebles y superficies, equipos y accesorios utilizados exclusivamente en hospitales y establecimientos relacionados a la atención a la salud. Considerando la necesidad de definir, clasificar y establecer criterios técnicos para los productos sanitizantes con acción antimicrobiana.²⁷

Los productos de limpieza y desinfección deben pasar por una

cuidadosa evaluación del equipo de Control de Infección Hospitalaria en conjunto con el Servicio de Seguridad del Trabajo (SESMT), de tal forma que las soluciones utilizadas en las instituciones de salud sigan las directrices anteriormente citadas, además de solicitar a los fabricantes y/o distribuidores el número de autorización de funcionamiento de la empresa que registró o notificó el producto en ANVISA y la Ficha de Información de Seguridad de Productos Químicos (FISPO), para mayor seguridad del paciente y de los profesionales que manipularán el producto.¹⁶

10. PRODUCTOS UTILIZADOS PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Es fundamental que el ambiente en unidades de asistencia a la salud se limpie buscando la seguridad del paciente, profesionales y familiares, sabemos que superficies pueden servir como depósitos de patógenos, como virus, hongos y bacterias.

La limpieza mecánica de áreas y superficies tienen como objetivo remover suciedades, para disminuir la cantidad de microorganismos en estos lugares, minimizando el riesgo de propagación. Sin embargo, sólo la limpieza con el uso de detergentes no es suficiente, siendo necesario el uso de soluciones desinfectantes después de la limpieza.

La desinfección es considerada un proceso que puede ser físico o químico, que destruye la mayoría de los microorganismos patogénicos en la forma vegetativa y esporas presentes en equipos y superficies. Para la desinfección de superficies y equipos, los productos más indicados son las soluciones químicas, que se dividen en tres niveles: bajo, intermedio y alto.¹⁵

El primero está indicado para desinfección ambiental con inactivación de la mayoría de las bacterias vegetativas, algunos virus y hongos.¹⁵
¹⁸ El segundo está indicado para superficies, elimina todas las bacterias vegetativas, la mayoría de los hongos y virus, y hay algunos con propiedades específicas para la eliminación de esporas.^{15 18}

Finalmente, los desinfectantes de alto nivel tienen indicación de uso en el procesamiento de productos para la salud sumergibles y termosensibles como, por ejemplo, los endoscopios, broncoscopios y colonoscopios.^{15 28 39} Los desinfectantes pueden tener una composición química simple, como el hipoclorito, o pueden tener una composición química combinada, como la biguanida asociada al cuaternario de amonio.

El proceso de limpieza y desinfección se puede hacer de dos formas:

- Separado, es decir, primero se hace la limpieza con el uso de detergente, enjuague y secado, enseguida se hace la desinfección con un producto de nivel intermedio.^{15 18}

• **Simultáneo:** cuando se utiliza un producto en que su formulación está compuesta por detergente y desinfectante realizando todo el proceso en una única etapa. ^{15 18}

PRODUCTO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Detergente Neutro	Efectivo poder de limpieza. Remueve suciedad hidrosoluble.	El uso de detergente de uso doméstico está contraindicado por contener lípidos en su formulación, que pueden propiciar la formación de biopelícula.
Alcohol 70%	Mecanismos de acción: desnaturaliza las proteínas que componen la pared celular de los microorganismos. No tóxico. Bajo costo. Rápida acción. No deja residuo después de la aplicación. Bactericida, viricida, fungicida y tuberculicida.	Inflamable Volátil, evapora rápidamente, disminuyendo la concentración. Inactivo en la presencia de materia orgánica. No es esporicida. Endurece y reseca plástico, silicona y goma. Puede causar opacidad en lentes.
Compuestos Clorados Inorgánicos (0,02% al 1,0%)	Bajo costo. Acción rápida bactericida, viricida, fungicida, tuberculicida y esporicida.	Corrosivo para metales. Inactivo en la presencia de materia orgánica. Inestable afectado por la luz solar. Irritante para la piel, ojos y mucosa. Olor fuerte y desagradable. Mancha telas en general.
Cuaternario de Amonio	No corrosivo. No tóxico. Poco irritante. Viricida para virus encapsulados, bactericida y fungicida.	Puede crecer microorganismos en soluciones diluidas. Inactivo en la presencia de materia orgánica. No micobactericida y no esporicida. Actividad reducida en algodón y paños de microfibras
Cuaternario de Amonio y Biguanida	Baja toxicidad humana y ambiental. Amplio espectro. Baja volatilidad y corrosividad. Fácil aplicabilidad pronto uso (espuma, líquido y pañuelos humedecidos).	Irritante para la piel y ojo. Puede dañar gomas sintéticas, cemento y aluminio.
Peróxido de Hidrógeno	Baja toxicidad humana y ambiental. Amplio espectro, incluso esporos. Baja volatilidad y corrosividad. Leve olor. Baja volatilidad y corrosividad. Fácil aplicabilidad pronto uso (espuma, líquido y pañuelos humedecidos).	No está indicado para materiales de cobre, latón, aluminio y fibra de carbono.

Cuadro 7. Productos para Limpieza y Desinfección: ventajas y desventajas. ^{6 15 16 18.}

11. UTILIZANDO LOS SANITIZANTES DE ACUERDO CON LA INDICACIÓN

Entre las buenas prácticas para la limpieza de ambiente y superficies, la selección adecuada de materiales y equipos es fundamental para la eficacia de este proceso, así como la elección entre diversos productos para la limpieza y desinfección, con el objetivo de simplificar o el proceso y disminuir el suceso de fallas, de tal forma que no dañen las superficies y equipos que se desea limpiar y desinfectar.¹⁸

Para determinar cómo será el procedimiento de limpieza y desinfección de áreas y superficies, incluso la frecuencia, método y proceso, tenemos que basarnos en el riesgo de transmisión de microorganismos¹⁸. Este riesgo se determina por la interrelación de tres factores fundamentales:

- Probabilidad de contaminación.
- Vulnerabilidad de los pacientes en la adquisición de infecciones relacionadas a la asistencia a la salud.
- Posibilidad de exposición, donde se incluyen superficies muy tocadas versus superficies menos tocadas.

Estas tres variables determinan si el riesgo es alto, mediano o bajo, por lo tanto, es el riesgo que define la frecuencia, el método, el proceso y cuál es la solución más adecuada para cada tipo de superficie y equipo.¹⁸

CÓMO QUÉ	DÓNDE	FRECUENCIA	CUÁNDO	CÓMO	POR QUÉ
Detergente Neutro	Áreas Críticas Semicrítica No Críticas Externas Utilizar en piso, techo y pared.	De acuerdo con los Cuadros 5 y 6	Limpieza Paralela Limpieza Terminal	Barrido húmedo Enjabonar Enjuagar Secar Grandes áreas usar máquina lavadora y extractora.	Indicado para remoción mecánica de suciedad y de materia orgánica
Alcohol 70%	Superficies y Equipos	De acuerdo con los Cuadros 5 y 6	Limpieza Paralela Limpieza Terminal.	Después de la limpieza, friccionar sobre la superficie y equipo a desinfectar.	Indicado para la desinfección de equipos y superficies. Bactericida, viricida, fungicida y tuberculicida.

CÓMO QUÉ	DÓNDE	FRECUENCIA	CUÁNDO	CÓMO	POR QUÉ
Compuestos Clorados Inorgánicos	Superficies. Baños Aislamiento para <i>C. difficile</i> y Norovirus Puede ser utilizar en piso, techo, pared e inodoro.	De acuerdo con los Cuadros 5 y 6	Limpieza Paralela Limpieza Terminal	Después de la limpieza, realizar inmersión o fricción, enjuagar con agua y secar. Observar orientaciones del fabricante con relación a la concentración del producto para distintas indicaciones de uso y tiempo de acción.	Indicado para desinfección de equipos y superficies no metálicas. Bactericida, viricida, fungicida, tuberculicida y esporicida.
Cuaternario de Amonio	Superficies y Equipos	De acuerdo con los Cuadros 5 y 6	Limpieza Paralela Limpieza Terminal	Aplicar el producto para limpieza y remoción de suciedad y repetir la aplicación para que suceda la desinfección. Observar las orientaciones del fabricante con relación a la dilución y aplicación con telas que pueden absorber el principio activo, disminuyendo su efectividad.	Indicado para la desinfección de equipos y superficies en guardería («aislado»), por ser no corrosivo, no tóxico y poco irritante.
Cuaternario de Amonio y Biguanida	Superficies y Equipos	De acuerdo con los Cuadros 5 y 6	Limpieza Paralela Limpieza Terminal	Aplicar el producto que es de pronto uso (espuma, líquido y pañuelos humedecidos) Prescinde de la limpieza previa con agua y jabón, pues es compatible con detergente, permitiendo la limpieza y desinfección simultánea de superficies y equipos.	Indicado para la desinfección de equipos y superficies donde el alcohol no se puede utilizar, como pantallas de LCD. Amplio espectro.
Peróxido de Hidrógeno	Superficies y Equipos	De acuerdo con los Cuadros 5 y 6	Limpieza Paralela Limpieza Terminal	Aplicar el producto que es de pronto uso. Prescinde de la Limpieza previa con agua y jabón, pues es compatible con detergente, permitiendo la limpieza y desinfección simultánea de superficies y equipos.	Indicado para la desinfección de equipos y superficies donde el alcohol no se puede utilizar, como plástico, acrílico, vinilo.

Es importante resaltar que en los casos de precauciones y aislamiento y unidades con surto o con altos índices de IAAS es recomendable el aumento de la frecuencia de la limpieza paralela o diaria con el objetivo de minimizar la contaminación ambiental y consecuentemente la diseminación de microorganismos.¹⁵

Las características de productos de pronto uso se preservan desde el proceso de fabricación hasta el momento de su utilización, siendo ideales para limpieza y desinfección de áreas altamente tocadas, que generalmente son responsabilidad del equipo de enfermería, así como productos con presentación en la forma de pañuelos humedecidos, listos para uso, que se pueden saturar con detergente o saturar con detergente y desinfectante, que facilitan el proceso y son ideales para la limpieza y desinfección de equipos electrónicos, una vez que disminuyen el riesgo de daños.

Cuando pensamos en áreas de gran extensión, responsabilidad del equipo de higiene y limpieza, los productos concentrados ofrecen una excelente rentabilidad y eficacia en la limpieza y desinfección de pisos, teto y paredes, siendo importante siempre tomar en consideración el proceso de dilución de esos productos, siendo la dilución automatizada la más segura, garantizando la eficacia del producto.

12. MÉTODOS UTILIZADOS PARA MONITOREAR LA EFICACIA DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Programas estructurados de monitorización de la eficacia de la limpieza garantizan la buena práctica en higiene y limpieza. De acuerdo con Carling (apud PIDA)³⁰, con relación al monitoreo de la limpieza "Si no se puede medir, no se puede mejorar".

Los métodos para evaluar/monitorear las prácticas de limpieza y desinfección de ambiente y superficies incluyen la observación directa, la evaluación visual y marcadores fluorescentes.^{4 15 17 18}

La observación directa teniendo como instrumento el checklist e inspección visual tiene como objetivo contemplar todas las superficies ambientales y equipos, de tal forma que no se olvide nada durante el proceso de limpieza y desinfección, en caso de que suceda una falla en el proceso, permitiendo una intervención rápida y objetiva para la corrección.^{4 15 17 18} El marcador fluorescente es un gel transparente que se aplica en las superficies y que después de secarse queda visible apenas bajo luz ultravioleta y se remueve fácilmente cuando sufre un proceso de limpieza y desinfección; siendo así, después de la limpieza adecuada, se remueve el marcador.¹⁷

Sin embargo, para evaluar el nivel de la limpieza podemos utilizar la medición de carga biológica residual, teniendo como método el uso de trifosfato de adenosina (ATP)^{4 15 17 18}. La bioluminiscencia ATP es un método cuantitativo para la detección de una carga microbiana con el objetivo

de evaluar si después de la limpieza y desinfección aún hay residuos de materia orgánica presente.

Se trata de un método simple y de fácil aplicación, donde se fricciona un hisopo en la superficie a evaluar y, enseguida, se introduce en un dispositivo que detecta la presencia de enzimas que son catalizadas por el ATP. La bioluminiscencia se mide con un iluminómetro, donde los resultados se expresan como Unidades Relativas de Luz (RLU), determinando la cantidad de carga microbiana presente, pero no especifica el tipo y bacteria o virus presente.⁶

Los valores de referencia pueden variar de 100 a 250 RLU, por ejemplo, en CTI. Sin embargo, estos valores se pueden definir siguiendo el POP ya establecido en conjunto con la CCIH y el Servicio de Higiene y Limpieza.⁶

Algunas variables pueden interferir en el resultado, pudiendo reducir o aumentar los niveles de ATP, tales como: desinfectante a base de cloro, material de microfibra, plástico, acero inoxidable.^{6 18}

A su vez, el análisis de cultura microbiológica, donde se utiliza placa de contacto, que está indicada para superficies planas, el hisopo, que está indicado para superficies irregulares, cuyo resultado se expresa en Unidades Formadoras de Colonia (UFC) por unidad de área (m², cm²). Generalmente está recomendada como medida coadyuvante en situaciones de surto, por el alto costo.^{6 15 17 18}

Independientemente del método elegido para el monitoreo de la limpieza y desinfección ambiental, es de extrema importancia realizarlo de tal manera a producir datos e indicadores de proceso consistentes y objetivos subsidiando la implantación de estrategias de mejoras. Otro punto importante es compartir el monitoreo con el gestor administrativo, equipo médico y de enfermería, así como con los ejecutores del proceso, de tal forma a incentivar la mejora del servicio prestado.^{15 17}

13. NUEVAS TECNOLOGÍAS

Actualmente se han desarrollado nuevos métodos y productos para la limpieza y desinfección en el intento de mejorar la calidad, la eficiencia y la seguridad de los procesos de higiene y limpieza al optar por un nuevo método o detergente o desinfectante, ellos se deben evaluar con relación a la eficacia, facilidad de utilización e implantación, toxicidad y costo.

El Vapor de Peróxido de Hidrógeno promueve la descontaminación del ambiente, es eficaz y se puede usar en cualquier unidad, es efectivo contra esporas de *C. difficile*, pero tiene una menor eficacia ante la materia orgánica y posee un costo elevado.^{6 15}

El Gas de Ozono tiene propiedad bactericida, es de fácil manejo,

pero hay pocas descripciones en la literatura, por lo tanto, son necesarios más estudios para evidenciar su real eficacia.⁶

La radiación UV es un método automático, sin embargo, es necesaria una limpieza previa, pues es poco efectivo en la presencia de materia orgánica y posee un costo elevado.⁶

La Pulverización Electroestática se ha usado por muchos años en varias industrias, como, por ejemplo, la aplicación eficiente de soluciones químicas en la agricultura, más recientemente ellos crecieron en popularidad, como una técnica para aplicar desinfectantes de forma eficiente y rápida en superficies, es decir, especialmente aquellas que pueden estar contaminadas con el virus SARS-CoV-2. Esos dispositivos proporcionan una carga electrostática a las gotas del spray desinfectante (la mayoría lo hace a medida que las gotas salen del bocal del pulverizador), con el objetivo de mejorar la deposición de las gotas en las superficies y, así, promover el uso más eficaz del desinfectante. La pulverización electrostática puede permitir que se use menos desinfectante para cubrir un área de superficie, sin embargo, es importante que la superficie permanezca húmeda por el tiempo de contacto necesario.³¹

La Pulverización Electroestática permite que el desinfectante se deposite de forma homogénea en la superficie, sin que haya fallas, lo que puede suceder con la aplicación manual, y permite también llegar a lugares de difícil acceso. Es una tecnología complementaria que busca la rápida desinfección del ambiente, optimizando el uso de lechos.³¹

De acuerdo con J.L.Cadnum et al³², en un estudio para evaluar la desinfección de superficies y grandes áreas abiertas utilizando equipo electrostático durante la pandemia de SARS-CoV-2, en este estudio la pulverización electrostática se realizó con solución de hipoclorito de sodio al 0,25%, después de una limpieza mínima, y manteniendo el producto por 1 minuto en contacto con la superficie fue suficiente para matar muchas bacteria vegetativas y virus respiratorios. Sin embargo, no fue suficiente para eliminar completamente las esporas del *C. difficile* en una única aplicación, pues, de acuerdo con el fabricante del hipoclorito de sodio al 0,25%, serían necesarios 5 minutos de exposición al producto. Así, son necesarias repeticiones de la pulverización de tal forma a mantener la superficie húmeda durante este período. Sin embargo, este estudio concluyó que el pulverizador electrostático podría realizar la descontaminación rápida y eficaz en áreas como salas de espera en aeropuertos, salas de clase y gimnasios durante el período de pandemia por SARS-CoV-2, teniendo como unas de las principales ventajas de este equipo la posibilidad de utilizarlo con distintos tipos de sanitizantes, respetando siempre las indicaciones del fabricante y el tiempo de exposición para cada uno de ellos, resultando en un proceso eficiente de desinfección. Estudios adicionales son necesarios para evaluar la utilidad de la tecnología de pulverización en ambientes hospitalarios.

Para la implantación de cualquier equipo o de solución desinfectante es necesario que el gestor tenga en mente los siguientes objetivos: la seguridad del paciente y del profesional que manipulará el producto, la eficacia del producto, la relación entre costo y beneficio, además del desecho consciente en el medio ambiente.

14. CONSIDERACIONES FINALES

Históricamente, las infecciones relacionadas a la asistencia a la salud tienen un impacto importante en la morbimortalidad de los pacientes, donde la contaminación del ambiente tiene un papel relevante en la transmisión de las infecciones, contribuyendo como fuente y depósito de microorganismos.

La limpieza y desinfección de superficies y equipos, cuando se hace de forma eficiente, tiende a disminuir el suceso de la transferencia de microorganismos de una superficie a los pacientes, a los profesionales del área de la salud y a otras superficies.

Se deben observar algunos puntos importantes para la eficiencia y eficacia de la limpieza y desinfección de superficies y equipos:

- Utilizar técnica, rutina y frecuencia de limpieza y desinfección según la criticidad.
- Entender la cadena epidemiológica de transmisión de las enfermedades, con el objetivo de identificar y eliminar el depósito, rompiendo con las vías de transmisión y minimizando el riesgo para el paciente.
- Ante las medidas de precaución y aislamiento, utilizar técnica y frecuencia adecuadas.
- Utilizar EPI de forma correcta y siempre que sea necesario para la integridad de la salud del colaborador.
- Utilizar material adecuado para cada tipo de limpieza y desinfección, mantener el carrito siempre abastecido y organizado, facilitando la ejecución del trabajo.
- Elegir detergentes y desinfectantes, observando siempre las legislaciones vigentes.
- Utilizar cada solución, ya sea detergente o desinfectante, de acuerdo con la orientación del fabricante, conocer la acción, usando el producto adecuado para distintas superficies y equipos de tal forma a no dañarlos, y en concentración correcta, preservando su eficacia.
- Realizar el monitoreo de limpieza y desinfección, garantizando la efectividad del proceso para la seguridad del paciente.
- Desechar correctamente las soluciones utilizadas, evitando daños al medio ambiente.

Todas esas acciones, además de todo lo que ya se describió, componen un programa de higiene y limpieza estructurado, teniendo como

objetivo facilitar la ejecución y la selección de materiales y soluciones para la limpieza y desinfección de superficies y equipos con la finalidad de velar por la seguridad del paciente, del profesional del área de la salud y del medio ambiente.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodrigues EAC, Mendonça JS, Amarante JMB et al. Infecções hospitalares: Prevenção e controle. São Paulo: Sarvier; 1997.
2. Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro N. Infecções hospitalares e suas interfaces na área da saúde. São Paulo: Atheneu; 2000.
3. Torres, Silvana. Limpeza e desinfeção de superfícies ambientais em tempos de Pandemia da Covid-19/ Silvana Torres- 1. Ed – São Paulo: Sarvier Editora, 2020.
4. Felix AMS, Silva AMC. Higiene, desinfeção ambiental e resíduos sólidos em serviços de saúde. 3. ed. São Paulo: APECHI; 2013. Cap. 8, p. 107-26.
5. Ferreira ABH. Mini – Aurélio: o dicionário da língua portuguesa. Curitiba: Positivo, 2010.
6. Carrara, Dirceu. Controle de infecção: a prática no terceiro milênio/ Dirceu Carrara, Tânia Mara Varejão Strabelli, David Everson Uip. – 1. Ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. Cap. 21, p. 194 – 09.
7. Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections. Toronto: PIDAC; 2009. Disponible en: http://www.oha.com/Education/Pages/CalendarofEventDetails.aspx?eventid=DL_503. Acceso el: 26 de junio de 2022.
8. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How-long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *Biom Infect Diseases*. 2006; 130(6): 1-8.
9. Chemaly RF et al. The role of the healthcare environment in the spread of multidrug-resistant organisms: update on current best practices for containment. *Ther Adv Infec Dis*. 2014; 2(3-4):79-90.
10. CDC/EUA. Centers for Disease Control and Prevention. *Candida auris*. Disponible en: <http://www.cdc.gov/fungal/diseases/candidiasis/candida-auris.html> Acceso em: 02 jul. 2022.
11. CDC/EUA. Centers for Disease Control and Prevention. General Information about *Candida auris*. Disponible en: <http://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/candida-auris-qanda.html>. Accedido el 02 jul. 2022.
12. Brasil. Ministerio de la Salud (MS). Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA). Nota Técnica GVIMS/GGTES/ANVISA N° 11/2020. Orientaciones para la identificación, prevención y control de infecciones por *Candida auris* en servicios de salud. Brasília: 21 de diciembre de 2020.
13. Current perspective on emergence, diagnosis and drug re-

sistance in *Candida auris*. Sarma S, Upadhyay S. *Infection and Drug Resistance*. 2017 Jun 7;10: 155-165.

14. Kampf G et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents, *Journal of Hospital Infection*, <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.01.022>

15. Torres S, Covas LT. *Gestão dos serviços de limpeza, higiene e lavanderia em estabelecimentos de saúde*. São Paulo: Sarvier, 2008.

16. Brasil. Ministerio de la Salud (MS). Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA). *Seguridad del paciente en servicios de salud. Limpieza y desinfección de superficies*. Brasília: MS; 2010, p. 20-21.

17. São Paulo. Secretaría de Estado de la Salud de São Paulo. División de infección Hospitalaria/Centro de Vigilancia Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac"/Coordinación de Control de Enfermedades. *Mejoras Prácticas para Higiene y Limpieza en Ambiente Hospitalario*. São Paulo; 2019.

18. CDC e ICAN. *Boas Práticas de Limpeza Ambiental em Unidades de Cuidado de Saúde: em Ambientes de Recursos Limitados*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos (Department of Health and Human Services) dos EUA, CDC: Ciudad del Cabo, África del Sur: Red Africana de Control de Infecciones, 2019 Disponible en: <https://www.cdc.gov/hai/prevent/resource-limited/index.html> y <http://www.icanetwork.co.za/ican-guideline2019/>

19. Andrade D, Angerami LS, Padovani CR. *Condição Microbiológica dos Leitos Hospitalares Antes e Depois de sua Limpeza*. *Rev. Saúde Pública*. 2000;34(2): 163-9.

20. Brasil. Ministerio de la Salud (MS). Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA). *Nota Técnica GVIMS/GGTES/DIRE3/ANVISA N° 03/2022. Orientaciones para la prevención control de la Monkeypox en los servicios de salud*. Brasília: 31 de mayo de 2022. Actualizada el 02 de junio de 2022.

21. Carrara, Dirceu. *Controle de infecção: a prática no terceiro milênio/ Dirceu Carrara, Tânia Mara Varejão Strabelli, David Everson Uip. – 1. Ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. Cap. 12, p. 94 – 110.*

22. Brasil. Ministerio del Trabajo y Empleo. *Normas Reglamentadoras (NR)*. Decreto GM/TEM n° 3.214, de junio de 1978, que aprueba las NR del Capitulo V, Título II, de la Consolidación de las Leyes de Trabajo, relativas a la Seguridad y Medicina del Trabajo. Brasília: Diario Oficial de la Unión (DOU); 6 de julio de 1978.

23. Brasil. Ministerio de la Salud (MS). *Ley n° 6.360, del 23 de septiembre de 1976. Dispone sobre la vigilancia sanitaria a que quedan sujetos los medicamentos, las drogas, los insumos farmacéuticos y correlatos, cosméticos, sanitizantes y otros productos, y da otras providencias*. Brasília: Diario oficial de la Unión (DOU); 24 de septiembre de 1976.

24. Brasil. Ministerio de la Salud (MS). Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Resolución del Directorio Colegiado (RDC) n° 184, del 22 de octubre de 2001. Modifica la Resolución n° 336, del 30 de julio de 1999. Brasília: Diario oficial de la Unión (DOU); 23 de octubre de 2001.

25. Dictamen de la Cámara Técnica de sanitizantes sobre esencia y colorantes en productos hospitalarios, con fecha del 18 de marzo de 2005, disponible en el sitio de Anvisa <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa?Inicio/Saneantes/Assunto+de+Interesse/Camara+Tecnica/Pareceres/Essencias+e+corantes+em+produtos+hospitalares>, consultado el 5/08/2022.

26. Brasil. Ministerio de Salud. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. (Anvisa) Resolución del Directorio Colegiada (RDC) n° 40, del 5 de junio de 2008. Aprueba el Reglamento Técnico para Productos de Limpieza y afines armonizado en el ámbito del Mercosur a través de la Resolución GMC n° 47/2007. Brasília: diario oficial de la Unión (DOU), 6 de junio de 2008.

27. Brasil. Ministerio de Salud. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. (Anvisa) Resolución del Directorio Colegiada (RDC) n° 14, del 28 de febrero de 2007. Aprueba el Reglamento Técnico para Productos Sanitizantes con Acción Antimicrobiana armonizado en el ámbito del Mercosur a través de la Resolución GMC n° 50/2006. Brasília: Diario Oficial de la Unión (DOU); 5 de marzo de 2007.

28. Carrara, Dirceu. Controle de infecção: a prática no terceiro milênio/ Dirceu Carrara, Tânia Mara Varejão Strabelli, David Everson Uip. – 1. Ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. Cap. 19, p. 166 – 80.

29. Carrara, Dirceu. Controle de infecção: a prática no terceiro milênio/ Dirceu Carrara, Tânia Mara Varejão Strabelli, David Everson Uip. – 1. Ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. Cap. 20, p. 181 – 93.

30. Provincial Infections Diseases Advisory Committee (PIDAC). Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections. Toronto: PIDAC, 2012. Disponible en: https://www.publichealthontario.ca/fr/eRepository/Best_Practices_Environmental_Cleaning_2012.pdf. Acceso el: 03 de agosto de 2022.

31. Wood JP, et al. Evaluation of electrostatica sparyers and foggers for the application of disinfecttants in the era of SARS-CoV-2. PLoS ONE 16(): e0257434. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257434>. September 30, 2021.

32. J.L. Cadnum et al. Evaluation of an electrostatic spray disinfectant technology for rapid decontamination of portable equipment and large open areas in the era of SARS-Cov-2. American Journal of Infection Control. 2020; 48:951-954.

