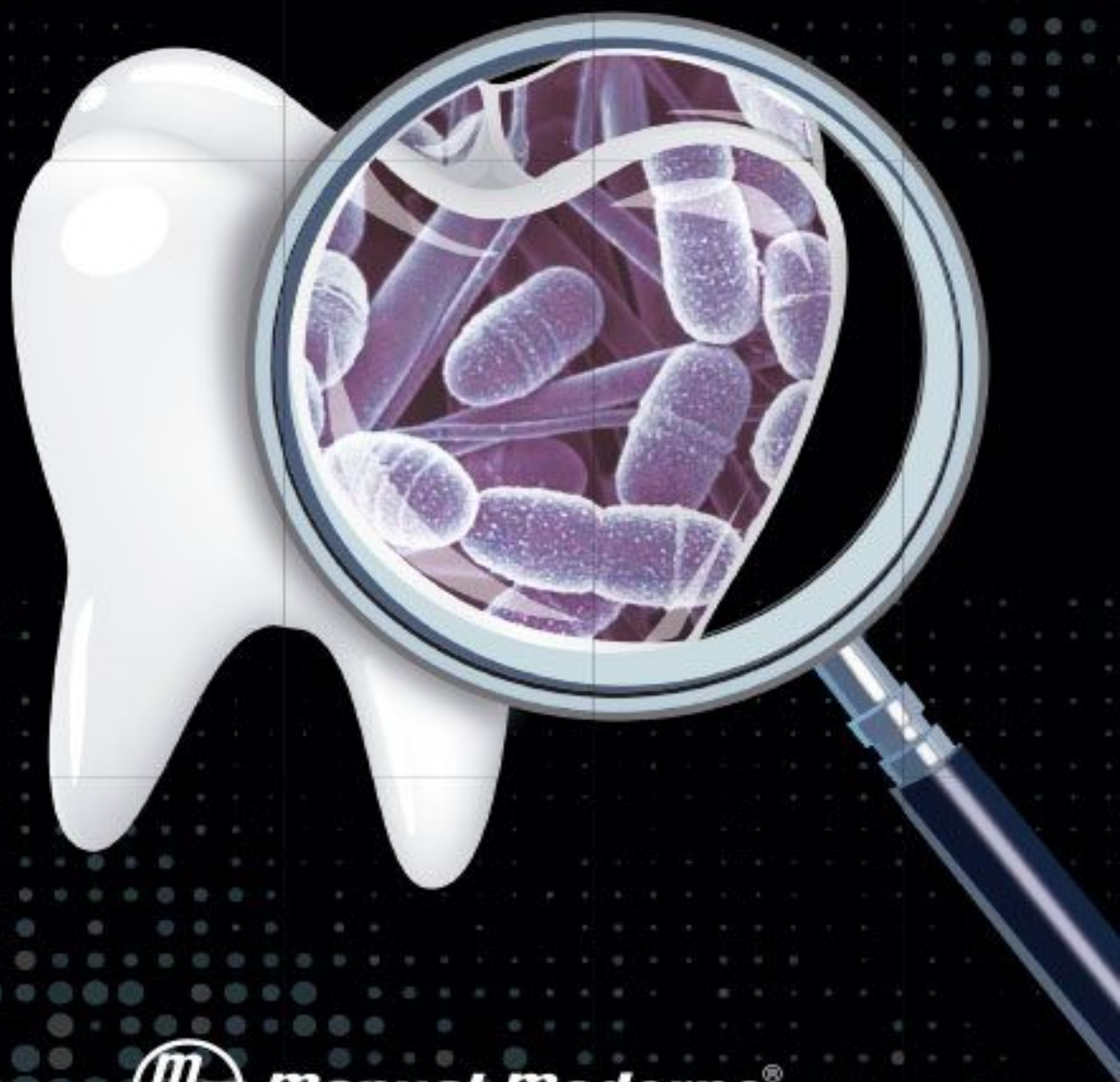


booksmedicos.org

PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN ODONTOLOGÍA

CAROLINE L. PANKHURST

WILSON A. COULTER



Manual Moderno®

Prevención y control de enfermedades infecciosas en odontología

TRADUCIDO DE LA SEGUNDA EDICIÓN EN INGLÉS

Prevención y control de enfermedades infecciosas en odontología

Dr. Caroline L. Pankhurst
King's College London Dental Institute

Professor Wilson A. Coulter
University of Ulster

Traducción:
Dra. Martha Elena Araiza Martínez
Médico General, Universidad Nacional Autónoma de México

Revisión técnica:
Mtra. Claudia Patricia Mejía Velázquez
Profesora de Asignatura, Facultad de Odontología, UNAM

Editor responsable
Dr. José Manuel Valera Bermejo
Editorial El manual Moderno



Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V.
Av. Sonora 206 Col. Hipódromo, C.P. 06100 Ciudad de México

Editorial El Manual Moderno Colombia S.A.S.
Carrera 12-A No. 79-03/05 Bogotá, DC

IMPORTANTE

Los autores y la Editorial de esta obra han tenido el cuidado de comprobar que las dosis y esquemas terapéuticos sean correctos y compatibles con los estándares de aceptación general en la fecha de la publicación. Sin embargo, es difícil estar por completo seguro que toda la información proporcionada es totalmente adecuada en todas las circunstancias. Se aconseja al lector consultar cuidadosamente el material de instrucciones e información incluido en el inserto del empaque de cada agente o farmacoterapéutico antes de administrarlo. Es importante, en especial, cuando se utilizan medicamentos nuevos o de uso poco frecuente. La Editorial no se responsabiliza por cualquier alteración, pérdida o daño que pudiera ocurrir como consecuencia, directa o indirecta, por el uso y aplicación de cualquier parte del contenido de la presente obra.

Nos interesa su opinión, comuníquese con nosotros:

Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V.

Av. Sonora 206, Col. Hipodromo, Deleg. Cuauhtémoc. 06100 Ciudad de México, México

(52-55) 52-65-11-00

info@manualmoderno.com

quejas@manualmoderno.com

Título original de la obra:

Basic Guide to Infection Prevention and Control in Dentistry, second edition.

Copyright © 2009, 2017 by John Wiley & Sons Ltd.

First edition published by Blackwell Publishing, Ltd 2009.

ISBN: 978-607-448-656-8 (versión impresa)

Prevención y control de enfermedades infecciosas en odontología

D.R. © 2018 por Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.

ISBN: 978-607-448-664-3 (versión electrónica)

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. núm. 39

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida sin permiso previo por escrito de la Editorial.

Para mayor información sobre

Catálogo de producto
Novedades

Distribuciones y más
www.manualmoderno.com

Director editorial y de producción:
Dr. José Luis Morales Saavedra

Editora asociada:
Mtra. Vanessa Berenice Torres Rodríguez

Diseño de portada:
DG . José Arturo Castro García



Contenido

Prólogo

Prefacio

Reconocimientos

Capítulo 1. Fundamentos del control de la infección

¿Por qué es necesario el control de la infección en odontología?

Riesgo relativo y percepción del riesgo

Proceso para toma de decisiones en la valoración y control del riesgo

Cómo realizar una valoración del riesgo en la práctica dental

Jerarquía en el control de riesgos

Control de infecciones y la ley

Actas legales según las cuales se conduce la práctica dental

Estándares y guías publicados

Enfoque de equipo para prevenir la infección

Capítulo 2. Enfermedades transmisibles en la cirugía dental

Cómo se diseminan las infecciones

Reservorios y fuentes de infección

Enfermedades infecciosas por vía de contagio en la odontología

Enfermedad infecciosa por vía de transmisión en la cirugía dental

Patógenos emergentes y reemergentes

Capítulo 3. Salud laboral e inmunización

Riesgos laborales de salud

Construcción de una cultura de seguridad

Organización de la salud del personal en una clínica dental

Requerimientos de inmunización en la odontología

Protección a las mujeres en edad reproductiva

Vacunas laborales para proteger contra hepatitis y tuberculosis

Revisiones de salud y las consecuencias de la infección viral transmitida por sangre

Autorización sanitaria

Deber de atender a los pacientes

Capítulo 4. Seguridad con objetos cortantes al trabajar en cirugía dental

Por qué es importante la prevención en el manejo de objetos punzocortantes

¿Cuándo ocurren las lesiones con objetos punzocortantes?

Lesiones prevenibles con objetos punzocortantes

Cómo evitar una lesión punzocortante

Tratamiento de lesiones punzocortantes y salpicaduras

Valoración del riesgo de salud laboral por exposición a VTS

[Tratamiento de la exposición a hepatitis C](#)
[Profilaxis posterior a la exposición para VIH y hepatitis b](#)
[Registro de lesiones con objetos punzocortantes](#)
[Gestión clínica y valoración del riesgo de accidentes](#)

Capítulo 5. Higiene manual

[Las manos como fuente de infección](#)
[Las manos como fuente de infección adquirida en el hospital](#)
[Higiene manual y trabajo en equipo](#)
[Técnica de higiene manual](#)
[Cuidado manual y prevención de dermatitis](#)

Capítulo 6. Protección personal para prevenir el contagio de infecciones

[Por qué se usa equipo de protección personal](#)
[La función de los guantes](#)
[Elección de un guante adecuado para la tarea](#)
[Tratamiento de la alergia a guantes de LHN](#)
[Tratamiento de las alergias al látex en los pacientes](#)
[Mascarillas y cuándo usarlas](#)
[Gafas y visores protectores](#)
[Protección durante reanimación cardiopulmonar](#)
[Filipinas y uniformes](#)
[Barreras protectoras – delantales plásticos y batas quirúrgicas](#)

Capítulo 7. Esterilización y desinfección de instrumentos dentales

[Ciclo de descontaminación](#)
[¿Por qué la limpieza es tan importante?](#)
[Requerimientos legales y estándares técnicos para la descontaminación](#)
[¿Dónde debe hacerse la descontaminación de instrumentos?](#)
[Diseño de unidades de descontaminación especializadas](#)
[Compra del equipo dental](#)
[Limpieza de instrumentos dentales](#)
[Desinfección de piezas de mano dentales](#)
[Limpieza mecánica con un baño ultrasónico](#)
[Lavadoras desinfectantes térmicas](#)
[Inspección del instrumental](#)
[Esterilización del instrumental dental](#)
[Adecuación del esterilizador para distintas cargas](#)
[Instalación y validación del esterilizador](#)
[Pureza del vapor y mantenimiento de la cámara reservorio para agua](#)
[¿Cómo saber si el esterilizador funciona?](#)
[Carga del esterilizador](#)
[Almacenamiento de instrumentos envueltos y no envueltos](#)

[Artículos para un solo uso](#)

[Enfermedad variante de Creutzfeldt-Jakob y justificación para artículos de un solo uso](#)

[Desinfección de equipo sensible al calor y superficies duras](#)

[Desinfección de impresiones dentales](#)

Capítulo 8. Diseño de la clínica dental, descontaminación de superficies y control de aerosoles

[Diseño de la clínica dental](#)

[Supervivencia de microorganismos en las superficies de la clínica](#)

[Limpieza general](#)

[Descontaminación de superficies en la clínica dental](#)

[Control de aerosoles y salpicaduras](#)

[Control de derrames grandes de sangre o líquidos corporales](#)

Capítulo 9. Manejo de las líneas de agua de la unidad dental

[¿Qué son las biopelículas?](#)

[Riesgo para la salud del personal y el paciente por las líneas de agua de la unidad dental](#)

[Métodos para reducir la biopelícula](#)

[Control de legionella en el suministro de agua del consultorio dental](#)

Capítulo 10. Manejo de residuos sanitarios

[Legislación sobre disposición de residuos peligrosos](#)

[Tipos de residuo](#)

[¿Qué es un residuo peligroso?](#)

[Separación y clasificación de residuos clínicos](#)

[Residuos de amalgama e instalación de separadores de amalgamas](#)

[Mercurio en el ambiente](#)

[Disposición y manejo de residuos peligrosos en la clínica](#)

[Manejo seguro de residuos clínicos antes de su disposición](#)

[Almacenamiento acumulado de residuos para recolección](#)

[Transporte de residuos peligrosos](#)

[Beneficios de la separación de residuos](#)

Capítulo 11. Transporte y franqueo de especímenes diagnósticos, impresiones y equipo para servicio y reparación

[Marco legal](#)

[Recolección de especímenes](#)

[Transporte de especímenes al laboratorio](#)

[Especímenes patológicos fijados](#)

[Impresiones de transporte](#)

Equipo que se envía para servicio o reparación

Apéndice

Cuadro A-1. Vía clínica para control diario de infecciones

Cuadro A-2. Métodos de descontaminación para instrumentos y artículos específicos del equipo dental

Cuadro A-3. Ejemplos de desinfectantes manuales y para superficies duras, y microbicidas para líneas de agua de la unidad dental

Prólogo

La prevención y control de infecciones compete a todos. En la era actual en la que se enfrentan infecciones exóticas varias veces al año, el profesional dental, que incluye a todos los miembros del equipo dental, debe estar bien familiarizado y actualizado con los principios y práctica del control de infecciones. *Prevención y control de enfermedades infecciosas en odontología* es una guía adecuada y completa sobre esta disciplina que experimenta cambios rápidos e implacables. Ambos autores son decanos y expertos reconocidos en su práctica y no han dejado resquicio sin explorar para proporcionar al lector la guía más legible, completa y actualizada sobre el tema.

Al participar en seminarios y discusiones sobre control de infecciones en todo el mundo, lo que nunca deja de sorprenderme es la rapidez con la que evoluciona la nueva legislación sobre el control de infecciones en varias jurisdicciones. Esto significa que el profesional clínico debe estar familiarizado con la legislación vigente y con la forma y las razones por las que las autoridades reguladoras hacen sus pronunciamientos. Este libro podría considerarse la exposición más amplia de la legislación sobre el control de infecciones en la odontología, tal como se practica hoy en día en el Reino Unido. No obstante, también servirá como guía experta para cualquier lector en cualquier parte que esté interesado en la prevención y control de infecciones.

Escrito con un estilo lúcido y en una forma lógica, el libro cubre todos los aspectos concebibles del control de infecciones, desde la valoración del riesgo hasta el control de los residuos de amalgama. ¡Lo que resulta admirable es que los autores logran su objetivo en 200 páginas de textos y figuras!

Disfruté la lectura detenida de la narrativa y las amplias ilustraciones que complementan el lúcido texto. ¡Deseo que este libro tenga el éxito que en verdad merece!

Diciembre de 2016

Professor Lakshman Samaranayake

DSc (*hc*), DDS (Glas), FRCPATH, FDSRCS (Edin),

FRACDS, FDSRCPS, FHKCPATH, FCDSHK

Past Dean of Dentistry, and Professor Emeritus, University of Hong Kong, Hong Kong

Immediate Past Head, School of Dentistry, and Honorary Professor of Oral

Microbiomics

and Infection, School of Dentistry, University of Queensland, Brisbane, Australia

Professor of Bioclinical Sciences, Faculty of Dentistry, Kuwait University Professor,

King James IV, Royal College of Surgeons, Edinburgh (2013)

Founding Editor-in-Chief, Journal of Investigative and Clinical Dentistry

Prefacio

Este libro se escribió como una guía práctica para el control y prevención de infecciones en odontología. Los principios del control y la prevención de infecciones son universales y aplicables al mismo estándar, sin importar cuál sea su papel en el equipo dental. Por lo tanto, este libro se escribió para ser útil entre los que están en entrenamiento y todos los miembros del equipo dental que proporcionan atención dental primaria y secundaria.

Es fácil desestimar la prevención y control de infecciones como la mera esterilización de instrumental y la higiene de las manos. En realidad, para que el control de infecciones sea relevante y efectivo, debe tomar en cuenta las actitudes psicológicas, normas sociales y dimensiones geopolíticas prevalecientes, que es lo que lo convierte en un tema tan interesante y dinámico. La base científica y la evidencia que sustentan el control de infecciones también son universales, pero los estándares para su aplicación y sus lineamientos varían de un país a otro.

Desde la primera edición de este libro, la delegación de funciones dentro del Reino Unido ha derivado en la reestructuración de la atención de salud, en algunos casos con legislación y guías nacionales específicas. La referencia a estas variaciones puede encontrarse en los siguientes enlaces citados en el sitio web acompañante y en el capítulo sobre legislación. Estamos complacidos de reconocer que tenemos una comunidad de lectores en todo el mundo, por lo que a lo largo del texto y en el sitio web acompañante intentamos reflejar los enfoques nacionales e internacionales frente a las iniciativas de salud para el control y prevención de infecciones. Por lo tanto, se guía al lector hacia las principales fuentes internacionales de asesoría y lineamientos en las iniciativas sobre enfermedades infecciosas y control de infecciones generadas por la Organización Mundial de la Salud, el *European Centre for Disease Prevention and Control* y los *Centers for Disease Control and Prevention* en Estados Unidos.

Reconocimientos

Queremos agradecer al Dr. John Philpott-Howard y a la Sra. Janet Davies por sus comentarios e información tan útiles durante la preparación de este libro.

Capítulo 1

Fundamentos del control de la infección



¿POR QUÉ ES NECESARIO EL CONTROL DE LA INFECCIÓN EN ODONTOLOGÍA?

Los odontólogos y otros miembros del equipo dental están expuestos a una amplia variedad de microorganismos que pueden ser infecciosos en su ambiente de trabajo clínico. La transmisión de agentes infecciosos de una persona a otra o de objetos inanimados dentro del ambiente clínico que ocasiona una infección se conoce como **infección cruzada**.

Los protocolos y procedimientos propios de la prevención y control de las infecciones en odontología se enfocan en reducir la probabilidad o riesgo de infección cruzada en la clínica dental, lo que produce un ambiente seguro para los pacientes y el personal. En el Reino Unido, todos los empleadores tienen una obligación legal según el Health and Safety at Work Act 1974 de asegurar que todos sus empleados tienen el entrenamiento apropiado y son competentes en los procedimientos necesarios para trabajar de manera segura. Las Regulaciones de 2002, para Control de Sustancias Peligrosas para la Salud (en inglés COSHH, *Control of Substances Hazardous to Health*), también los obliga a revisar cualquier procedimiento realizado por sus empleados que implique contacto con una sustancia peligrosa para la salud, incluidos microorganismos patógenos. Los empleadores y sus empleados también son responsables, por ley, de asegurar que cualquier persona en la institución, incluidos pacientes, contratistas y visitantes, no sean expuestos a un **riesgo evitable**, hasta donde sea razonablemente practicable.

Por tanto, el control de los riesgos relacionados con la infección cruzada es importante en la odontología. No se trata de conceptos absolutos, pero las medidas para controlar la infección se dirigen a reducir hasta un nivel aceptable la probabilidad o posibilidad de transmisión de una infección. Por lo general, esto se mide contra la tasa de infección de fondo esperada en la población local; es decir, el paciente, estudiante o miembro del equipo se sitúa en un mayor riesgo de infección cuando ingresa al ambiente dental. La guía para control de infecciones usada en la odontología se desarrolló a partir de una valoración de la base de evidencia, la consideración de la mejor práctica clínica y la valoración del riesgo (figura 1-1).



Figura 1-1. Factores que influyen en el desarrollo de la guía para control de infecciones en la odontología.

El tema de este libro es la forma en que se aplica la prevención de la infección cruzada y el control del riesgo de diseminación de la infección en la clínica dental.

RIESGO RELATIVO Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO

El riesgo tiene muchas definiciones y la percepción del mismo en la profesión dental y en el público general puede ser muy distinta. Esta diferencia en la interpretación puede influir en qué tan seguro percibe el público general el tratamiento en una clínica dental, sobre todo después de los informes sensacionalistas en los medios de comunicación sobre los llamados “dentistas sucios”, ¡acusados de no esterilizar los instrumentos ni lavarse las manos entre pacientes! Por ejemplo, los riesgos bajo el control de una persona, como el conducir un automóvil, a menudo se perciben como más aceptables que aquellos de un viaje en avión o en un tren, en cuyo caso, el control se delega a otros. Por tanto, el público a menudo percibe de manera equivocada que viajar en un automóvil es más seguro que volar, aunque las estadísticas de accidentes no sustentan esta percepción. Es de esperar que los riesgos inadvertidos como los relacionados con la infección, sobre todo si se relacionan con consecuencias temibles como SIDA o infección por *Streptococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), son más alarmantes para los profesionales y para el público. Los riesgos pueden ser clínicos, ambientales, financieros, económicos o políticos, así como los que afectan la percepción pública y la reputación del dentista o el equipo.

¿Qué hace que un riesgo sea significativo? Existen varios criterios que hacen que los riesgos sean significativos y dignos de preocupación.

- Posibilidad de lesión real para pacientes o el personal.
- Peligro laboral significativo para la salud y la seguridad.
- La posibilidad de daño a la reputación o la confianza del público.
- Posibilidad de demanda legal.
- Incidentes menores que ocurren en grupos y pueden representar tendencias.

Es importante la comprensión de lo que implica el término **peligro** cuando se considera el control de infecciones. Éste puede definirse como una situación o como una sustancia, incluidos microorganismos, con la capacidad de causar daño. La valoración del riesgo debe tomar en cuenta no sólo la probabilidad de que un peligro particular afecte al paciente o al personal dental, también la gravedad de las consecuencias.

PROCESO PARA TOMA DE DECISIONES EN LA VALORACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO

El control del riesgo es función de los administradores de las clínicas dentales. Las *Management of Health and Safety at Work Regulations*, de 1999 requieren que los empleadores realicen una valoración de riesgo como parte esencial de una estrategia para su control. El control de la infección es una aplicación de la gestión de riesgo en la clínica dental.

La gestión del riesgo incluye la identificación, valoración y análisis, así como la implementación de procedimientos para controlarlo, diseñados para eliminarlo o reducirlo.

El control del riesgo en odontología depende de una estrategia escalonada en la que todos los pacientes son tratados sin discriminar como potencialmente infecciosos. La interpretación práctica de este concepto conocido como Precauciones Estándar para el Control de Infecciones (PECI), considera todos los líquidos corporales, con excepción del sudor, como fuente de infección. Las PECI son un conjunto de medidas y procedimientos diseñados para prevenir la exposición del personal o los pacientes a líquidos y secreciones corporales infectados. En particular, los trabajadores del cuidado de la salud dental (TSD) emplean barreras personales y comportamientos seguros para prevenir el intercambio bilateral de sangre, saliva y secreciones respiratorias entre el paciente y el operador (recuadro 1-1).

Recuadro 1-1. Resumen de las precauciones estándar para control de infecciones

- Uso de higiene manual
- Uso de guantes
- Uso de protección facial (mascarilla quirúrgica, visores o gafas)
- Uso de delantales/batas desechables
- Prevención y tratamiento de lesiones por pinchazo con aguja, cortadas e incidentes por salpicaduras
- Uso de higiene respiratoria y etiqueta para la tos
- Manipulación de campos quirúrgicos y uniformes usados
- Asegurar el manejo seguro de residuos
- Manejo seguro y descontaminación de instrumentos y equipo dental

Las decisiones que se toman dentro de una organización y en un consultorio deben tomar en cuenta los riesgos potenciales que podrían afectar directa o indirectamente la atención del paciente. Si los riesgos se valoran de manera correcta, el proceso ayuda a todos los organizaciones y profesionales del cuidado de la salud a establecer sus prioridades y a mejorar la toma de decisiones con el fin de alcanzar un balance óptimo

del riesgo, costo y beneficio. Si los equipos dentales identifican de manera sistemática, valoran, controlan y aprenden de todos los riesgos e incidentes, serán capaces de reducir los riesgos potenciales y reales, además de identificar oportunidades para mejorar la atención a la salud.

La valoración del riesgo conlleva los siguientes beneficios para la prestación de servicios dentales.

- Busca el balance óptimo del riesgo al enfocarse en la reducción o mitigación del mismo, al tiempo que sustenta y fomenta la innovación, de manera que puedan obtenerse los mayores beneficios con resultados, costos y riesgos aceptables.
- Respalda la toma de mejores decisiones mediante una comprensión sólida de todos los riesgos y su probable impacto.
- Permite que los odontólogos planifiquen ante la incertidumbre, con planes de contingencia bien considerados que afronten el impacto de eventos inesperados y aumentan la confianza del personal, el paciente y el público en la atención que se proporciona.
- Ayuda al odontólogo a cumplir con los estándares y lineamientos publicados.
- Resalta la debilidad y vulnerabilidad de los procedimientos, prácticas y cambios de políticas.



CÓMO REALIZAR UNA VALORACIÓN DEL RIESGO EN LA PRÁCTICA DENTAL

La valoración del riesgo en la práctica dental incluye los siguientes pasos:

1. Identificar los peligros.
2. Decidir quién y cómo podría sufrir un daño.
3. Evaluar los riesgos derivados de los peligros y decidir si las precauciones existentes son suficientes o es necesario hacer más.
4. Registrar los hallazgos, enfocándose en los controles.
5. Revisar la valoración de manera periódica y modificarla, de ser necesario.

Etapa 1: identificar los peligros

- Dividir el trabajo en categorías manejables.
- Concentrarse en los peligros significativos, que podrían causar daño grave o afectar a varias personas.
- Preguntar a los empleados sus puntos de vista, incluir a todo el equipo dental.
- Separar las actividades en etapas operacionales para asegurar que no haya peligros ocultos.
- Utilizar las hojas de cálculo de los fabricantes como ayuda para detectar peligros y poner los riesgos en su perspectiva real.
- Revisar los accidentes pasados y los registros de salud adversos.

Etapa 2: ¿quién podría resultar dañado?

- Identificar a todos los miembros del personal en riesgo por el peligro significativo.
- No olvidar a las personas que entran en contacto con el peligro con poca frecuencia; por ejemplo, contratistas de mantenimiento, visitantes, público general y personas que comparten el sitio de trabajo.
- Resaltar a las personas con un riesgo particular que son más vulnerables; por ejemplo, personal en entrenamiento y estudiantes, mujeres embarazadas, pacientes o personal inmunodeprimidos, personas con discapacidades, trabajadores inexpertos o temporales y trabajadores aislados.

Etapa 3: evaluar el nivel de riesgo

- El objetivo es eliminar o reducir todos los riesgos a un nivel bajo.
- Para cada peligro significativo, determinar si el riesgo remanente, después de tomar todas las precauciones, es alto, medio o bajo.
- Concentrarse primero en los riesgos menores.

- Examinar cómo se realiza en realidad el trabajo e identificar las fallas que deben seguirse en procedimientos o prácticas.
- Necesidad de cumplir con los requerimientos legales y los estándares.
- La ley dice lo que debe hacerse que es razonablemente práctico para mantener seguro el sitio de trabajo.

Puede hacerse una evaluación numérica del riesgo para ayudar a priorizar las acciones necesarias y permitir la comparación del riesgo relativo. El riesgo es igual a la **gravedad del peligro** multiplicada por la **probabilidad de ocurrencia**. Asignar una calificación de 1-5 a cada uno; de tal forma que un valor total de 16-25 equivale a un **riesgo alto**, 9-15 corresponde a un *riesgo medio* y un valor >8 equivale a un **riesgo bajo** (figura 1-2).

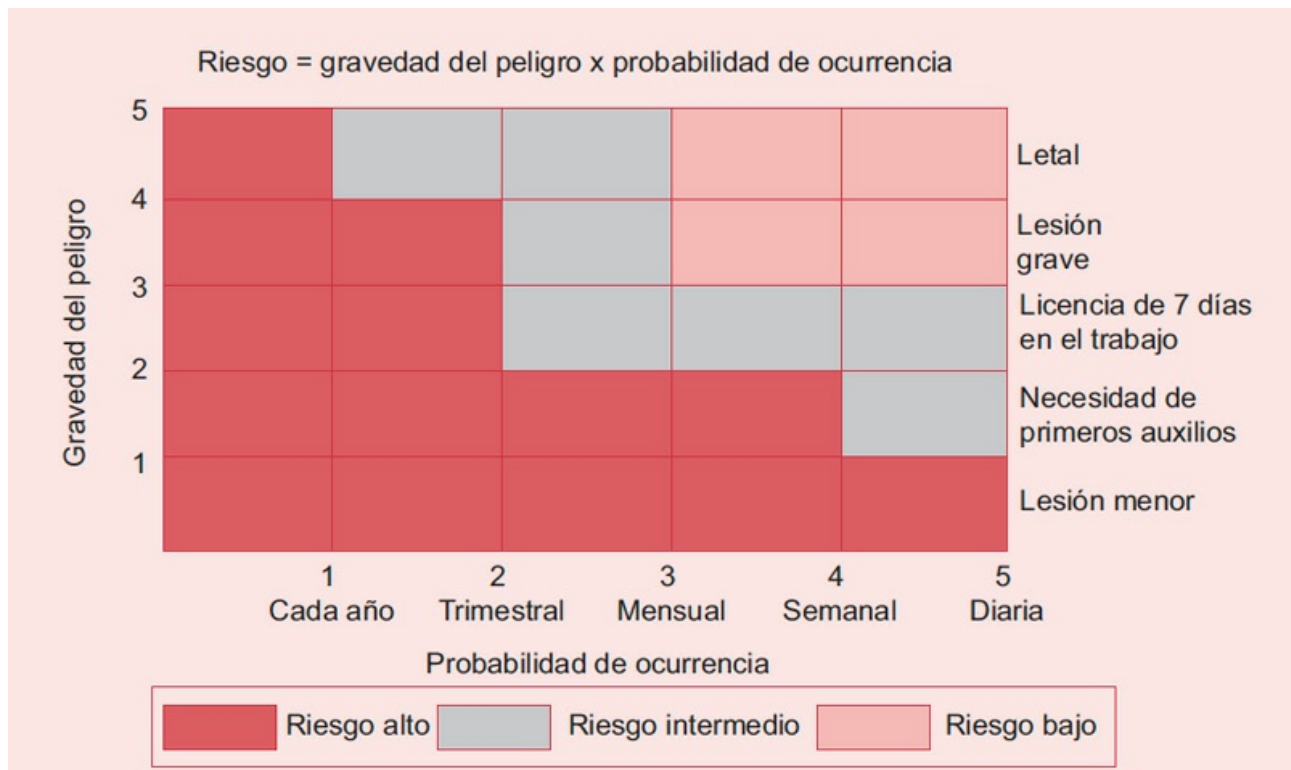


Figura 1-2. Cuadrícula que muestra cómo se relacionan con el riesgo la gravedad de los peligros y la probabilidad de ocurrencia.

Etapa 4: registrar los hallazgos

Registrar los hallazgos significativos de la valoración del riesgo e incluir los peligros significativos y las conclusiones importantes. Buscar como pueden modificarse los controles y protocolos actuales para reducir aún más el riesgo. El registro puede hacerse de manera sencilla en una hoja de cálculo o una gráfica. El resultado más importante de cualquier valoración de riesgo son las medidas de control para enfocar los esfuerzos en asegurar que éstas sean utilizadas en la clínica dental para controlar los peligros de infección cruzada y otros aspectos de salud y seguridad sean sensibles y efectivas.

La información que debe registrarse incluye los puntos siguientes.

- Actividades o áreas de trabajo examinadas.
- Peligros identificados.
- Personas expuestas a los peligros.
- Evaluación de riesgos y su priorización.
- Medidas de control existentes y su efectividad.
- Qué precauciones adicionales se requieren, y quién debe realizar acciones y cuándo.

Etapa 5: revisión de la valoración

La valoración de riesgo es un proceso continuo y debe mantenerse actualizada para asegurar que tome en cuenta nuevas actividades y peligros, cambios en los procesos, métodos de trabajo y nuevos empleados.

Deben documentarse los hallazgos, pero no es necesario mostrar cómo se hizo la valoración, siempre que pueda demostrarse que se hizo una verificación apropiada y se haya preguntado quién podría verse afectado, y que se hayan corregido todos los peligros significativos, con consideración del **número de personas** implicadas; que las precauciones tomadas sean sensibles y razonables; y que el riesgo se mantenga bajo.



JERARQUÍA EN EL CONTROL DE RIESGOS

Después de una valoración de riesgo, es necesario implementar un plan para controlar el riesgo identificado. El plan de acción debe establecer un orden de prioridades para los **controles adicionales necesarios**, y enfocarse en reducir los riesgos a un nivel aceptable, además de cumplir con los requerimientos legales relevantes. También debe establecerse una escala temporal para el cumplimiento y decidir quién es responsable de realizar la acción necesaria.

Las opciones de control tienen una jerarquía que puede resumirse de la siguiente manera:

- Eliminación (compra de servicios/bienes).
- Sustitución (usar algo menos peligroso/riesgoso).
- Contención (encerrar para eliminar/controlar los riesgos).
- Guardar/separar (personas/máquinas).
- Sistemas seguros de trabajo (reducir el sistema a un nivel aceptable).
- Los procedimientos escritos conocidos y comprendidos por las personas afectadas.
- Supervisión adecuada.
- Identificación de las necesidades de entrenamiento e implementación.
- Información/instrucción (signos, manuales, políticas).
- Equipo de protección personal (EPP).

Estas medidas de control pueden aplicarse como se juzgue apropiado según los hallazgos de la valoración de riesgo, luego de considerar los requerimientos legales y los estándares, así como la rentabilidad y los puntos de vista del equipo dental.

CONTROL DE INFECCIONES Y LA LEY

Las leyes relativas al control de infecciones pueden derivar de actas legales y órdenes del país individual, o como directrices de la Unión Europea. Debe distinguirse entre las Actas del Parlamento, regulaciones, códigos de práctica aprobados y asesoría técnica.

Las regulaciones son leyes aprobadas por el cuerpo legislativo nacional. En el Reino Unido, el *Health and Safety at Work Act 1974* y en Inglaterra la *Health and Social Care Act 2008 (Regulated activities) Regulations 2014* son los dos principales instrumentos legislativos que abarcan todas las principales regulaciones, directivas de la UE y guía técnica; por ejemplo, COSHH, RIDDOR, HTM01-05 (descontaminación en la atención dental primaria), HTM07-01 (manejo de residuos), etc., que regulan la forma en que se controla la infección y se mantiene la limpieza en la cirugía dental.

El *Health and Safety at Work Act* y los deberes generales en las regulaciones administrativas están enfocadas en objetivos y otorgan a los empleadores la libertad de decidir cómo controlar los riesgos que identifican. Sin embargo, algunos riesgos son tan grandes o las medidas de control apropiadas son tan costosas que no sería apropiado dejar a criterio del empleador decidir qué hacer para regularlas. El Acta y las Regulaciones identifican esos riesgos y establecen acciones específicas que deben tomarse. A menudo, esos requerimientos son absolutos, para hacer algo sin calificación al decidir si es razonablemente practicable.

Los códigos de práctica aprobados (CPA) ofrecen una interpretación de las regulaciones con ejemplos prácticos de la conducta adecuada. Los CPA proporcionan asesoría sobre cómo cumplir con la ley; por ejemplo, mediante una guía sobre lo que es “razonablemente practicable”. Si las regulaciones usan términos como “adecuado y suficiente”, un CPA puede ilustrar a qué se refiere esto en circunstancias particulares. Por lo tanto, si se sigue la guía de los CPA se hará lo suficiente para cumplir con la ley. Los CPA tienen un *estado legal* especial que emplea una carga inversa de prueba. “Si los empleadores son procesados por una violación a la ley de salud y seguridad, y se demuestra que no siguieron las provisiones relevantes del CPA, una corte puede encontrarlos culpables, a menos que demuestren que cumplieron con la ley de alguna otra forma”.

ACTAS LEGALES SEGÚN LAS CUALES SE CONDUCE LA PRÁCTICA DENTAL

Health and Social Care Act 2008 (Regulated Activities) Regulations 2014

El *Health and Social Care Act* (HSCA) estableció el marco para desarrollar nuevas estructuras organizacionales y medios para comisionar y proporcionar servicios de salud del *National Health Services* (NHS) en Inglaterra. La *Care Quality Commission* (CQC) entró en vigor el 1° de abril de 2009 y fue establecida por el HSCA para regular la calidad de la atención sanitaria y social. El registro e inspección de las clínicas dentales se administra por separado en Gales, Escocia e Irlanda del Norte.

Para los servicios dentales de atención primaria en Inglaterra, es obligatorio registrarse en el CQC como proveedor o administrador desde el 1° de abril de 2011. Es ilegal y por tanto, un crimen, que cualquier servicio dental de atención primaria realice cualquier actividad regulada, a menos que esté registrado en el CQC. Una vez registrados, los proveedores son vigilados por el CQC y deben cumplir con cualquier condición del registro. Las inspecciones del CQC informan si los servicios dentales proporcionados son **seguros, efectivos, considerados, receptivo y bien dirigido** en relación con un conjunto estándar de líneas clave de investigación (KLOE, *key lines of enquiry*), que incluyen “limpieza y control de infecciones”. La referencia del CQC para valorar la limpieza y el control de infecciones es el Código de Práctica Aprobado por el HSCA de 2015 que comprende 10 criterios para mantener el control y prevención de infecciones en toda la atención de salud, incluida la odontología.

Gestión de antimicrobianos en odontología

El criterio 3 del CPA del HSAC se refiere a la gestión de antimicrobianos y la prescripción de antibióticos. La inclusión de este criterio en las medidas de control de infecciones refleja una respuesta expedita al aumento drástico en la resistencia antimicrobiana en todo el mundo en la década pasada, junto con el estancamiento en el desarrollo de nuevos antibióticos para el tratamiento de microorganismos resistentes a los fármacos de primera línea. En el Reino Unido, casi 70% de las prescripciones odontológicas de fármacos es por antibióticos y la investigación muestra que cerca del 50% de los dentistas abusan de éstos o son culpables de prácticas por prescripción deficiente. El recuadro 1-2 describe los principios básicos para establecer la gestión de antimicrobianos en la práctica dental.

Recuadro 1-2. Principios básicos para la gestión de antibióticos en la práctica dental

- Debe contarse con los sistemas para gestionar y vigilar el uso de antimicrobianos para garantizar la minimización del uso inadecuado

- Los pacientes deben tratarse pronto con el antibiótico correcto, en la dosis y por el tiempo apropiados, al tiempo que se minimiza la toxicidad (p. ej., reacciones alérgicas) y se minimizan las condiciones para la selección de cepas bacterianas resistentes
- Estos sistemas deben incluir los lineamientos locales y nacionales publicados; herramientas de vigilancia y revisión, como BNF (DPF), NICE, guía de la Faculty of General Dental Practica UK para la prescripción de antimicrobianos para odontólogos generales (Estándares abiertos)
- Los proveedores deben asegurarse que todos los odontólogos que prescriben reciban inducción y entrenamiento sobre el uso y gestión de antibióticos

Fuente: HSCA-ACOP, criterio 3.

Health and Safety at Work Act 1974

En el Reino Unido, el *Health and Safety at Work Act* (HSWA) requiere un ambiente laboral seguro y establece el precedente del cual derivan todas las otras regulaciones de salud y seguridad. Los empleadores tienen la obligación legal de asegurar “en la medida razonablemente practicable” la salud, seguridad y bienestar de su personal y miembros del público en su lugar de trabajo. El HSWA se actualiza de manera periódica. Las *Management of Health and Safety at Work regulations (MHSWR) 1999* dejaron más en claro lo que los empleadores deben hacer para gestionar la salud y la seguridad. Las MHSWR imponen la responsabilidad legal de la salud y la seguridad sobre todo al empleador. En particular, esta acta requiere que los empleadores busquen los riesgos en su sitio de trabajo y tomen medidas apropiadas para eliminarlos; es decir, que realicen valoraciones de riesgo como las descritas antes. Es obligación del empleador **consultar con el personal** sobre asuntos que podrían influir en su salud y seguridad en el trabajo, incluidos:

- Cualquier cambio que pudiera tener un efecto sustancial en la salud y la seguridad en el trabajo, como procedimientos, equipo o formas de trabajo.
- Las disposiciones del empleador para obtener personas competentes que les ayuden a cumplir las leyes de salud y seguridad.
- La información que debe recibirse sobre los probables riesgos y peligros derivados del trabajo, las medidas para reducir o eliminar tales riesgos y qué debe hacerse si es preciso enfrentar un riesgo o peligro.
- La planeación de la salud y la seguridad.
- Las consecuencias para la salud y la seguridad por la introducción de nueva tecnología.

Los deberes de los empleadores según esta ley incluyen:

- Hacer que el sitio de trabajo sea seguro y esté libre de riesgos para la salud.
- Asegurar que la planta y la maquinaria sean seguras, y que existan y se sigan los sistemas de seguridad en el trabajo.
- Asegurar que los artículos y sustancias se trasladen, almacenen y usen de manera segura.
- Proporcionar las instalaciones adecuadas para el bienestar.

- Proporcionar la información, instrucción, entrenamiento, así como supervisión necesarios para la salud y seguridad del personal y el público.

Regulaciones para el control de sustancias peligrosas para la salud 2002

La ley requiere que los empleadores controlen la exposición a sustancias peligrosas a fin de prevenir daño a la salud. Deben proteger a sus empleados y a otros que pudieran estar expuestos mediante el cumplimiento de las regulaciones COSHH. COSHH es una herramienta útil para la gestión adecuada que establece medidas básicas, con un sencillo enfoque paso a paso, que los empleadores, y a veces los empleados, deben aplicar y que les ayuda a valorar los riesgos, implementar las medidas necesarias para controlar la exposición y establecer buenas prácticas de trabajo.

Nótese que las sustancias peligrosas no sólo incluyen sustancias como el mercurio, solventes y los materiales usados en la odontología, también agentes biológicos como bacterias y otros microorganismos.

Las regulaciones requieren la valoración del riesgo por COSHH respecto a todos los materiales usados en la práctica dental.

Según las regulaciones, cuando no es posible prevenir la exposición a una sustancia peligrosa para la salud mediante su eliminación o sustitución, el riesgo debe controlarse mediante “la aplicación de medidas protectoras apropiadas a la actividad y consistentes con la valoración del riesgo”. Cuando los miembros del equipo dental o estudiantes tratan a personas con infecciones sospechosas o confirmadas causadas por un microorganismo que se disemina por el aire, las medidas protectoras deben incluir sistemas de ventilación adecuados y la provisión de equipo de protección personal (EPP) apropiado. La legislación requiere que los empleadores proporcionen EPP que brinde una protección adecuada contra los riesgos relacionados con la tarea que se realice. Por el contrario, el COSHH requiere que los empleados usen en verdad el EPP suministrado por los empleadores, ya que deben tomar todas las prevenciones razonables para asegurar que el EPP y cualquier otra medida de control adecuada se apliquen en el consultorio u hospital dental. Las regulaciones requieren una valoración de riesgo a todos los materiales usados en la práctica dental.

Reporte de lesiones, enfermedades e incidentes peligrosos (*riddor, reporting of injuries, diseases and dangerous occurrences*) 2013

El reporte de accidentes en el trabajo y las enfermedades laborales es una obligación

legal. RIDDOR establece las obligaciones para los empleadores, trabajadores independientes y personas que controlan las instalaciones laborales (la Persona Responsable) para que informen al Ejecutivo de Salud y Seguridad (HSE, *Health and Safety Executive*) ciertos accidentes laborales graves, enfermedades laborales e incidentes peligrosos especificados (casi fallas). Los incidentes que ocurren en Irlanda del Norte deben informarse a HSE NI. Esta información permite que el HSE y las autoridades locales identifiquen dónde y cómo surgen los riesgos, además de investigar los accidentes graves. Debe informarse:

- Todas las muertes en el sitio de trabajo.
- Lesiones especificadas e incapacidad por más de siete días de un trabajador que lo aleje de su empleo o le impida realizar sus tareas normales en el trabajo por más de siete días consecutivos, más el día del accidente (incluye fines de semana y días festivos).
- Diagnósticos de ciertas enfermedades laborales, cuando es probable que hayan sido consecuencia o se hayan agravado por el trabajo; por ejemplo, enfermedad del Legionario, hepatitis B.
- Accidentes no letales a no trabajadores (p. ej., miembros del público), si causaron una lesión y la persona es trasladada de manera directa de la escena del accidente al hospital para el tratamiento de esa lesión.

El reporte debe hacerse en los 15 días siguientes al accidente. Las incapacidades mayores de tres días (pero menores de 7) por accidentes en el sitio de trabajo deben registrarse en un libro de accidentes, pero no es necesario informarlas al HSE. Por tanto, la cirugía dental debe ser un ambiente en el que se aliente el reporte de accidentes y casi fallas por parte de todo el equipo dental.

Regulaciones de seguridad en los sistemas de presión 2000

Si el equipo de presión falla durante su empleo puede causar lesiones graves o la muerte de personas cercanas, además de ocasionar daños graves a la propiedad. Como las autoclaves son recipientes presurizados y pueden ser explosivos, según los requerimientos legales deben evaluarse cada año para garantizar su seguridad y también para los fines del seguro. Las Regulaciones de Seguridad en Sistemas a Presión se aprobaron en año 2000 y cubren la instalación y uso de esterilizadores con vapor.

Después de la instalación del esterilizador y antes de usarlo, la clínica dental debe recibir un esquema escrito de examen de cada esterilizador del fabricante, proveedor o aseguradora, preparado por una Persona Competente (Recipientes a presión). Se emite un certificado como prueba de cada inspección y se conserva en la bitácora del esterilizador. Es necesario que los usuarios y propietarios de los sistemas a presión demuestren que conocen los límites operativos seguros, en particular las presiones y temperaturas, de sus sistemas a presión, y que los sistemas sean seguros en esas

condiciones.

Como requerimiento legal, cada esterilizador deben tener:

- Un esquema escrito de examen.
- Un examen periódico del sistema a presión, con conservación del certificado.
- Seguro de responsabilidad legal de una tercera persona que cubra de manera específica los riesgos relacionados con la operación de recipientes a presión, como esterilizadores y compresoras. Es posible que tales riesgos no estén cubiertos por el seguro del edificio donde está el consultorio.
- Un registro de todas las reparaciones y mantenimiento del sistema a presión.



ESTÁNDARES Y GUÍAS PUBLICADOS

Los estándares y guías relativos al control y prevención de infecciones están establecidos y pueden obtenerse de varias agencias gubernamentales y otras fuentes públicas. Las agencias y organizaciones clave para el Reino Unido, y cuando sea aplicable para las organizaciones gubernamentales y guías equivalentes específicas del país, para Irlanda del Norte, Escocia y Gales.

Política

Las ramas del gobierno señaladas antes, dictan las políticas que se publican en forma de documentos estratégicos que buscan implementar. Estas políticas a menudo son resultado del trabajo de organizaciones asesoras especiales, como el *Advisory Committee on Dangerous Pathogens* (ACDP), cuya área de jurisdicción es asesorar sobre todos los aspectos de peligros y riesgos para los trabajadores, y otras formas de exposición a patógenos, así como asesoría sobre valoración de riesgo sobre encefalopatías espongiformes transmisibles (EET).

Cuando el *Department of Health* acepta una estrategia, la deriva a esas organizaciones locales encargadas de su implementación, como las autoridades locales y consejos de salud. Las circulares del servicio de salud y las cartas del *Chief Dental Officer* se usan para comunicarse con las personas de la profesión dental y pueden conocerse en sitios web en el área local.

Procedimientos

La guía y recomendaciones sobre procedimientos para controlar infecciones aplicados en la práctica clínica llegan a los profesionales dentales a través de diversos formatos, como los memorandos técnicos de salud (HTM, *health technical memoranda*), notas para construcción de salud, alertas de fármacos y dispositivos, y actualizaciones de seguridad de los fármacos. Estos documentos proporcionan información esencial que se requiere para mantenerse al día con lo que se considera la buena práctica. Las alertas de fármacos y dispositivos a menudo se escriben como respuesta a incidentes adversos, cuando es necesario comunicar cambios en la práctica después de la experiencia obtenida por un incidente con un equipo o medicamento.

Memorandos técnicos de salud

Estas publicaciones proporcionan asesoría y guía técnica sobre temas específicos de atención a la salud y establecen recomendaciones para la buena práctica. Un ejemplo de un HTM es el *HTM 05-01 Descontaminación en los consultorios dentales de atención primaria*, que tuvo un efecto sustancial en la práctica odontológica en el Reino Unido. Este HTM proporciona una guía detallada sobre todos los aspectos del ciclo de

descontaminación, que incluye la elección, especificación, compra, instalación, validación, pruebas periódicas, operación y mantenimiento de baños ultrasónicos, lavadoras térmicas para desinfección y esterilizadores. Las prácticas y procedimientos descritos en HTM 05-01 y los equivalentes de países específicos se describen en el capítulo 7.

Implementación

La implementación de la política y procedimientos debe vigilarse en el plano local, y esto se incorporó en el aseguramiento de calidad y la gobernanza clínica. La gobernanza clínica es una estrategia sistémica para mantener y mejorar la calidad de la atención al paciente en un sistema de salud. La gobernanza incorpora las actividades existentes, como la revisión clínica; educación y entrenamiento; investigación y desarrollo; y control de riesgo. Por ejemplo, los resultados de las revisiones de descontaminación bianuales necesarias según el HTM 05-01, permiten mantener la mejor práctica cuando existe, o resaltar áreas que deben mejorar y generar planes de acción, con dirección hacia la mejor práctica para la descontaminación.



ENFOQUE DE EQUIPO PARA PREVENIR LA INFECCIÓN

Un equipo es más que un grupo de personas que trabajan juntas, se ha definido como:

Un pequeño grupo de personas con habilidades complementarias dedicadas a un propósito, logro de objetivos y enfoque comunes, en lo que se responsabilizan de manera mutua.

El control de infecciones requiere necesariamente un enfoque de equipo y cada miembro del equipo debe tener habilidades complementarias y compartir el propósito común de asegurar una práctica segura. “Para que el equipo funcione de manera efectiva debe haber objetivos claros compartidos por el equipo, buena comunicación entre los miembros, con un liderazgo claro y justo y un clima abierto basado en el respeto y la ausencia de una cultura de culpas”. Esto alienta al personal a sentirse confiado y seguro durante el tratamiento de pacientes con una posible enfermedad infecciosa y a expresar sus preocupaciones sobre aspectos de infecciones y así contribuir a la mejoría del servicio proporcionado. En general, el trabajo en equipo mejora la satisfacción en el empleo, aumenta la sensación de ser valorado y alienta una responsabilidad colectiva para proporcionar el servicio.

El **liderazgo efectivo** es un constituyente importante del equipo dental; los líderes (dentistas, administradores certificados o jefes de control de infecciones) deben proporcionar una visión clara del estándar de excelencia que el equipo busca, y comunicar esto a los otros miembros del equipo. La mejor forma de lograrlo es asegurar que haya una inducción adecuada y entrenamiento continuo de todos los miembros del equipo dental respecto al control de infecciones, así como reuniones regulares de gestión clínica en el consultorio. Las reuniones son necesarias para permitir la comunicación entre los miembros del equipo y para hacer valoraciones del riesgo conforme surjan problemas nuevos. Hay evidencia de que las clínicas dentales atareadas a menudo no incluyen reuniones regulares estructuradas del equipo en la rutina, pero estas reuniones son esenciales, sobre todo en el campo del control de infecciones, que evoluciona con rapidez.

La comunicación es esencial para que los miembros del equipo dental informen accidentes y obtengan retroalimentación a sus opiniones, reservas y temores sobre la política de control de infecciones y las condiciones de trabajo en la práctica dental. Las personas no deben desalentarse por la percepción de “fracaso” si reportan accidentes o incidentes.

Es útil considerar cuáles son causas de fallas humanas, ya que el error humano es una de las razones más frecuentes de las fallas en la práctica para control de infecciones. El fracaso casi siempre se debe a:

- **Errores en el conocimiento**, cuando el trabajador de la salud no sabía lo que debía

hacer; por ejemplo, la importancia de la disposición de objetos cortantes y la profilaxis de la transmisión de infecciones por aerosol en la clínica, etc.

- **Errores en las habilidades**, cuando el trabajador de la salud no tenía entrenamiento suficiente, por ejemplo para realizar procedimientos como descontaminar un instrumento o usar un bisturí de manera segura.

Es posible que en la cirugía dental prevalezca un ambiente en el que favorezcan las fallas y errores personales debido a la organización deficiente y una falla administrativa. Por lo tanto, la reducción del error humano se relaciona con una buena administración de la clínica y con un equipo efectivo.

El error humano puede minimizarse mediante la mejora en el diseño del empleo. El empleador debe asegurar que todos conozcan sus deberes y tengan las habilidades para realizar las tareas. Hay que prevenir el aburrimiento y los errores consecuentes mediante la rotación de tareas y el enriquecimiento del empleo. Las clínicas pueden introducir un mejor entrenamiento y el fomento de múltiples habilidades en el personal, lo que presenta al trabajador de salud nuevos desafíos y una sensación de propiedad, y mantiene el interés y el orgullo por “un trabajo bien hecho”.

Por último, el alentar la participación del personal en la toma de decisiones y hacer que se sientan un miembro valorado del equipo de salud dental reducirá los errores y en caso de errores, se corregirán con rapidez y es improbable que se repitan.



REFERENCIAS Y SITIOS WEB

Faculty of General Dental Practice. UK Guidance on Antimicrobial Prescribing for General Dental Practitioners (Open Standards). Available at: www.fgdp.org.uk/publications/antimicrobial-prescribing-standards.ashx (accessed 27 October 2016).

Health and Safety Executive. Risk Assessment – A Brief Guide to Controlling Risks in the Workplace. Available at: www.hse.gov.uk/pubns/indg163.htm (accessed 27 October 2016).

Health and Safety Executive. Control of Substances Hazardous to Health, 6th edn. Approved Code of Practice and Guidance. Available at: www.hse.gov.uk/pubns/books/15.htm (accessed 27 October 2016).

Health and Safety Executive. Pressure Systems Safety Regulations 2000. Approved Code of Practice and Guidance on Regulations. Available at: www.hse.gov.uk/pubns/books/1122.htm (accessed 27 October 2016).

Capítulo 2

Enfermedades transmisibles en la cirugía dental



CÓMO SE DISEMINAN LAS INFECCIONES

Los microorganismos deben adherirse o penetrar las superficies del cuerpo para establecerse y causar infección. Esta relación entre los microorganismos y las células humanas es muy específica y ha evolucionado durante milenios; por tanto, muchas especies de bacterias que colonizan la boca y los tejidos bucales no se encuentran en otra parte del cuerpo humano ni en otro sitio de la biósfera.

Aunque el cuerpo está bien protegido contra la invasión microbiana por la piel intacta, los orificios del cuerpo recubiertos con mucosa son áreas para la posible entrada de infecciones. Estos sitios están protegidos por secreciones como la saliva y las lágrimas, también por mecanismos de defensa inmunitarios celulares y con anticuerpos. Sin embargo, tanto las superficies mucosas, como la piel dañadas son un potencial eslabón débil en las defensas, razón por la que se utilizan prendas protectoras como mascarillas para proteger las vías respiratorias, labios y boca contra la infección, y gafas para proteger los ojos como parte del control de la infección y protocolos preventivos.

La gran mayoría de microorganismos no infecta a los humanos; en realidad, la flora **residente** o **comensal** en la piel, en el intestino y en la boca es esencial para la salud. Estas bacterias viven en armonía con el cuerpo humano y lo protegen al competir con otras bacterias más dañinas, con lo que previenen la colonización. Un ejemplo de esto se observa en la placa dental. *Streptococcus sanguinis* y los *Streptococcus mutans* cariogénicos compiten por la colonización en la boca del lactante. La presencia de *S. sanguinis* retrasa la colonización de la boca con estreptococos mutans, con una reducción consecuente en la tasa de caries dental.

Algunos microorganismos que en personas sanas se consideran comensales e inofensivos pueden causar infección si el sistema inmunitario del huésped se altera; por ejemplo por la edad, enfermedades como la diabetes o fibrosis quística, o por infecciones como el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). A estos se les llama patógenos oportunistas y un odontólogo clínico debe tener cuidado particular cuando realiza la historia clínica del paciente para preguntar sobre trastornos o fármacos que pudieran comprometer la inmunidad del paciente y volverlo más susceptible a la infección. Deben tomarse medidas para proteger a estos pacientes vulnerables.

Interrupción de la cadena de infección

Un microorganismo exitoso que puede causar enfermedad (un **patógeno**) debe tener un medio para transmitirse de un huésped a otro, de lo contrario desaparecería al final. La clínica dental es un ambiente en el que existen riesgos infecciosos inherentes, y que a menos que se controlen, ofrecen a los patógenos la posibilidad de transmitirse de una persona a otra. Para causar enfermedad y no sólo la colonización superficial, los patógenos casi siempre necesitan un huésped susceptible, factores de virulencia para sobrevivir a las dificultades del sistema inmunitario del huésped y medios para entrar y

salir del cuerpo. La figura 2-1 ilustra los seis componentes de la “cadena de infección” que al final conducen a la enfermedad. Los eslabones de la cadena pueden romperse, lo que detiene la transmisión adicional y previene la enfermedad. Este resultado positivo puede lograrse con una combinación de medidas. La vacunación y el tratamiento farmacológico se usan para proteger al huésped, ayudar a erradicar la fuente y el reservorio de la infección y para tratar la enfermedad. Las medidas para control y prevención de la infección pueden bloquear la vía de transmisión e inhibir el acceso al portal de entrada y salida, como se muestra con cruces rojas en la figura 2-1.

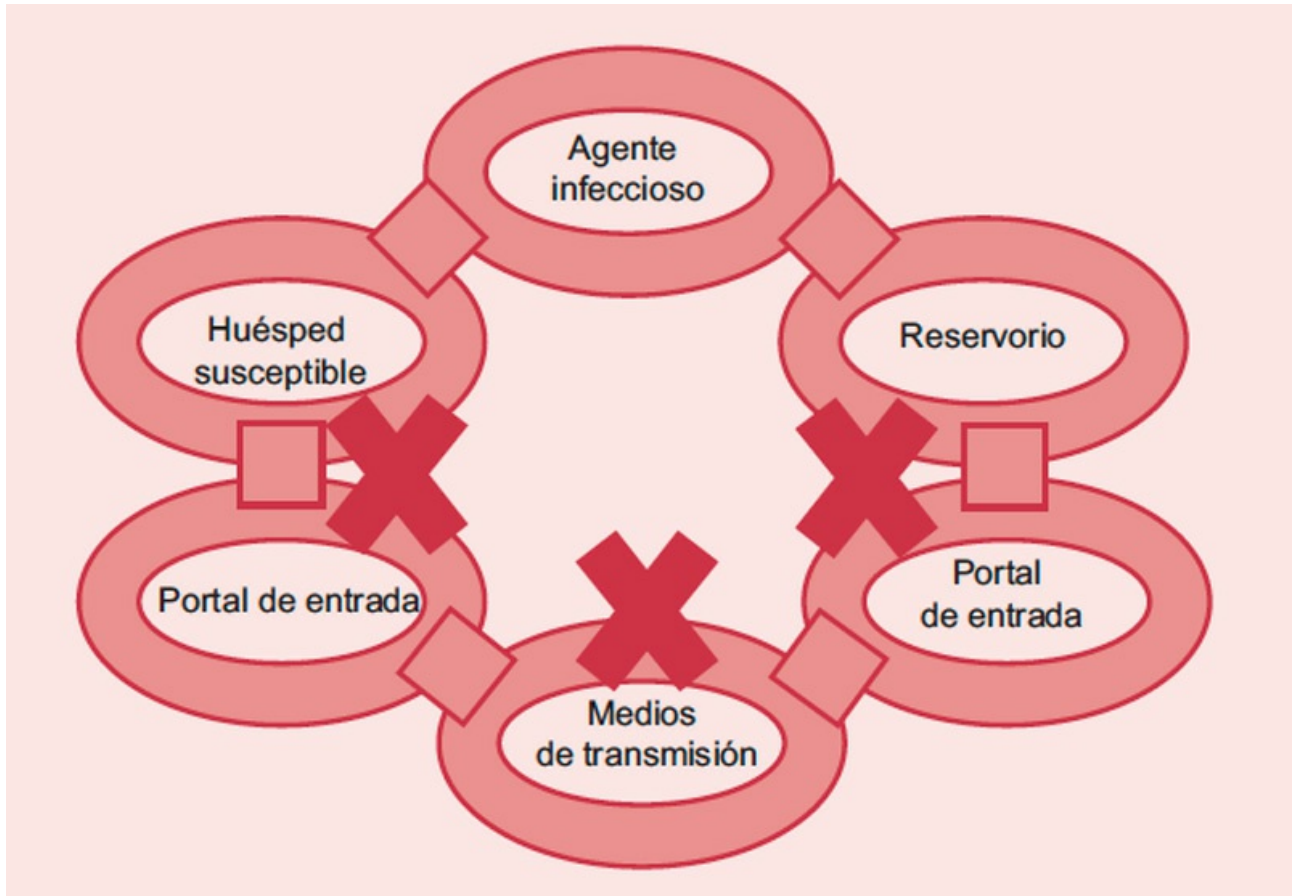


Figura 2-1. Ruptura de la cadena de infección.

RESERVORIOS Y FUENTES DE INFECCIÓN

Un paciente que acude por tratamiento dental puede actuar como fuente de infección. En una situación de epidemia se refieren como caso índice. La persona puede presentarse en una de las siguientes cuatro etapas de infección o colonización.

- Como paciente con una enfermedad infecciosa aguda, por ejemplo influenza, sarampión, tuberculosis (TB).
- Como paciente en la etapa prodrómica de la infección, cuando es infeccioso, pero no tiene manifestaciones clínicas, como en el caso de la parotiditis o sarampión.
- Como paciente en la etapa convaleciente o latente de la infección; todavía dispersa virus en las secreciones; por ejemplo, el virus herpes simple (VHS) o el virus del Ébola.
- Como portador asintomático de patógenos potenciales, como *Streptococcus pyogenes* (faringitis), *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM), *Neisseria meningitidis* (meningitis) y *Haemophilus influenzae* (bronquitis).

Los pacientes con una infección aguda casi siempre son muy contagiosos y liberan grandes cantidades de microorganismos al ambiente. Aquellos con infecciones graves rara vez acuden para recibir atención dental de rutina, pero el odontólogo debe ser capaz y estar dispuesto a tratar a estas personas si requieren atención urgente de una manera que garantice su propia seguridad, la del personal y otros pacientes, y que sea consistente con la de altos estándares para el paciente. Una política apropiada es posponer el tratamiento dental electivo durante el periodo infeccioso, si eso mejora la comodidad del paciente y elimina el riesgo de infección cruzada. Los miembros del equipo dental también pueden actuar como fuente de infección, como cuando padecen una infección respiratoria aguda con tos persistente o una infección cutánea purulenta, y deben consultar a su médico general respecto a su capacidad para trabajar.

Se ha puesto mucha atención en los portadores infecciosos asintomáticos del virus de hepatitis B (VHB) y el virus de hepatitis C (VHC), ya que es posible que los portadores desconozcan su estado y no son fáciles de identificar en el sillón dental. Algunos pacientes conocen su estado de portador, pero omiten la información durante la historia clínica por temor a que se les niegue el tratamiento. Puede alentarse a los pacientes para que revelen su estado de portador si se mantiene una actitud empática y se hacen preguntas apropiadas durante el interrogatorio médico. Los portadores asintomáticos a menudo son infecciosos y los pacientes seropositivos para VHB, VHS y VIH pueden ser uno de los riesgos más graves para transmisión de infecciones en la odontología. Como no pueden identificarse los portadores asintomáticos de manera confiable, se aplica el concepto de precauciones universales y se trata a todos los pacientes y sus líquidos corporales como si contuvieran un virus de transmisión sanguínea (VTS) como parte de las Precauciones para Control Estándar de Infección (SICP, *Standard Infection Control Precautions*) en la práctica dental.

Las infecciones relacionadas con la atención médica (IRAM), también llamadas infecciones intrahospitalarias son las que se adquieren o surgen durante el tratamiento o durante la estancia en el hospital, y son una causa sustancial de preocupación para los profesionales médicos y dentales. En los hospitales, las infecciones se consideran IRAM si aparecen 48 horas o más después del ingreso al hospital, o en los 30 días posteriores a la salida. La prevalencia varía mucho, pero es cercana al 6 a 10% en muchos países; la infección de vías urinarias y la neumonía son las más frecuentes. Los brotes de SARM, *Clostridium difficile* y organismos resistentes a múltiples fármacos son una causa considerable de preocupación en los pabellones hospitalarios. Los pacientes internados y los ambulatorios pueden colonizarse con microorganismos resistentes a múltiples fármacos contraídos en el hospital por periodos de tiempo considerables, con la posibilidad de diseminarlos en la comunidad. El equipo dental debe saber cómo prevenir la diseminación de estos microorganismos en caso que un paciente así acuda a la clínica. La profilaxis de la diseminación puede hacerse mediante protocolos sencillos para control de infecciones, como la higiene manual y el uso de barreras para protección personal, como se describe en los capítulos 5 y 6.



ENFERMEDADES INFECCIOSAS POR VÍA DE CONTAGIO EN LA ODONTOLOGÍA

Existen cuatro vías principales por las que puede transmitirse una infección en un consultorio dental, como se muestra en la figura 2-2.

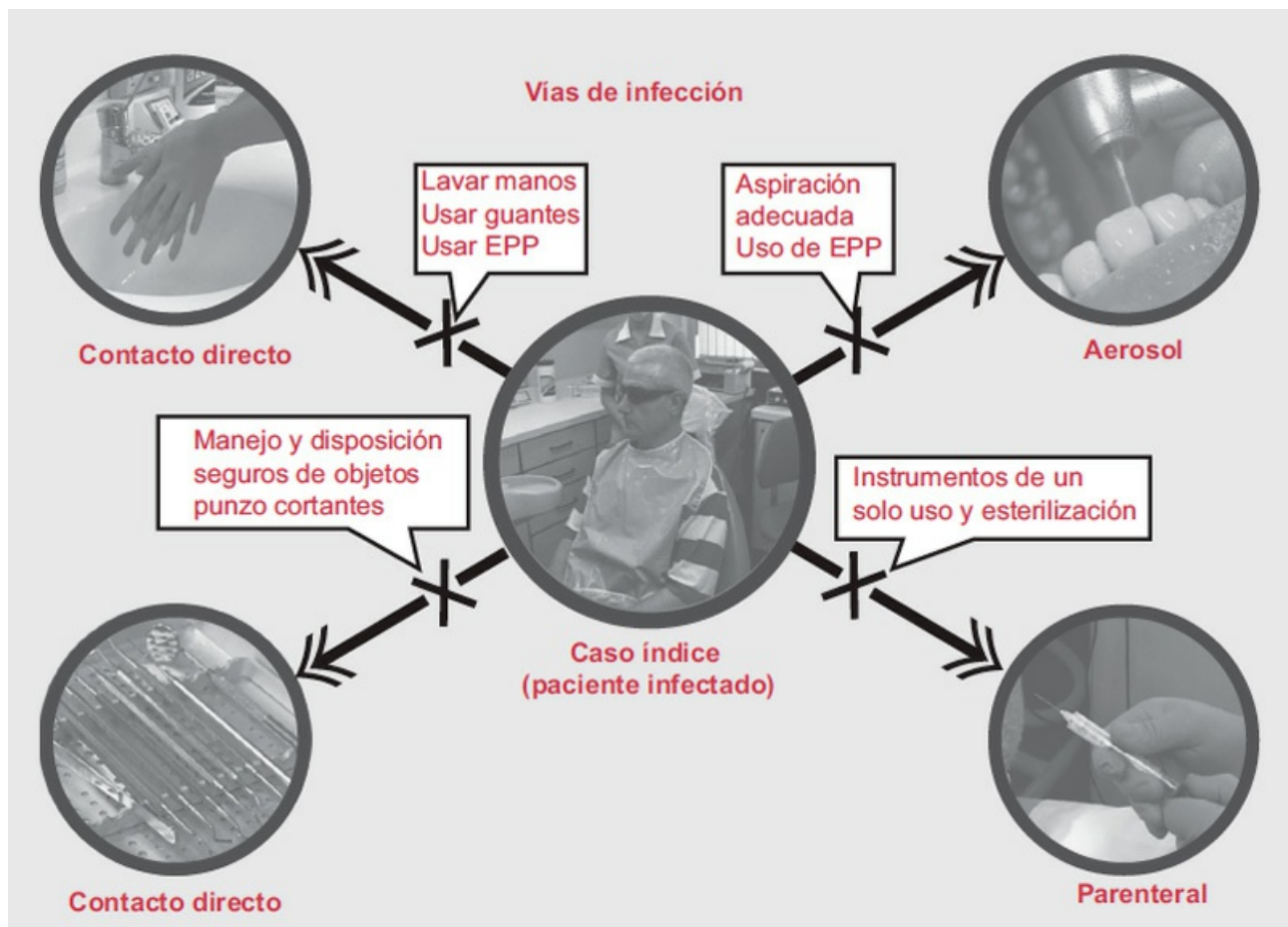


Figura 2-2. Vías de transmisión de la infección en la cirugía dental y cómo se bloquean con las precauciones estándar para control de infecciones. Fuente: por cortesía de Paul Morris.

1. Transmisión por contacto directo o indirecto, como al tocar una superficie con las manos contaminadas.
2. Transmisión percutánea (parenteral), como en las lesiones cortantes.
3. Transmisión por vía aérea; por ejemplo, en aerosoles generados por piezas manuales de alta velocidad y secreciones respiratorias.
4. Diseminación por vehículo común, como tuberías de agua y plomería de la unidad dental.

Si se comprende la vía de transmisión de un agente infeccioso, puede elegirse la medida más efectiva para impedir la infección cruzada. Los problemas a menudo surgen cuando las vías de transmisión de las infecciones emergentes implican una dificultad a los métodos existentes para las Precauciones Estándar. Un buen ejemplo es la variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (ECJv), que se describe con mayor detalle en el capítulo 7. A diferencia de la mayoría de las bacterias y virus, el agente de la ECJv es difícil de desnaturalizar y eliminar de los instrumentos mediante la esterilización. Con base en los resultados de estudios experimentales, todo el énfasis en la forma en que se maneja la esterilización de instrumentos en el Reino Unido tendría que cambiar como respuesta a la dificultad que implica la ECJv y las enfermedades causadas por priones. Las infecciones emergentes obligan a establecer un enfoque dinámico e inventivo para controlar la infección, ¡a fin de no ser derrotados por los microorganismos!

En todo el mundo, los insectos vectores como los mosquitos son una forma de transmisión sustancial de enfermedades, incluidas algunas de las enfermedades más frecuentes y virulentas conocidas por el hombre, como el paludismo, dengue, chikungunya, infección por virus del Nilo Occidental y por el virus Zika. En conjunto, los virus transmitidos por insectos se conocen como arbovirus, y en todo el mundo causan enfermedades a cientos de millones de personas. Los arbovirus también pueden transmitirse de otras formas. Por ejemplo, el virus del Zika puede cruzar la placenta y causar el síndrome congénito por el virus del Zika e infección perinatal en los recién nacidos (p. ej., microcefalia y otras anomalías en el sistema nervioso central). El virus del Zika puede transmitirse por contacto sexual en el semen, lo que causa casos de esta infección en parejas de viajeros que regresan a casa desde zonas del mundo con un clima templado que no suelen sostener la transmisión por mosquitos. Hay reportes raros de transmisión del virus del Zika en transfusiones sanguíneas. En condiciones normales, se espera que los arbovirus no representen una amenaza sustancial para los odontólogos o sus pacientes, más allá de la exposición a las picaduras de insectos vectores en la comunidad.

Diseminación de la infección por contacto directo e indirecto

El contacto directo es el modo de infección más fácil de notar causado por profesionales en la odontología. El contacto o la diseminación directa ocurren de persona a persona, o de manera indirecta por el contacto de superficies contaminadas por el equipo usado, salpicaduras u objetos como toallas contaminadas.

Los patógenos transmitidos por contacto directo incluyen el grupo del herpes virus (virus herpes simple [VHS], virus varicela zoster [VZV] y virus Epstein-Barr [EBV]) VHB y virus que causan resfriado común o influenza. Aunque se relaciona la diseminación de virus respiratorios, sobre todo con aerosoles generados durante la tos, una mano colocada frente a la boca por cortesía durante un acceso de tos, o que sostiene un pañuelo en la nariz durante un estornudo se contamina, igual que cualquier superficie que esa mano toque. De ahí el eslogan memorable del Departamento de Salud en Inglaterra lanzado para ayudar a reducir la diseminación de la gripe en sitios públicos: “*Atrápalo (gérmenes en un pañuelo), tíralo, mávalo*”.

El virus herpes simple es muy contagioso y aún así, los pacientes no dudan en acudir a la clínica dental con herpes labial (“fuego labial”). Antes del uso de guantes en la odontología, los dentistas a menudo contraían una segunda infección primaria por VHS a través de pequeñas abrasiones en los dedos mientras trataban a un paciente con una lesión herpética. Conocidas como panadizo herpético, estas lesiones cutáneas muy dolorosas pueden persistir varias semanas e impiden que la persona trabaje. Las infecciones virales que cruzan la placenta durante el embarazo, como VZV que causa varicela y herpes, y la rubeola, representan un riesgo para el feto y para la embarazada. En muchos países, incluido el Reino Unido, los odontólogos y miembros clínicos del equipo dental deben vacunarse contra VZV y rubeola si no tienen inmunidad natural, a fin de prevenir la transmisión de la infección a alguna mujer embarazada.

Muchas infecciones bacterianas podrían transmitirse por contacto directo o indirecto en la clínica dental, pero la que causa más preocupación, sobre todo en la cirugía bucal, es *S. aureus*, en particular SARM. Esta infección se caracteriza por resistencia a un antibiótico antiguo, la meticilina, pero es importante porque SARM es resistente a la mayoría de los tipos de penicilina y cefalosporinas. Cerca del 25% a 30% de la población está colonizado con *S. aureus*, pero sólo alrededor del 1 a 3% de las personas porta SARM, el porcentaje es mayor si estuvieron poco antes en un hospital o en otra institución de salud (incluidos asilos) en los que el SARM es endémico. El principal modo de transmisión de SARM es por las manos del profesional de salud, que pueden contaminarse por el contacto directo con pacientes colonizados o infectados, o con

objetos (fómites) en el ambiente inmediato al paciente. Los odontólogos que proporcionan un servicio local a pacientes en un asilo deben asegurarse de ser rigurosos con la higiene manual y el uso de EPP para reducir su riesgo de colonizarse con SARM.

La infección por *S.aureus* con Leucocidina de Panton-Valentine (PVL) se encuentra sobre todo en poblaciones jóvenes en la comunidad y si no se trata, puede causar infecciones cutáneas muy graves y en casos más raros, abscesos pulmonares. La infección afecta sobre todo a atletas, niños que acuden a guarderías y a consumidores de drogas intravenosas, situaciones en las que existe contacto cutáneo estrecho entre las personas y la diseminación se favorece por la higiene deficiente. De nuevo, a menos que el equipo dental practique una higiene manual adecuada y se apliquen las precauciones de contacto, existe el riesgo de infección laboral.

Prevención de diseminación infecciosa de una persona a otra

La principal fuente de diseminación de una persona a otra son las manos y la ropa, y esta vía de contagio es fácil de interrumpir con el lavado manual y el uso de guantes y delantales desechables (véase figura 2-1), como se describe en el capítulo 5.

Prevención de la diseminación indirecta de la infección mediante el equipo

El equipo, incluidos los instrumentos dentales, deben descontaminarse entre un paciente y otro (véase figura 2-2) o desecharse de manera segura si están diseñados para un solo uso, como se describe en el capítulo 7. Las impresiones dentales deben desinfectarse para reducir el riesgo de infección para los técnicos dentales y para cumplir con las regulaciones del servicio postal respecto al transporte de material infectado. Los sillones y las unidades dentales también deben limpiarse y desinfectarse entre pacientes, lo que se facilita al dividir la instalación en “zonas” con distintos niveles de contaminación, como se describe en el capítulo 8.

Prevención de la diseminación de infecciones por líquidos

Las tuberías de la unidad dental son una fuente potencial de diseminación infecciosa por aerosoles y por contacto directo; la gestión y métodos para reducir estos riesgos se describen en el capítulo 9. Los desinfectantes y los detergentes deben almacenarse en forma concentrada, según la recomendación del fabricante, ya que pueden convertirse en una fuente de infección por bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*, que puede ser resistente a algunos desinfectantes y representa un riesgo para los pacientes inmunodeprimidos.

La transmisión infecciosa por alimentos es un motivo sustancial de preocupación en la sociedad, pero no debe ser un riesgo en la odontología, ya que no debe ingerirse alimentos en el consultorio y debe contarse con instalaciones de cocina apropiadas para el persona.

Transmisión percutánea de infección

Muchos organismos pueden transmitirse en el ambiente laboral por vía percutánea (cortantes) (véase figura 2-2) o mucocutánea (mucosas/piel lesionada). Los llamados **virus transmitidos por sangre (VTS)** son la principal preocupación. Estos virus representan el peligro de infección cruzada más significativo para los trabajadores de la salud (TS) y para personas portadoras con viremia y replicación viral persistentes. En este grupo se incluyen el VIH y virus de la hepatitis B y C.

Virus de la hepatitis B

La hepatitis B se transmite por sangre y por contacto sexual. Es un virus de DNA, miembro de la familia de Hepadnaviridae, que causa inflamación del hígado. El periodo de incubación es de 45 a 160 días (promedio 120 días). En zonas del mundo con prevalencia alta de VHB (más del 2% de la población es seropositiva para el antígeno superficial de la hepatitis B [HBsAg]), la transmisión principal es perinatal o durante la infancia a través de transmisión horizontal por contactos estrechos en la vivienda. En los países con prevalencia baja, como los de Norteamérica y en partes de Europa, la transmisión suele ocurrir más tarde en la vida durante el contacto heterosexual u homosexual a partir de una pareja infectada o por consumo de drogas intravenosas. La historia natural de la infección por VHB depende de la edad de contagio. Las infecciones neonatales casi siempre son asintomáticas, pero en la mayoría de los casos da origen a infección crónica (90%), mientras que es más probable que la infección en los adultos cause hepatitis aguda sintomática, pero con menor riesgo de infección persistente (5 a 10%). Muchos adultos con infección aguda no tienen síntomas, pero 30 a 50% experimenta fatiga, fiebre, pérdida del apetito con náusea, vómito, molestia abdominal, dolor articular e ictericia. Casi todos aquellos con la enfermedad aguda se recuperan sin daño hepático duradero y la enfermedad aguda rara vez es letal. En contraste, 15 a 25% de las personas con infección crónica desarrolla enfermedad hepática crónica, con cirrosis, insuficiencia hepática o cáncer hepático. La persistencia del antígeno “e” y los valores altos de DNA de VHB se relacionan con un nivel alto de replicación viral y mayor infectividad. La infección por hepatitis B que persiste más de seis meses se define como crónica.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un tercio de la población mundial se ha infectado con VHB y se calcula que 14 millones de personas tienen infección crónica en la región europea de la OMS. La vacuna contra hepatitis B previene la infección. Desde 1991, la OMS recomienda la vacunación universal contra hepatitis B de todos los recién nacidos y niños de hasta 18 años, así como la vacunación de los grupos

con riesgo. La incidencia de la enfermedad ha disminuido de manera significativa en países que implementaron esta política. La vacunación ha tenido un papel clave en la prevención de la infección por VHB en la profesión dental y es parte de la política SICP. Sin embargo, no sustituye a las prácticas seguras descritas en el capítulo 3. En la actualidad, VHC y VHB representan un riesgo de infección que no puede mitigarse con la vacunación profiláctica.

Virus de la hepatitis C

El virus de la hepatitis C causa infección aguda y crónica del hígado. La infección aguda por VHC casi siempre es asintomática, sólo en casos muy raros causa una enfermedad que pone en peligro la vida. Cerca del 15 a 45% de las personas infectadas elimina el virus de manera espontánea en los seis meses siguientes a la infección sin tratamiento alguno. El 5 a 85% restante desarrollará infección crónica por VHC y muchos de estos pacientes desconocen que están infectados. En pacientes con infección crónica por VHC, 15 a 30% se diagnostica cirrosis hepática en los 20 años posteriores al contagio inicial, y 20% de estos individuos desarrolla cáncer hepático.

Se calcula que la carga global de personas con infección crónica por VHC es de 130 a 150 millones. En el Reino Unido, la infección crónica por VHC ha aumentado en un tercio en la última década, cerca de 214 000 personas viven con hepatitis C crónica. La mayoría de las infecciones por VHC se produce por compartir agujas entre personas que se inyectan drogas recreativas, para mejorar el desempeño o para mejorar la imagen, o por prácticas de inyección médicas o dentales inseguras. El primer caso comprobado de transmisión de VHC de un paciente a otro en un consultorio dental ocurrió hace poco tiempo en Tulsa, Estados Unidos, durante el tratamiento del paciente bajo sedación intravenosa (IV). El personal dental solía usar la misma aguja para aplicar la dosis inicial de sedación IV y el fármaco adicional necesario durante el tratamiento bajo sedación. Cualquier fármaco para la sedación IV que restara en el frasco ampula se usaba para sedar al siguiente paciente. Desafortunadamente para el caso índice, el frasco ampula del fármaco reutilizado en esa ocasión se había usado antes en un paciente seropositivo para VHC que necesitó múltiples dosis para lograr la sedación. Los científicos de los CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) en Atlanta pudieron demostrar de manera concluyente con la ayuda de técnicas de genética molecular que el VHC se había transmitido por consecuencia directa del uso repetido de un frasco ampula de fármaco para un solo uso infectado con VHC.

Transmisión de VIH

Los modos de transmisión más frecuentes de VIH incluyen el coito oral y genital penetrante sin protección y y por compartir agujas y jeringas durante la inyección de drogas. Debido a los beneficios del tratamiento efectivo y las medidas preventivas, se han reducido mucho las vías de transmisión alguna vez muy frecuentes, como la transmisión maternoinfantil y la transfusión de sangre o derivados sanguíneos contaminados con

VIH. En la clínica dental, la prevención se enfoca en el manejo y disposición seguros de objetos cortantes y entrenamiento del personal. Aunque el riesgo de infección con VIH es 100 veces menor que el de VHB para una exposición similar, el estigma y temor a las consecuencias de la infección a menudo han sacudido la confianza de los odontólogos en sus medidas para controlar infecciones, al grado que los pacientes seropositivos para VIH han tenido dificultad para obtener tratamiento dental. Por fortuna, como resultado de varias iniciativas, la situación ya cambió mucho. Los trabajadores de la salud infectados con VIH tienen permitido trabajar como odontólogos/terapeutas/higienistas en la mayoría de los países del mundo, incluido el Reino Unido (véase capítulo 3) y se dispone de fármacos efectivos para la profilaxis posterior a la exposición en caso de un incidente con exposición (véase el capítulo 4).

La estrategia internacional recomendada es alentar la detección habitual de VIH en instituciones de salud y la detección enfocada de los grupos con riesgo en instituciones que no son de atención a la salud. Si una persona permanece sin diagnóstico, no pueden beneficiarse de los avances en el tratamiento farmacológico que reduce la carga viral y aumenta su función inmunitaria y esperanza de vida. Además, es improbable que contagien a más personas si tienen una carga viral indetectable. Los estudios muestran que el uso temprano del tratamiento antirretroviral combinado (TARc) antes que haya compromiso del sistema inmunitario conduce a mejores resultados clínicos para las personas que viven con VIH. Ahora se recomienda la profilaxis farmacológica oral diaria antes de la exposición (PAE) para personas con riesgo sustancial de contagio por VIH, como las parejas de pacientes infectados con VIH, como parte de una estrategia preventiva. El Reino Unido es uno de los muchos países que tuvieron éxito para alcanzar el ambicioso objetivo de desarrollo sustentable de las Naciones Unidas, que establece un objetivo global de conocimiento del estado seropositivo en $\geq 90\%$ de las personas que viven con VIH, tratamiento TAR en $\geq 90\%$ de las personas con infección diagnosticada por VIH y supresión viral en $\geq 90\%$ de las personas que reciben TAR para 2020. Para los que trabajan en la odontología, los objetivos UNAIDS “90:90:90” eliminarán en el futuro los riesgos relacionados con la provisión de tratamiento dental a los pacientes con VIH. Sin embargo, no hay sitio para la complacencia por ahora. Es importante que el trabajador de la salud o estudiante en el campo de la odontología confíe en que las medidas estándar para controlar infecciones del consultorio o de la escuela de odontología son suficientes para reducir el riesgo de transmisión de VIH y otros VTS a niveles insignificantes. La prevención de infecciones por VTS en la odontología es el tema del capítulo 3.

Diseminación de infecciones por el aire y secreciones respiratorias

El personal dental está expuesto a agua en aerosol proveniente de las tuberías de la unidad dental, así como de aerosoles de la saliva, sangre y secreciones respiratorias del paciente generados durante el uso de instrumentos rotatorios de alta velocidad y

escariadores ultrasónicos. El riesgo de infección laboral predominante proveniente de las tuberías de agua es por legionella, el manejo de las tuberías se considera en el capítulo 9.

Los organismos que pueden transmitirse por aerosoles incluyen *Mycobacterium tuberculosis* y virus respiratorios. Algunos de los virus herpes como VZV y EBV también pueden transmitirse por secreciones respiratorias.

Tuberculosis

La tuberculosis se encuentra junto con VIH/SIDA como una de las principales causas de muerte en todo el mundo. Muchos pacientes en todo el mundo están infectados con TB y VIH, y requieren tratamiento activo de ambas enfermedades. La terminación de la epidemia global de TB es uno de los objetivos de desarrollo sostenible de la OMS. Se han logrado mejorías masivas en todo el mundo. La prevalencia informada de TB en 2015 era 42% menor que en 1990, con una tasa de éxito terapéutico en las infecciones nuevas del 86%. Como la mayoría de los casos se presenta en países con pocos recursos, muchos odontólogos no perciben la TB como un riesgo en su clínica, aunque ciertas áreas metropolitanas de Inglaterra tienen el número más alto de casos de TB en Europa occidental, con una prevalencia de infección cinco veces mayor que la de Estados Unidos (EUA). La razón de la elevada prevalencia de TB son factores sociales como la indigencia urbana, antecedentes de encarcelamiento, consumo de drogas intravenosas o abuso de alcohol, recurrencia en los ancianos y migración de poblaciones desde zonas de alta incidencia. La TB resistente a múltiples fármacos es una causa importante de preocupación en todo el mundo y se calcula que representa 3.3% de los casos nuevos de TB y 20% de los casos ya tratados.

La transmisión de la infección del odontólogo al paciente es poco frecuente. Sin embargo, se informó un brote de TB que afectó los alveolos dentales de 15 pacientes pediátricos después de extracciones dentales realizadas por un dentista comunitario con TB activa en 1982. Este riesgo potencial para transmisión de infección es la razón por la que en el Reino Unido se recomienda buscar antecedentes personales o familiares de TB en todos los nuevos TS. Debe ofrecerse la vacunación con BCG a los TS, al margen de la edad, que:

- No estén vacunados antes (es decir, sin documentación adecuada o una cicatriz característica).
- Tener contacto con pacientes o materiales clínicos.
- Obtener un resultado negativo en la prueba cutánea de Mantoux (o resultado positivo en una prueba de liberación de interferón gamma para TB latente).

La prevención de la transmisión por aerosoles y salpicaduras implica la aplicación de precauciones estándar con énfasis en una sala bien ventilada (hasta 12 a 15 recambios de aire por hora), el control de aerosoles mediante succión de volumen alto, aspiración con ventilación externa y uso de mascarillas quirúrgicas o respiradores, gafas y visores para

protección personal, además del uso de un dique de hule, como se explica en los capítulos 6 y 8.

Influenza

El virus de la influenza produce una enfermedad respiratoria manifestada por cefalea, fiebre, coriza, tos, dolor faríngeo, dolor muscular y articular, y a veces, síntomas gastrointestinales. Cada año, se infecta cerca del 10% de la población europea. Las complicaciones de la influenza (como la infección de vías respiratorias inferiores, compromiso del sistema nervioso central y exacerbación grave de alguna enfermedad subyacente) causan cientos de miles de hospitalizaciones en Europa.

El periodo de incubación de la influenza humana varía entre uno y cuatro días (casi siempre 2-3). La infectividad es proporcional a la intensidad de los síntomas y es máxima justo después del inicio de los mismos; el periodo de infectividad casi siempre dura hasta cinco días después del inicio de los síntomas en adultos y siete días en niños. Hay dos tipos principales de virus de la influenza, el tipo A casi siempre produce síntomas más graves que el tipo B.

Como la influenza casi siempre ocurre en cada invierno en el Reino Unido, se conoce como **influenza estacional** y debe distinguirse de la **influenza pandémica** y la **influenza aviar**, que ocurren en cualquier época del año. El control de las epidemias de influenza en todo el mundo depende de una estrategia triple:

- Vacunación anual de los grupos susceptibles y TS.
- Tratamiento/profilaxis dirigidos con inhibidores de la neuraminidasa antiviral para influenza (antivirales), como oseltamivir y zanamivir.
- Higiene manual y respiratoria (véanse los capítulos 3, 5 y 6).

Se recomienda que los profesionales dentales con síntomas semejantes a influenza o fiebre, no trabajen con pacientes ni colegas. Las autoridades de protección sanitaria de países europeos, y en todo el mundo a través de la OMS, vigilan y registran la incidencia de cepas de influenza estacional y la aplicación de vacuna para influenza estacional. Esta información se usa para guiar la elección de las cepas virales que se incorporan en la vacuna anual para influenza estacional, así como para el desarrollo de políticas para proteger a la población de la influenza. Estas organizaciones alertan a los profesionales de la salud, incluidos los odontólogos, si existe un aumento en la incidencia de influenza. Se alienta a los TS a vacunarse cada año contra la influenza estacional.

Los virus de la influenza se diseminan en las secreciones respiratorias que se generan con la tos o estornudos. La transmisión es por contacto directo con las manos y contacto indirecto con gotas respiratorias grandes que contaminan superficies al tocarlas. Los virus de la influenza pueden sobrevivir en superficies ambientales, como vidrio o plástico, y transferirse a las manos hasta por 24 horas. En materiales porosos como ropa, revistas y pañuelos desechables, el virus puede sobrevivir por 2 a 4 horas. Los virus de la influenza

son fáciles de desactivar mediante el lavado manual con jabón y agua o sanitizadores de alcohol para manos, y la limpieza de superficies con detergentes domésticos.

Influenza pandémica e influenza aviar

Las pandemias se producen cuando surge un virus capaz de cruzar fronteras internacionales e infectar a grandes cantidades de personas en todo el mundo. Esta fue la situación durante la pandemia de influenza de 1918-1919, cuando un subtipo nuevo del virus de la influenza (influenza A/H1N1) surgió y se diseminó por el mundo en oleadas durante un periodo de dos años; se calcula que mató a 40 a 50 millones de personas. Las pandemias pueden tener un impacto tan devastador porque la mayor parte de la población no es inmune al nuevo virus, salvo algunos de los ancianos que pudieron haber tenido contacto con un virus similar antes. Después de eso han existido tres pandemias de influenza, en 1957-58, 1968-69 y en 2009-2010. Continúa la preocupación de que las cepas del virus de influenza aviar o reordenamientos nuevos de las cepas del virus humanas con animales (porcina) o aviares puedan dar lugar al siguiente virus de influenza pandémico.

Las precauciones necesarias en caso de un brote de influenza pandemia o aviar son similares a las de la influenza estacional descritas antes. La única diferencia es que existe un plan nacional de contingencia para el brote y se instruirá a los TS acerca de cuándo presentarse para vacunación y para obtener antivirales profilácticos, como ocurrió en 2010. Es esencial la observancia estricta de las medidas de control de infecciones estándar, en particular el EPP y el aseo manual (véanse capítulos 5 y 6).

PATÓGENOS EMERGENTES Y REEMERGENTES

Las infecciones emergentes y reemergentes son enfermedades que se informan en una población por primera vez o que pueden haber existido antes, pero que muestran un aumento rápido en la incidencia o en el campo geográfico. Las infecciones pueden surgir por diversos procesos diferentes.

- Patógenos nuevos que surgen por primera vez debido a mutaciones genéticas o a evoluciones en las infecciones humanas o animales; por ejemplo, la influenza pandémica, la ECJv o el virus respiratorio del Medio Oriente.
- Infecciones conocidas que se diseminan a nuevas zonas geográficas o poblaciones, como el virus del Nilo occidental en EUA, el virus del Ébola en África occidental, el virus Zika en Centroamérica y Sudamérica.
- Infecciones no informadas antes que aparecen en áreas con cambios climáticos, como chikungunya y dengue.
- Infecciones antiguas que resurgen como resultado de los cambios en la inmunidad del huésped, selección antimicrobiana y resistencia o fallas en las medidas de salud pública, como las campañas de vacunación nacionales contra polio, sífilis, difteria y TB resistente a múltiples fármacos.

Las infecciones tienden a volverse más prevalentes cuando las condiciones permiten su transmisión y pueden regresar a su nivel basal con el tiempo, conforme cambian las condiciones. Los ejemplos recientes incluyen la enfermedad por el virus del Ébola en África occidental en 2013 al 2015 y la pandemia de influenza en 2010.

¿Por qué surgen las infecciones?

La globalización rápida, los cambios en el clima y el calentamiento global, las prácticas agrícolas, urbanización, selección antibiótica y estado de salud de la población (inmunosupresión o hambruna) facilitan el surgimiento de la enfermedad. En todo el mundo, los mosquitos y otros insectos vectores constituyen una forma importante de transferencia de infecciones transmitidas por sangre, como dengue, Chikungunya, Zika y virus del Nilo occidental. El calentamiento global ha permitido que especies de mosquitos portadoras de enfermedades sobrevivan en países más septentrionales en Europa, y hay casos de enfermedades usualmente tropicales, como el dengue y chikungunya, transmitidas en Francia e Italia. Incluso en el Reino Unido, los científicos predijeron que para 2030 al 2050, los aumentos en la temperatura durante el verano en el sur de Inglaterra serán suficientes para que prosperen los mosquitos portadores de paludismo.

El mayor acceso a los viajes y la migración de personas tiene una fuerte relación con la diseminación de las infecciones. La peste negra en la Edad Media se relacionó con un aumento en los viajes por barco y los nuevos riesgos que implicaba el incremento de

viajes aéreos. En 2013, 842 millones de personas viajaron por aire en la Unión Europea y 39% de esos viajes fueron a países fuera de la Unión Europea. Esta es la razón por la que la información sobre viajes recientes fuera del país de origen es importante para identificar infecciones emergentes, ya que es posible que el paciente haya contraído la infección en el extranjero y desarrolle síntomas sólo al regresar a casa.

Impacto de las infecciones emergentes en la odontología

Los patógenos emergentes son importantes en la odontología por dos razones. Primera, ponen a prueba los protocolos para control y prevención de infecciones, y obligan a preguntar “¿Hay riesgo de transmisión de esta infección particular en la cirugía dental?” Segunda, las “infecciones nuevas” pueden afectar la confianza del público y el equipo dental, por lo que es necesaria la educación del personal dental sobre la tal enfermedad para poder realizar las valoraciones de riesgo apropiadas a fin de tranquilizarse a ellos mismos y al público de que el tratamiento dental es seguro.

Zoonosis y la evolución de las infecciones nuevas

Algunos microorganismos como el virus de influenza aviar, el virus de la rabia, el virus del Ébola, el virus respiratorio del Medio Oriente (MERS) y *Salmonella* usan animales silvestres o domésticos como su huésped principal y en ocasiones infectan a los humanos (huésped incidental). La transmisión de animales a humanos ocurre por varias vías distintas, incluido el contacto directo con el animal vivo, su carne y secreciones, o la transmisión por vector debida a picaduras de insectos. Se conocen como infecciones **zoonóticas** y son importantes en la evolución de las infecciones nuevas que afectan a poblaciones humanas. Las infecciones zoonóticas emergentes pueden implicar un riesgo significativo para las poblaciones humanas, como la influenza aviar, ya que no hay inmunidad natural limitada contra estas enfermedades.

Las zoonosis ocurren en animales de granja, como el ganado. Un ejemplo fue la encefalitis espongiforme bovina (EEB, enfermedad de las vacas locas) que saltó de especie y produce la ECJv en humanos; al final se controló con el sacrificio del huésped primario, los terneros jóvenes. No obstante, cuando el reservorio de la zoonosis es un animal silvestre, como el murciélago de la fruta, como ocurrió con la epidemia humana aún mayor de enfermedad por el virus del Ébola en África occidental (2013 al 2015), el sacrificio masivo de un animal silvestre no es una opción. Durante las etapas iniciales de la epidemia por el virus del Ébola, los tratamientos farmacológicos y las vacunas contra el virus estaban en la etapa de estudios experimentales de desarrollo y sólo estuvieron disponibles para uso más tardío en la epidemia. Por lo tanto, al final el brote de Ébola se controló con una campaña concertada nacional e internacional basada en medidas probadas de la era anterior a los antibióticos. Estas medidas incluyeron educación pública, rastreo de contactos y cuarentena de los casos sospechosos, toques de queda locales, controles en las fronteras, modificación de las prácticas funerarias y lo más importante, medidas rigurosas de control y prevención de la infección.

La odontología quirúrgica podría representar una vía secundaria para transmisión entre personas de infecciones zoonóticas que se transmiten por contacto directo y por vías respiratoria y percutánea. A continuación se presentan dos ejemplos de infecciones zoonóticas emergentes que han tenido un impacto en la odontología.

Infecciones nuevas por coronavirus

El síndrome respiratorio agudo grave por coronavirus (SRAG-CoV) y la MERS-CoV se deben a coronavirus de la misma familia que el virus del resfriado común, pero causan una enfermedad respiratoria aguda grave. El SARG surgió en China en 2003 y ocasionó 8437 casos probables, con 813 muertes. El SARG se erradicó con éxito y se aprendieron lecciones útiles del control de esa epidemia, como el orden correcto en el que debe retirarse el EPP (véase capítulo 6). Una década más tarde, un nuevo coronavirus surgió en el Medio Oriente, llamado MERS-CoV.

Lo que alarmó a la comunidad mundial sobre el SRAG fue su ritmo de diseminación y se denominó **superdiseminador**, ya que se extendió con rapidez por el mundo desde China hasta Canadá. El virus tenía múltiples sitios de replicación en el cuerpo y se diseminó por contacto estrecho con las secreciones respiratorias y las heces. La infectividad aumentaba conforme la enfermedad evolucionaba y alcanzó su nivel máximo alrededor del día 10, cuando el paciente estaba muy grave. Esta es la razón por la que casi un tercio de los casos ocurrió en TS. Se observa un patrón similar con la transmisión de MERS. El cuadro epidemiológico inicial fue consistente con las infecciones zoonóticas esporádicas por contacto humano con las secreciones y carne de camello, con amplificación de la diseminación infecciosa dentro de las instalaciones de salud durante el tratamiento del paciente. Ahora, la transmisión principal es de una persona a otra.

Los brotes de MERS se relacionan con retraso en la identificación de los casos, múltiples contactos durante la atención a la salud y brechas en los protocolos para control de la infección. Como suele ocurrir, la epidemia grande en Corea del Sur en 2015 se originó en un caso índice importado, un médico del Medio Oriente. Al final del brote, 186 personas habían desarrollado MERS, 36 de las cuales murieron. Todos estos casos, excepto por el caso índice, se vincularon con una sola cadena de transmisión relacionada con el hospital donde fueron tratados. Una lección útil para los que trabajan en la odontología es que durante la epidemia de SRAG de 2003, se tomó la decisión de cerrar la escuela dental en Hong Kong durante muchos meses como medida de salud pública. Esta medida se tomó para proteger al público general, al personal y los estudiantes de odontología de cualquier exposición adicional al SRAG como consecuencia directa del riesgo elevado de transmisión respiratoria a través de los aerosoles dentales.

La variante de la Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob y agentes de la encefalopatía espongiiforme transmisible

Los casos humanos de ECJv relacionados con el consumo de carne de res contaminada con EEB se diagnosticaron por primera vez en el año de 1995. Los casos de ECJv alcanzaron su nivel máximo en el 2000, con seis muertes por trimestre a mediados de

2000, y descenso registrado de la incidencia a partir de entonces. El número total de muertes por ECJv en todo el mundo es cercano a 229, la mayoría (178 casos, cifras hasta abril de 2016) en el Reino Unido. En contraste con VIH, TB y la influenza pandémica, la ECJv ha matado a pocas personas y no se ha diseminado con rapidez por el mundo, pero esta enfermedad ha tenido un efecto mayor en la forma en que se practica la odontología, sobre todo en el Reino Unido, y generó la consciencia internacional sobre las enfermedades por priones.

La ECJv no se debe a una entidad viva que contenga código genético para su reproducción; la enfermedad se produce por una molécula de “proteína solitaria” llamada **prion**, y pertenece a un grupo de enfermedades conocidas como encefalopatías espongiformes transmisibles (EET). Mientras los priones de la ECJ se limitan al sistema nervioso central (SNC), los priones de la ECJv se detectan en el SNC, en el sistema nervioso periférico y en tejidos linfoides. Cuatro casos de transmisión de ECJv, tres por transfusión sanguínea y uno por productos derivados del plasma, se informaron en 2003-2004 en el Reino Unido. Todos estos casos habían recibido sangre de donadores que parecían sanos al momento de la donación, pero más tarde murieron por ECJv. Por fortuna, la sangre no parece ser un vehículo eficiente para la transmisión de ECJv. También se han identificado priones en el ganglio del trigémino y las amígdalas de pacientes con ECJv en la necropsia. En estudios animales se demostró que la pulpa dental, que se compone de tejido vascular y nervio periférico, está infectada con ECJv.

Hay evidencia que apoya el estado de portador de ECJv. Estos datos se basan en la prueba de 12 000 amígdalas más 32 000 apéndices de 41 hospitales que se extirparon en cirugías desde el 2000 a 2012. Las cifras extrapoladas indican que casi una de cada 2000 personas en el Reino Unido es portadora de ECJv. Además, se cree que más de 6 350 pacientes en el Reino Unido pudo haberse expuesto a ECJv o ECJ a través de instrumentos quirúrgicos, injertos de duramadre, hormonas de crecimiento de origen humano o transfusiones de sangre o plasma acumulado (exposición iatrogénica). Estos pacientes representan un riesgo de salud pública pequeño, pero significativo, ya que los tejidos, órganos o productos sanguíneos o los instrumentos mal descontaminados usados en tales pacientes podrían transmitir la ECJv o ECJ (véase capítulo 7 respecto al tratamiento). A estos pacientes se les notifica sobre el riesgo de salud pública que representan y se mantienen bajo vigilancia de largo plazo. Para identificar a estos pacientes, se recomienda a los odontólogos incluir la siguiente pregunta en el interrogatorio médico y los formatos de consentimiento:

¿Se le ha notificado alguna vez que tiene riesgo alto de ECJ o ECJv con fines de salud pública?

Se desconoce cuántos de estos pacientes desarrollarán la enfermedad en el futuro. Como con todos los patógenos emergentes, la base de conocimiento continúa en evolución conforme crece su comprensión. Por lo tanto, como precaución, a los pacientes con

riesgo se les recomienda no donar sangre, tejidos ni órganos. Se les solicita que informen a sus proveedores médicos y dentales antes de cualquier procedimiento invasivo, como la extracción de terceros molares o procedimientos de cirugía bucal que afectan nervios craneales o tejido amigdalino. Si se requiere tratamiento invasivo, el paciente debe ser atendido en un sitio de atención secundaria, ya que los instrumentos usados con él deben ponerse en cuarentena o desecharse, según la guía más reciente publicada por el *Advisory Committee on Dangerous Pathogens – Transmissible Spongiform Encephalopathy Working Group*.

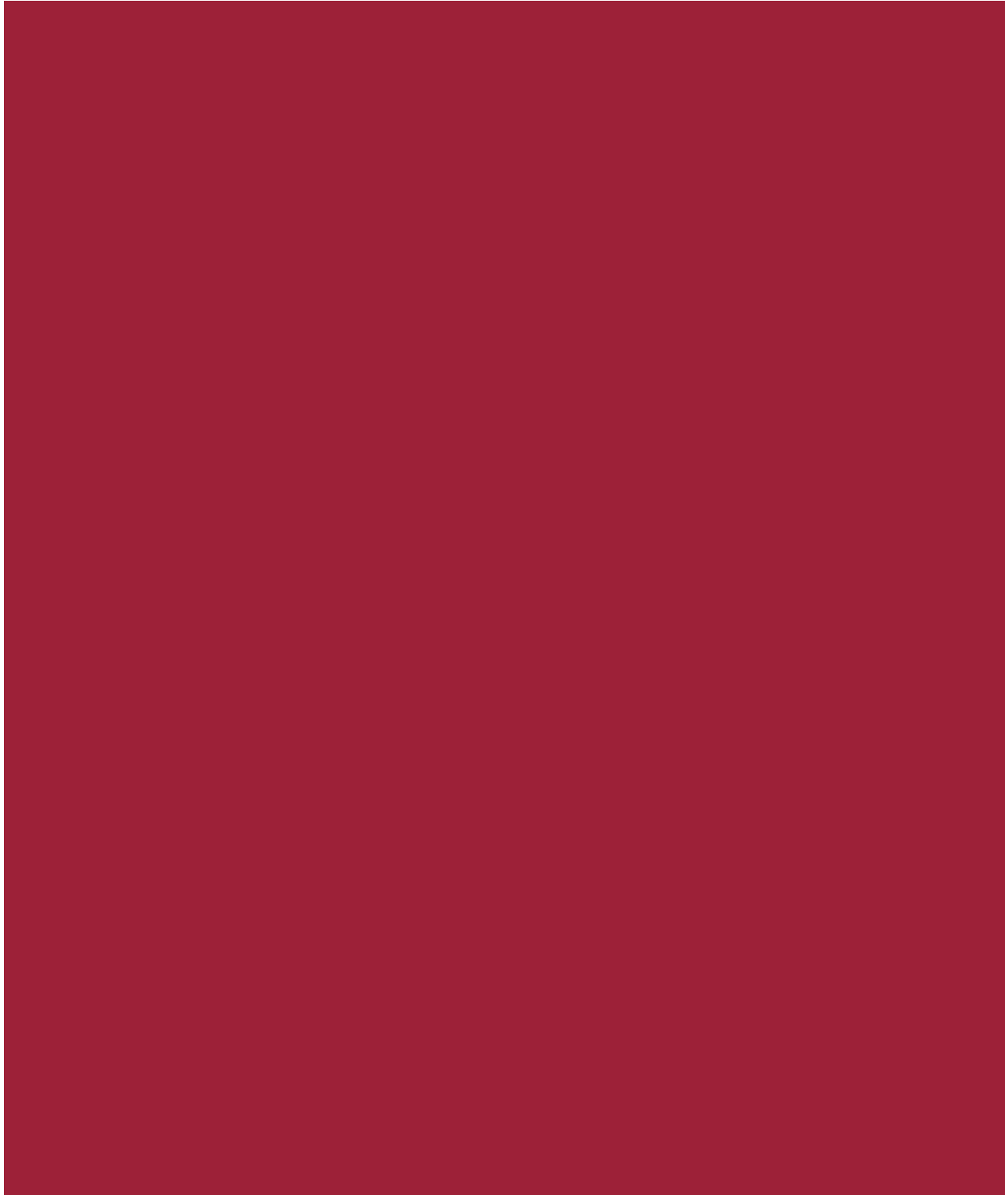
A un paciente con o “con riesgo alto” de ECJ o ECJv no se le debe negar el tratamiento dental de rutina. Estas personas pueden ser tratadas de la misma forma que cualquier miembro del público general y los instrumentos usados con ellos pueden descontaminarse de manera segura con los métodos descritos en el capítulo 7. *NHS England* declaró en el HTM 01-05 que “el riesgo de transmisión por instrumentos dentales es muy bajo, siempre que se observen los estándares óptimos de control infeccioso y descontaminación”. Esto ha sido fuente de debate intenso, ya que la definición de “estándares de descontaminación óptimos” puede variar mucho de un país a otro. Con esta finalidad, la *CJD International Surveillance Unit* recopila datos para identificar vías secundarias de transmisión de la ECJv, incluidas entre otras, la odontología. La mayor parte de la guía descrita en este libro relativa a la descontaminación de instrumental y el uso más frecuente de instrumentos desechables tiene el objetivo declarado de mejorar los procesos de descontaminación a un nivel en que los instrumentos usados en pacientes que pudieran ser portadores desconocidos de ECJv puedan usarse de nuevo de manera segura en otros pacientes. La esterilización rutinaria a 134°C no garantiza la desactivación completa de los priones. Por lo tanto, el énfasis cambió al lavado y enjuagado de los instrumentos anterior a la esterilización para eliminar y destruir la proteína priónica antes de la esterilización. Las mejoras en los estándares introducidas en la descontaminación de instrumental, esterilización y pruebas periódicas se describen con más detalle en el capítulo 7.

La conclusión es que sin importar las infecciones nuevas o emergentes que aparezcan en el futuro, mientras haya información exacta sobre sus vías de transmisión, el equipo dental puede resistir el desafío. Podemos hacer uso de los conceptos duales engañosamente simples de la cadena de infección y las precauciones estándar para modificar los protocolos para control de infecciones en la odontología para enfrentar cualquier situación nueva. Vivimos en un mundo dinámico y los temas descritos en este libro deben mejorar la capacidad para enfrentar los cambios en el futuro.

REFERENCIAS Y SITIOS WEB

- Gill ON, Richard-Loendt A, Kelly C et al. (2013) Prevalent abnormal prion protein in human appendixes after bovine spongiform encephalopathy epizootic: large scale survey. *British Medical Journal*, 347, f5675.
- Klevens RM, Gorwitz RJ, Collins AS. (2008) Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. A primer for dentists. *Journal of the American Dental Association*, 139, 1328–1337.
- Medlock JM, Leach SA. (2015) Effect of climate change on vector-borne disease risk in the UK. *Lancet Infectious Diseases*, 15, 721–730.
- Oklahoma State Department of Health (2013) Dental Healthcare-Associated Transmission of Hepatitis C. Final Report of Public Health Investigation and Response. Available at: www.ok.gov/health2/documents/Dental%20Healthcare_Final%20Report_2_17_15.r (accessed 27 October 2016).
- Smales FC, Samaranyake LP. (2003) Maintaining dental education and specialist dental care during an outbreak of a new coronavirus infection. Part 1: A deadly viral epidemic begins. *British Dental Journal*, 195, 557–561.

Capítulo 3
Salud laboral e inmunización



RIESGOS LABORALES DE SALUD

En el ambiente laboral, los miembros del equipo dental están expuestos a diversas sustancias peligrosas, además de microorganismos patógenos. Si se desea permanecer saludable en la práctica dental, el primer paso es identificar dónde podrían estar los principales peligros infecciosos para la salud laboral.

- Lesiones por objetos cortantes y exposición a virus transmitidos por sangre (véase capítulo 4 4).
- Infecciones respiratorias por inhalar aerosoles contaminados generados en las tuberías de la unidad dental; por ejemplo, enfermedad del legionario, fiebre de Pontiac (véase capítulo 9).
- Exposición a aerosoles respiratorios de pacientes infectados; por ejemplo, tuberculosis (TB) e influenza (véase capítulo 2).
- Infecciones oculares y cutáneas; por ejemplo, panadizo herpético, impétigo, conjuntivitis (véase capítulo 2).
- Reacciones de hipersensibilidad que afectan la piel y el sistema respiratorio; por ejemplo, látex de hule natural (véase capítulo 6).
- Toxicidad por mercurio (véase capítulo 10).

La ley de salud y seguridad requiere que el empleador implemente medidas para proteger a todos los miembros del equipo dental contra tales peligros, hasta donde resulte razonable y practicable.

CONSTRUCCIÓN DE UNA CULTURA DE SEGURIDAD

Una de las principales estrategias para combatir la transmisión de infecciones de una persona a otra en el consultorio es desarrollar una cultura de seguridad. Las prácticas de trabajo seguras, el cumplimiento con las políticas de control de infecciones; el reporte de lesiones y de casi fallas; y el tratamiento efectivo constituyen la columna central de la cultura de seguridad de una clínica dental. El equipo de protección personal (EPP) (véase capítulo 6), los dispositivos de seguridad que incorporan objetos cortantes, la inmunización y la profilaxis posterior a la exposición (véase capítulo 5) contribuyen a las “defensas” protectoras contra la transmisión de infecciones. La figura 3-1 ilustra cómo todos estos factores podrían reunirse para crear una cultura de seguridad dentro de la clínica dental.



Figura 3-1. Cómo puede trabajar el equipo dental unido para construir una cultura de seguridad.

Esta estrategia requiere el compromiso de todo el equipo dental para ser exitosa. Todos en el equipo dental, incluidos estudiantes y personal en entrenamiento, tienen una contribución importante que hacer. Algunas de las medidas que una clínica dental puede tomar para crear una cultura de seguridad se muestran en el recuadro 3-1. Como parte del proceso de inducción y el entrenamiento continuo, suele pedirse a los miembros del equipo que lean y firmen la política vigente de la clínica para controlar infecciones.

Recuadro 3-1. Pasos para la creación de una cultura de seguridad en la práctica

Una cultura de seguridad se crea mediante:

- Acciones que toma la administración de la clínica para mejorar la seguridad del paciente y el personal dental
- Todos los miembros del equipo dental participan en la planeación de seguridad y el desarrollo del protocolo para control de infecciones
- Influencia de las normas grupales respecto a las prácticas de seguridad aceptables
- Inmunización de rutina y laboral, profilaxis posterior a la exposición, disponibilidad del equipo de protección personal apropiado y entrenamiento para su uso correcto
- Entrenamiento de inducción y proceso de socialización para el nuevo personal dental y estudiantes

Los accidentes como las lesiones con objetos cortantes ocurrirán en la clínica, sin importar qué tan bien se administre, pero es importante tratar de comprender por qué ocurrió un accidente o un incidente que casi se convierte en falla para prevenir que suceda de nuevo. Los errores y los accidentes tienden a no ser contratiempos aleatorios, sino que tienen patrones recurrentes conocidos como **trampas de errores**. El mismo conjunto de circunstancias puede provocar errores o accidentes similares, al margen del miembro del personal o el estudiante implicado. Para ser efectiva, la prevención de infecciones cruzadas debe ir más allá de la simple explicación de que fue culpa de alguien, debe intentarse responder la pregunta mucho más difícil de por qué ocurrió el error. Pocas veces hay una sola razón. Las fallas en la gestión del control de infección y las “defensas” en la clínica provienen de dos causas principales:

- Fallas activas.
- Condiciones latentes.

Las fallas activas son actos inseguros cometidos por personas que están en la primera línea, en contacto directo con el paciente. Su efecto casi siempre es instantáneo y rompe la integridad de las “defensas” de la clínica. En muchos casos, las acciones inseguras tienen un historial causal que data de tiempo atrás. El ejemplo de la situación que se presenta más adelante muestra cómo las fallas activas y latentes pueden combinarse y acumular consecuencias graves de largo plazo.

Ejemplo de una falla activa: durante una extracción quirúrgica en un paciente con hepatitis B, la aguja de sutura se cubre con una torunda sanguinolenta y ambas se desechan en un saco de residuos. La aguja perfora el saco de residuos y la persona de limpieza sufre una lesión cortante cuando vacía el basurero de pedal.

Ejemplo de una serie de fallas latentes: un trabajador de limpieza temporal de una agencia cubría el puesto del trabajador de limpieza regular de la clínica, que estaba de vacaciones. No se había vacunado contra hepatitis B (que es un requerimiento para todas las personas que entran en contacto con líquidos corporales o residuos clínicos peligrosos como parte de su trabajo). Nadie en la agencia ni en la clínica dental había verificado si estaba vacunada contra hepatitis B. Tres meses más tarde se le diagnosticó hepatitis B. Trabajó por la noche después del cierre de la clínica y no informó el accidente. Como no había registro del incidente en el libro de accidentes, no pudo demostrar cómo y cuándo contrajo la infección y no pudo hacer una reclamación al seguro a la que habría tenido derecho.

Las fallas latentes surgen de decisiones tomadas sobre el diseño, procedimientos y gestión en la clínica (recuadro 3-2), aunque pueden relacionarse con las decisiones tomadas fuera de la clínica dental por terceras personas, como los fabricantes del equipo y de instrumentos u organizaciones gubernamentales. Las fallas latentes o tardías pueden permanecer ocultas muchos años hasta que se combinan con fallas activas y otros desencadenantes locales para crear una oportunidad de accidente. Si la política de control de infecciones de la clínica dental y las “defensas” funcionan como se planeó, los resultados del acto inseguro se detectan y los efectos se limitan. De lo contrario, el accidente puede tener consecuencias trágicas y duraderas (como en los ejemplos anteriores). Para prevenir que las fallas latentes causen incidentes repetidos, requieren respuestas proactivas, no reactivas, del equipo dental.

Recuadro 3-2. Dónde pueden ocurrir las fallas latentes en la clínica dental

Diseño deficiente de la instalación y el equipo
Entrenamiento defectuoso
Supervisión inadecuada
Comunicaciones inefectivas
Incertidumbre sobre los roles y responsabilidades

Una manera de resaltar las fallas activas y latentes en la clínica dental es aplicar un análisis de causas primarias. El personal y los estudiantes que trabajan en la “primera línea” casi siempre están en la mejor posición para identificar problemas y soluciones. El objetivo del análisis de causas primarias es determinar:

- ¿Qué ocurrió?
- ¿Por qué ocurrió?
- ¿Qué puede hacerse para prevenir que ocurra de nuevo?

ORGANIZACIÓN DE LA SALUD DEL PERSONAL EN UNA CLÍNICA DENTAL

Todos los que trabajan en la clínica tienen la obligación de cuidar a los pacientes, lo cual incluye tomar precauciones razonables para protegerlos contra infecciones transmisibles. Esto puede lograrse con la inmunización adecuada contra enfermedades prevenibles con vacunas. No obstante, la inmunización nunca debe considerarse un sustituto del trabajo seguro. La inmunización protege directamente al individuo y de manera indirecta también protege a su familia y amigos, colegas y pacientes vulnerables. La prevención de enfermedades transmisibles como la influenza favorece el funcionamiento eficiente de la clínica dental y reduce las interrupciones debidas a licencias por enfermedad.

Política de inmunización y registros de salud del personal

Es necesario que los odontólogos como empleadores demuestren que tienen una política de inmunización de empleados efectiva basada en la guía nacional; por ejemplo “Inmunización contra enfermedades infecciosas” (*The Green Book*). En condiciones normales se recomienda que la clínica nombre a una persona para coordinar la administración de la salud del personal, así como el reporte y registro de los accidentes y los incidentes cercanos a la falla en la clínica. La clínica debe mantener un registro confidencial de los expedientes de autorización de salud, incluidos resultados de pruebas para anticuerpo contra hepatitis B y programas de inmunización laboral. La inclusión de un sistema de alerta ayuda a asegurar que los registros estén actualizados y que todos los miembros del equipo dental estén al día con las vacunas de refuerzo. La autorización de salud anterior a la contratación, evaluación del estado de inmunización y elegibilidad para vacunaciones según el esquema nacional suelen ser gestionados por un proveedor de servicios de salud laboral. También pueden asesorar sobre las circunstancias en las que el personal debe ser excluido del trabajo y realizar una valoración sobre los incidentes con objetos cortantes y salpicaduras.

Falta de reporte de accidentes

Los datos recientes sugieren que 35% de los dentistas no informaron lesiones con objetos cortantes, aunque existe un requerimiento legal para hacerlo. La falta de reporte de incidentes con objetos cortantes y salpicaduras es un fenómeno frecuente en la atención a la salud. Es útil que el coordinador de salud laboral en la clínica dental comprenda las razones por las que no se informan las lesiones y corrija las barreras para el reporte en su propia clínica.

La falta de reporte de accidentes, incidentes y casos cercanos a la falla a menudo se deben a:

- Temor a ser acusado de negligencia.
- Temor a ser señalado como proclive a los accidentes.
- Daño a la reputación entre los pares.
- Conflicto de lealtad con el paciente o la clínica.
- Temor al tratamiento médico subsiguiente, como la profilaxis posterior a exposición.
- Temor a la exclusión del trabajo.
- Falta de comprensión del propósito del reporte de accidentes.

Un hombre sabio (el poeta Alexander Pope) dijo “Error es humano, perdonar es divino”. Las industrias de alto riesgo con posibilidad de accidentes desastrosos, como la aviación y la energía nuclear son pioneras en la seguridad industrial. Su buen registro de seguridad se basa en un enfoque libre de culpa, con un énfasis firme en la prevención, no en el castigo. Ambas industrias encontraron que este es el mejor método para alentar el reporte de incidentes y de casos cercanos a una falla por parte de su personal.



REQUERIMIENTOS DE INMUNIZACIÓN EN LA ODONTOLOGÍA

En el Reino Unido se recomienda que todos los trabajadores de la salud, clínicos o no clínicos, personal en entrenamiento y estudiantes tengan las vacunas de rutina actualizadas contra tétanos, difteria, polio y contra sarampión, parotiditis y rubéola (MMR). Todos los trabajadores de salud y estudiantes en contacto estrecho con pacientes necesitarán además inmunización BCG (bacilo Calmette-Guerin) que protege contra la TB. La vacuna BCG no se recomienda de manera habitual para el personal no clínico en instituciones de salud. La vacuna contra varicela se recomienda para todos los miembros susceptibles (no inmunes) del equipo dental, incluidos recepcionistas, que tengan contacto cercano o regular con pacientes, pero que no participen de manera directa en su atención. Todos los miembros regulares del personal de la clínica dental y estudiantes expuestos a sangre o líquidos corporales teñidos de sangre, con riesgo de lesiones por objetos cortantes o de ser mordidos de manera deliberada o lesionados por los pacientes deben vacunarse contra hepatitis B, incluido el personal de limpieza y los recepcionistas (cuadro 3-1). La vacunación anual contra la influenza estacional es muy recomendable para todos los miembros del equipo dental y los estudiantes con participación directa en el cuidado del paciente. La vacuna contra influenza no se recomienda como medida rutinaria para los miembros del personal no clínico.

Cuadro 3-1. Inmunizaciones laborales recomendadas

Enfermedad	Ruta ocupacional de propagación	Pruebas serológicas anteriores y posteriores a la inmunización	Tipo de vacuna	Esquema de dosis en trabajadores de la salud	Recomendación para inmunización laboral
Varicela (varicela y herpes zoster)	Gotas respiratorias o contacto directo con vesículas, ropa contaminada	Antes de la prueba	Vacuna de varicela viva atenuada	Dos dosis con 4 a 8 semanas de separación	Todos los trabajadores dentales no inmunes con contacto directo o regular con pacientes
Tuberculosis	Gotas respiratorias	Antes de la prueba, prueba de Mantoux (prueba de liberación de interferón gamma)	BCG, viva, atenuada, derivada de <i>Mycobacterium bovis</i>	Dosis única	Todos los trabajadores dentales con contacto cercano con los pacientes (no vacunados, negativos a la tuberculina)
Hepatitis B	Lesiones cortantes y	Después de la inmunización	Desactivada	3 o 4 dosis; refuerzo a los 5 años o según la	Todo el personal con contacto con sangre o líquidos corporales teñidos

	exposición a sangre de las mucosas o piel no intacta			profilaxis posterior a una lesión con objeto cortante o por mucosa	de sangre, o con riesgo de lesiones por objetos cortantes sin evidencia de inmunización o enfermedad previas
Parotiditis, sarampión, rubéola (MMR)	Diseminación por gotas	No aplica	Viva atenuada	Dos dosis	Todos los trabajadores dentales, a menos que haya evidencia documentada de dos dosis de MMR o pruebas positivas de anticuerpos contra sarampión y rubéola
Influenza	Aerosoles, gotas y contacto directo	No aplica	Trivalente, contiene dos subtipos de influenza A y uno de influenza B	Dosis única	Todos los trabajadores dentales con contacto directo con los pacientes



PROTECCIÓN A LAS MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA

Las mujeres en edad reproductiva que trabajan en una clínica dental deben protegerse contra infecciones laborales que pueden causar daño al feto durante su gestación, como rubéola, varicela y sífilis.

Vacuna MMR

La vacuna contra parotiditis, sarampión y rubéola se recomienda como vacuna laboral para los trabajadores de salud. Durante la primera década del siglo XXI se difundió una falta de confianza entre los padres respecto a la vacuna MMR que derivó en una baja captación de la misma en el Reino Unido. Este malentendido fue fomentado por la publicidad adversa sobre una declaración no fundamentada y luego desechada de un vínculo entre la vacuna MMR y un mayor riesgo de autismo en los niños. La baja captación de la vacuna condujo al resurgimiento de la parotiditis y el sarampión, con brotes de infección informados en todo el Reino Unido y luego en Europa continental. Esta caída en la inmunidad de grupo dejó a una cohorte de adultos nacidos entre 1980 y 1995 con riesgo de infección que habían rebasado la edad para recibir la vacuna cuando se introdujo y que no habían desarrollado inmunidad natural. Se recomienda que los trabajadores de salud que no son inmunes a la rubéola y sarampión según las pruebas serológicas reciban dos dosis de la vacuna MMR (véase cuadro 3-1).

Rubéola

La rubéola es una enfermedad leve causada por un togavirus, se transmite por gotas respiratorias. Puede comenzar como un cuadro prodrómico que incluye febrícula, malestar y conjuntivitis leve. Es fácil que el exantema eritematoso (rojo) de la rubéola en orejas, cara y cuello pase inadvertido, ya que es transitorio. El periodo de incubación es de 14 a 21 días y la persona es contagiosa desde una semana antes del inicio de los síntomas, hasta cuatro días después del inicio del exantema. La infección durante el embarazo puede causar pérdida fetal o síndrome de rubéola congénita (cataratas y otros defectos oculares, sordera, anomalías cardíacas, microcefalia, lesiones inflamatorias del cerebro, hígado, pulmones y médula ósea). La infección en las primeras 8 a 10 semanas de embarazo produce daño hasta en el 90% de los lactantes sobrevivientes, con defectos múltiples frecuentes. El riesgo de daño en las etapas posteriores del embarazo disminuye y salvo por la sordera, el daño fetal es raro después de las 16 semanas.

En el Reino Unido y otras partes, las niñas prepuberales y las mujeres no inmunes en edad reproductiva se inmunizaron de manera rutinaria para prevenir la infección por rubéola en el embarazo. La vacunación selectiva de niñas adolescentes cesó en 1996. Esto se sustituyó por la vacuna MMR, que se aplica a lactantes y adultos de ambos sexos

con el objetivo de largo plazo de erradicar estas enfermedades de la población. Los niveles de infección por rubéola en el Reino Unido actuales son tan bajos que la Organización Mundial de la Salud la define como eliminada. Por lo tanto, la detección habitual de susceptibilidad a la rubéola entre las mujeres embarazadas se suspendió en 2016 en el Reino Unido. La vacuna MMR se aplica en más de 100 países, incluidos los de la Unión Europea. En Finlandia, se introdujo un esquema de dos dosis de MMR en 1982. Como resultado de la cobertura alta persistente con la vacuna en la población, las enfermedades MMR indígenas se eliminaron de Finlandia en 1994 y no ha regresado. La rubéola se eliminó ya de Cuba y EUA.

La guía para la aplicación de vacunas vivas juntas se sometió a una revisión reciente y ahora se basa en las combinaciones de vacunas específicas. La justificación para evitar la vacunación simultánea con dos vacunas vivas se relaciona con la producción de interferón natural como respuesta a una vacuna viva. Si se aplica una segunda vacuna viva durante este periodo de respuesta, es probable que el interferón impida la replicación del virus de la segunda vacuna y la respuesta de anticuerpos consecuente, lo que reduce la eficacia de la vacuna. Por ejemplo, si no hay una razón contundente para aplicar las vacunas el mismo día, la vacuna contra varicela y la MMR se aplican con una diferencia de cuatro semanas, por lo menos. Si ya se inició una prueba cutánea de tuberculina, la MMR debe posponerse hasta que se haya leído la prueba cutánea, a menos que se necesite con urgencia la protección contra sarampión.

Inmunización contra varicela

La varicela se produce por el virus varicela zoster y es muy contagiosa. La infección puede ocurrir a cualquier edad, pero es más frecuente en niños. Sin embargo, la enfermedad en adultos tiende a ser más grave. La infección primaria se manifiesta con vesículas pruriginosas en la piel que forman costra y pueden dejar cicatrices. Al final, el virus queda latente en los ganglios sensitivos (células nerviosas), pero puede reactivarse tiempo después como herpes (herpes zóster) (zona), con un exantema cutáneo vesicular doloroso. Tanto en la forma primaria de la enfermedad como en la reactivación, las vesículas contienen el virus y son infecciosas.

Si una mujer se infecta con varicela durante el embarazo, existen riesgos para ella y para el feto. La varicela puede causar enfermedad materna y 10 a 20% de las mujeres infectadas en etapas avanzadas del embarazo desarrolla neumonía por varicela, que puede ser letal. Durante las primeras 20 semanas de embarazo, la infección materna con varicela a veces causa daño al feto (síndrome de varicela congénita), óbito o herpes zoster durante la lactancia. Por fortuna, esto es infrecuente, afecta al 1 a 2% de los fetos. El recién nacido también puede infectarse si la madre desarrolla varicela durante el periodo perinatal. Los neonatos cuya madre experimenta el exantema de la varicela entre cinco días antes y dos días después del parto tienen riesgo de varicela neonatal, y cerca del 30% de estos lactantes muere. Se cree que la elevada mortalidad se debe a que el recién nacido no recibe anticuerpos transplacentarios de la madre, junto con la inmadurez

del sistema inmunitario del recién nacido.

Recomendaciones de vacunación contra varicela

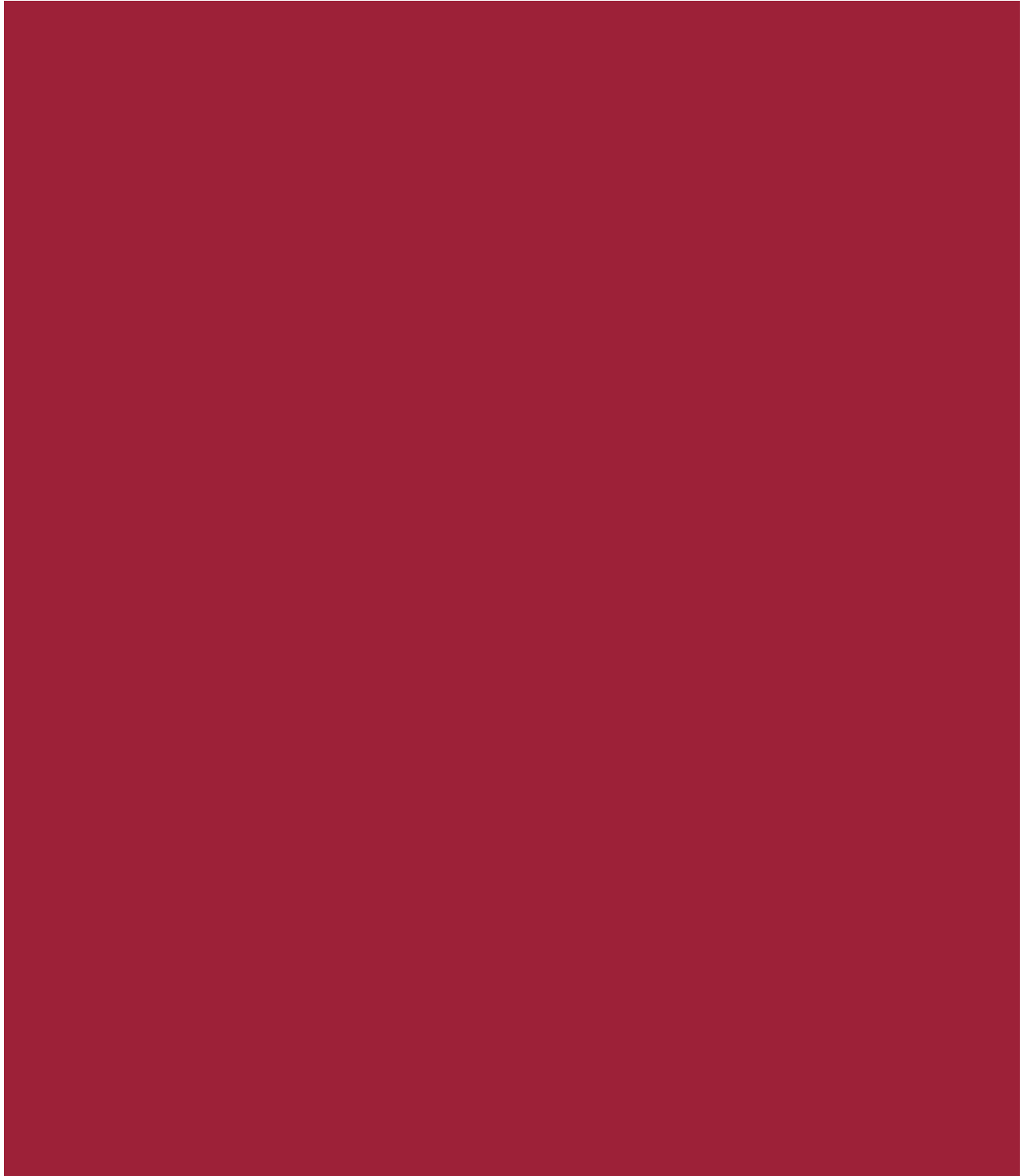
Cerca del 10% de la población no es inmune a la varicela. Esta infección se transmite de manera directa por contacto personal o diseminación por gotas respiratorias, y entre los contactos domésticos, la tasa de infección secundaria a partir de un caso de varicela puede ser de hasta 90%. La vacunación protege a los trabajadores de la salud susceptibles y a los pacientes vulnerables, como las mujeres embarazadas o los inmunodeprimidos, que podrían contraer varicela de un miembro del personal infectado. El personal o los estudiantes que no tengan antecedente de varicela o herpes zoster deben practicarse una prueba sanguínea para verificar su inmunidad; si son seronegativos, se recomienda la vacuna. Si existe un antecedente definitivo de varicela o herpes zoster, la persona puede considerarse inmune. Una encuesta reciente mostró que un antecedente de varicela es un factor predictivo menos confiable de inmunidad en personas que nacieron y se criaron en el extranjero, y debe considerarse la prueba siempre. La inmunización se hace con dos dosis de vacuna viva atenuada con 4 a 8 semanas entre ellas. La vacuna de varicela está contraindicada en el embarazo y como precaución, debe evitarse el embarazo un mes después de la última dosis de la vacuna. Un registro estadounidense de varicela iniciado en 1995 que vigila los resultados del embarazo después de la vacunación inadvertida de mujeres embarazadas no ha identificado algún riesgo para el feto derivado de la vacuna. Nótese que la vacuna laboral contra varicela difiere de la vacuna para herpes zoster que se usa para prevenir esta enfermedad en ancianos, formulada con una dosis más alta para compensar el debilitamiento del sistema inmunitario con la edad.

Sífilis

Desde el inicio de este siglo, la sífilis resurgió debido a los brotes originados en ciudades importantes en Europa. La mayoría de los casos ocurre en varones que tienen relaciones homosexuales, aunque también se han infectado cantidades menores de mujeres heterosexuales, incluidas embarazadas. La sífilis cruza la placenta e infecta al feto. Las pruebas serológicas prenatales anónimas en Inglaterra en 2014 mostraron que 0.14% de las embarazadas tenían resultado positivo para sífilis.

El sexo oral se identificó como la vía de transmisión en cerca del 40% de los casos notificados. Los odontólogos deben referir a cualquier paciente con lesiones sugestivas de sífilis primaria (se manifiesta con un chancro, una úlcera indurada) o de sífilis secundaria (se manifiesta por ulceración bucal y lesiones mucosas) a su médico familiar o la clínica local de salud sexual. La sífilis es más contagiosa durante las etapas primaria y secundaria de la enfermedad. En cuanto a exposiciones laborales, un trabajador de salud dental podría contraer sífilis si una abrasión o corte en su piel entrara en contacto con una lesión sifilítica de un paciente con sífilis primaria o secundaria en los labios o la mucosa bucal. Por fortuna, como los condones, los guantes quirúrgicos representan una barrera efectiva

para la transmisión. Aunque está documentada la transmisión sanguínea a través de una lesión por pinchazo, la cantidad de *treponema pallidum* en la sangre es muy pequeña y la transmisión de sífilis, incluso por lesiones con objetos cortantes de alto riesgo es en extremo rara. Se cuenta con profilaxis antibiótica en caso de exposición laboral y debe buscarse pronto asesoría del departamento de salud laboral local.



VACUNAS LABORALES PARA PROTEGER CONTRA HEPATITIS Y TUBERCULOSIS

Desde la introducción de la vacuna de hepatitis B para trabajadores y estudiantes de la salud, el número de casos de hepatitis B adquirida en el trabajo ha disminuido de manera drástica. Desde 2004, en el Reino Unido no se han registrado casos de transmisión laboral de VHB debido a incidentes con objetos cortantes o salpicaduras.

Existen dos clases de productos disponibles para la inmunización laboral contra hepatitis B: una vacuna que confiere inmunidad activa y la inmunoglobulina contra hepatitis B (HBIG), que proporciona inmunidad pasiva y temporal para personas con riesgo de infección después de una lesión penetrante. La profilaxis posterior a la exposición contra hepatitis B se describe en el capítulo 4.

Vacuna para hepatitis B

La vacuna contra hepatitis B contiene antígeno superficial del virus de hepatitis B (HBsAg) y se prepara en células de levadura con tecnología de DNA recombinante. Como la vacuna contiene virus desactivado, es muy segura e incapaz de causar hepatitis. Un curso estándar de vacunación consiste en tres dosis que estimulan la producción de anticuerpos específicos contra HBsAg. Cerca del 10 a 15% de los adultos no responden o tienen una respuesta débil con tres dosis de vacuna. Las fallas de la vacuna o las respuestas débiles se relacionan sobre todo con edad mayor de 40 años, obesidad, tabaquismo e inmunosupresión. La vacuna de VHB es inefectiva en pacientes con hepatitis B aguda y no es necesaria en personas con marcadores de infección vigente (HBsAg) o anticuerpos que evidencian la infección pasada por hepatitis B.

La respuesta de anticuerpos a la vacuna se mide uno a cuatro meses después de completar el curso de inmunización para asegurar el establecimiento de una respuesta adecuada de anticuerpos (título de anticuerpos superficiales de hepatitis B [HBsAb] ≥ 100 UI/mL) y se registra el título. Las respuestas de anticuerpos varían mucho de una persona a otra. En el Reino Unido, los niveles de HBsAb de 10 UI/mL o más casi siempre se aceptan como protectores contra la infección; los valores de HBsAb mayores de 100 UI/mL son consistentes con una buena respuesta inmunitaria.

Los títulos máximos de anticuerpos casi siempre se alcanzan un mes después de completar el curso, con un descenso rápido en los 12 meses siguientes, y después el título desciende con lentitud. La memoria inmunitaria asegura que la protección contra la enfermedad se mantenga, aunque la concentración de anticuerpos circulantes disminuya con el tiempo. Sin embargo, la evidencia reciente sugiere que no todas las personas pueden responder de esta manera y que la duración total de la protección que proporciona la vacuna contra hepatitis B aún no se confirma. Por lo tanto, al personal dental con riesgo continuo de infección se le debe ofrecer una sola dosis de refuerzo de la vacuna unos cinco años después del primer curso de inmunización. No está indicada una

prueba adicional de anticuerpos. Si se aplica una dosis de refuerzo menos de cinco años después de la profilaxis posterior a una exposición, no es necesaria la dosis de refuerzo a los cinco años.

Sujetos con respuesta deficiente o sin respuesta

A las personas con respuesta deficiente, con valores de anticuerpos entre 10 y 100 UI/mL se les debe ofrecer una dosis más de vacuna, ya que esto mejora el título inicial de anticuerpos. También deben recibir la dosis de refuerzo estándar a los cinco años, como se recomendó antes.

Sujetos sin respuesta a la vacuna de hepatitis B

Un trabajador de la salud con un título de anticuerpos menor de 10 UI/mL se clasifica como sujeto sin respuesta a la vacuna y estas personas se evalúan más tarde en busca de marcadores de infección vigente o pasada con VHB. Los sujetos sin respuesta a la vacuna pueden tener inmunidad natural a la hepatitis B debida a una infección previa de la cual se recuperaron por completo y eliminaron el virus. Otra posibilidad es que sean portadores asintomáticos de hepatitis B. Estos dos grupos de personas no responden a la vacuna y para autorizarles un trabajo en atención a la salud, es esencial establecer la categoría a la que pertenece el trabajador o estudiante de la salud. Por lo general, a los sujetos sin respuesta reales se les ofrece un nuevo curso de inmunización. Luego se repite la prueba 1 a 4 meses después del segundo curso. Si no establecen una respuesta de anticuerpos adecuada y se mantienen sin respuesta, pueden continuar los procedimientos proclives a la exposición (PPE). Sin embargo, en caso de que un sujeto sin respuesta sufra una lesión con un objeto cortante o un incidente por salpicadura y haya riesgo de exposición a VHB, requerirán una referencia rápida al departamento local de accidentes y urgencias/departamento de salud laboral para recibir inmunoglobulina contra hepatitis B.

Vacuna BCG

La tuberculosis se debe a la infección con *Mycobacterium tuberculosis*. La forma más frecuente es la TB pulmonar, que representa cerca del 50% de todos los casos en el Reino Unido, aunque *M. tuberculosis* puede afectar casi cualquier parte del cuerpo. Los síntomas generales incluyen fiebre, fatiga inexplicable, pérdida de peso significativa, transpiraciones nocturnas y tos persistente por más de tres semanas acompañada de esputo teñido de sangre y crecimiento de ganglios linfáticos (sobre todo los cervicales). En Europa, la mayoría de los casos se contrae por la vía respiratoria. La TB no es un resultado inevitable de la infección con la bacteria. El espectro de la infección por tuberculosis muestra un gradiente dinámico de múltiples estados que incluye:

- Capacidad para establecer respuestas inmunitarias efectivas que erradican todos los

bacilos TB viables.

- Una respuesta inmunitaria capaz de contener la infección, pero el individuo aloja poblaciones de bacilos que se replican de manera intermitente en los macrófagos, granulomas y otros tejidos (infección subclínica latente).
- Falta de inmunidad efectiva contra TB y progreso rápido de la infección con tuberculosis a la enfermedad; por ejemplo, niños pequeños, enfermos crónicos, sujetos inmunodeprimidos y personas infectadas con VIH.

Todos los episodios de enfermedad tuberculosa van precedidos de un periodo de infección asintomática que puede persistir por años. La mayoría de los casos de TB en el Reino Unido son resultado de la “reactivación” de la infección TB latente (ITBL), por lo que el inicio de la TB puede ser insidioso y difícil de detectar, con retraso significativo del diagnóstico. Los diagnósticos tardíos se relacionan con peores resultados para el individuo y en el caso de TB pulmonar, con el riesgo de transmisión al público. Por lo tanto, la identificación y tratamiento de personas con infecciones subclínicas latentes para prevenir la enfermedad futura representan una oportunidad crucial para interrumpir la transmisión de TB y así reducir la carga nacional y global de enfermedad tuberculosa (véase capítulo 2).

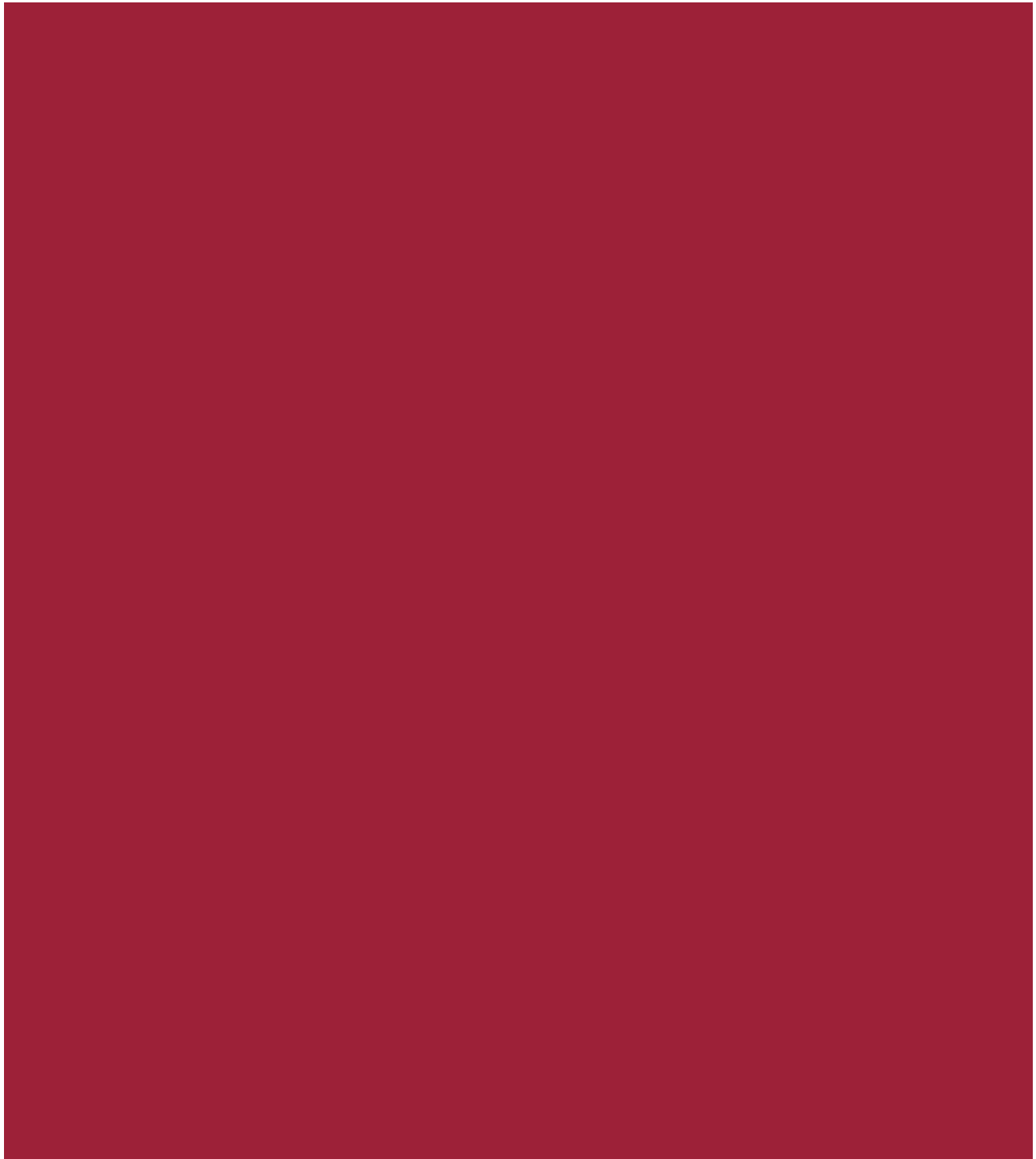
La infección latente por TB puede diagnosticarse con una sola prueba sanguínea (prueba de liberación de interferón gamma, PLIG) y casi siempre se trata con antibióticos. La prueba de ITBL y el tratamiento se recomiendan para personas de 16 a 35 años de edad que llegaron en fecha reciente a Inglaterra desde países en los que la incidencia de TB es $\geq 150/100\ 000$ habitantes o de África subsahariana. Varios trastornos pueden coexistir con la ITBL y aumentan la probabilidad de una persona de TB, como la infección por VIH, enfermedad hepática alcohólica, desnutrición, diabetes mellitus, diálisis renal y tratamientos inmunosupresores. En caso de trabajadores de la salud con ITBL, no hay restricciones de edad para prescribir el tratamiento profiláctico, ya sean seis meses de isoniazida o tres meses de un régimen combinado de isoniazida y rifampicina.

Hasta el año 2005, en el Reino Unido, los niños escolares eran vacunados contra TB entre los 12 y 14 años. Ahora, este programa se sustituyó por un protocolo de inmunización dirigido basado en el riesgo para recién nacidos susceptibles. Por consiguiente, la mayoría de las personas en entrenamiento dental no recibieron la vacuna BCG antes de iniciar el entrenamiento.

Los estudios que examinan la efectividad de la vacuna BCG en todo el mundo refieren variaciones amplias, desde la falta de protección hasta una protección de 60 a 80% en niños escolares en el Reino Unido. Los datos recientes sugieren que la vacuna BCG protege contra la infección por *M. tuberculosis* y contra la progresión de la infección a la enfermedad en niños. La eficacia de la vacuna BCG contra la enfermedad pulmonar muestra variación geográfica, y la enfermedad pulmonar es más frecuente en adultos. La vacuna no parece proteger a las personas ya infectadas o sensibilizadas a micobacterias ambientales. La protección de la vacuna puede desvanecerse con el tiempo, pero por lo

general se considera efectiva por 10 a 15 años.

Los trabajadores de salud tienen mayor probabilidad que el público general de entrar en contacto con una persona con TB. La vacuna BCG se recomienda para todo el personal dental clínico y estudiantes que tengan contacto cercano con pacientes, con prueba cutánea de tuberculina de Mantoux (o prueba de interferón gamma) negativa y que no hayan sido vacunados.



REVISIONES DE SALUD Y LAS CONSECUENCIAS DE LA INFECCIÓN VIRAL TRANSMITIDA POR SANGRE

Un trabajador de la salud se define como una persona que tiene contacto clínico directo con un paciente. Todos los trabajadores de la salud dental, y los estudiantes en formación como odontólogos, terapeutas e higienistas que entran al servicio de salud por primera vez, así como los trabajadores de salud que se reincorporan después de un periodo de ausencia están obligados a completar revisiones de salud estándar obligatorias de autorización antes del ingreso a un curso o a un empleo. Un servicio de salud laboral valora el riesgo individual de cada persona con base en los procedimientos clínicos incluidos en la descripción de su empleo o currículo de entrenamiento. Los que realizan PPE necesitarán pruebas adicionales para detección de salud. el propósito de estas recomendaciones no es impedir que los trabajadores de salud infectados con virus transmitidos por sangre (VTS) trabajen, sino restringirlos para que no realicen PPE en los que su estado infeccioso represente un riesgo para los pacientes a su cuidado.

Procedimientos proclives a la exposición – sangrado hacia el paciente

La UKAP define un procedimiento proclive a la exposición o un sangrado no identificado hacia los tejidos abiertos del paciente como sigue:

Los PEE incluyen procedimientos en los que las manos enguantadas del trabajador pueden estar en contacto con instrumentos cortantes, puntas de agujas o tejidos afilados dentro de la cavidad bucal abierta del paciente, una herida o espacio anatómico confinado en el que las manos o las puntas de los dedos no son completamente visibles en todo momento.

El término procedimiento proclive a la exposición abarca una amplia variedad de instrucciones dentales generales y quirúrgicos en los que puede haber niveles muy distintos de riesgo de sangrado hacia el paciente. Se clasifican en tres categorías de riesgo según el grado de visibilidad de las manos y el peligro de lesión percutánea significativa durante el procedimiento. El tratamiento dental general realizado en la atención primaria puede clasificarse como no PPE y conlleva un riesgo insignificante de sangrado hacia el paciente, o cae en las categorías 1 y 2 de PPE con riesgo creciente de sangrado hacia el paciente. Ciertos procedimientos de cirugía maxilofacial se definen como categoría 3 (véase cuadro 3-2 para obtener ejemplos de cada categoría). Además, los lineamientos de la UKAP señalan que “Otras situaciones, como la atención traumatológica prehospitalaria, deben ser evitadas por los trabajadores de la salud que no pueden realizar PPE, ya que podrían ocasionar la exposición de los tejidos abiertos del paciente a la sangre del trabajador”.

Cuadro 3-2. Clasificación de procedimientos proclives a la exposición (PPE) y no PEE

Categoría	Definición	Riesgo relacionado	Ejemplos de procedimientos
1	Procedimientos en los que las manos y puntas de los dedos del trabajador casi siempre quedan visibles y fuera del cuerpo la mayor parte del tiempo, y la posibilidad de lesión en las manos enguantadas del trabajador con instrumentos cortantes y/o tejidos es baja	Bajo	Inyecciones de anestésico local Pulido de dientes y restauraciones con fresas de terminado en piezas manuales de alta velocidad
2	Procedimientos en los que las puntas de los dedos pueden no estar visibles en todo momento, pero la lesión en las manos enguantadas del trabajador con instrumentos cortantes y/o tejidos es improbable.	Intermedio	Extracción de un diente. Tratamiento de endodoncia
3	Procedimientos en los que las puntas de los dedos quedan fuera de la vista una parte significativa del tiempo o durante ciertas etapas críticas, y en las que existe un riesgo distintivo de lesión en las manos enguantadas del trabajador con instrumentos cortantes y/o tejidos.	La más alta	Osteotomía
No PPE	Procedimientos en los que las manos y puntas de los dedos del trabajador quedan visibles y fuera del cuerpo en todo momento, y los exámenes o procedimientos internos no implican la posibilidad de lesión en las manos enguantadas del trabajador con instrumentos cortantes y/o tejidos.	Se consideran no proclives a la exposición, siempre que se sigan los procedimientos para prevención y control de infecciones en todo momento	Incisión de abscesos externos. Toma de impresiones
<p>Basado en PHE. General Dentistry Exposure Prone Procedure (EPP) Categorization. Asesoría del <i>United Kingdom Advisory Panel for Healthcare Workers Infected with Bloodborne Viruses</i> (UKAP). Hay una lista completa de ejemplos de PPE y no PPE en UKAP.</p>			

Autorización sanitaria estándar

La política actual del *National Health Service* (NHS) y la atención dental privada es evaluar a los postulantes a trabajador de la salud con respecto a:

- Inmunidad contra TB (evidencia de prueba cutánea con tuberculina o prueba de interferón gamma y/o cicatriz de vacuna BCG revisada por un profesional de salud laboral).
- Ofrecer inmunización contra hepatitis B, con prueba de la respuesta posterior a la inmunización.
- Ofrecer la prueba para hepatitis C y VIH bajo el contexto de recordar a los trabajadores de la salud sus responsabilidades profesionales en relación con las enfermedades transmisibles graves.

Los empleados o estudiantes nuevos en la odontología que trabajarán con pacientes no deben iniciar sus labores hasta que hayan completado la detección de TB o la verificación de salud, o hasta tener evidencia documental de que se realizó esa detección en los 12 meses precedentes. El riesgo de TB para un nuevo trabajador de la salud que se conoce como seropositivo para VIH al momento de la contratación debe valorarse como parte de las verificaciones de salud laboral, ya que quizá sea preciso modificar su evaluación clínica para reducir el riesgo de exposición a TB. El personal y estudiantes de odontología en los que está contraindicada la vacuna para hepatitis B, que rechazan la vacunación o que no responden a la vacuna deben restringirse para realizar PPE, a menos que se demuestre que no son infecciosos (o sea, negativos para antígeno superficial de hepatitis B). Quizá deba considerarse la prueba periódica.

Revisiones de salud adicionales

Todos los trabajadores de salud dental que realicen PPE (como dentistas, terapeutas e higienistas) deben realizarse revisiones de salud adicionales antes de su contratación que se completan antes de confirmarlos en el puesto. Todos los estudiantes potenciales de odontología de pregrado y estudiantes de terapia e higiene dental deben recibir una autorización de salud adicional antes de ser aceptados en el curso. Serán inelegibles para realizar PPE si se confirma que son infecciosos, hasta que reciban tratamiento exitoso y se mantengan bajo la vigilancia apropiada. Los estudiantes internacionales transferidos al reino Unido deberán cumplir con las mismas pruebas que los estudiantes de nuevo ingreso a la escuela de odontología, antes de realizar PPE.

Los estudiantes identificados como positivos para VHB o VIH, pero que logran la autorización para PPE debido a la supresión viral con antivirales deben conocer las

implicaciones de la carrera en el largo plazo en caso de una reactivación viral. Las pruebas realizadas en el extranjero deben repetirse en el Reino Unido y sólo se aceptará el resultado de este país. Los resultados de las pruebas de laboratorio requeridas para la autorización para realizar PPE deben provenir de una muestra validada identificada (MVI); es decir, una obtenida en la instalación de salud laboral y enviada directamente al laboratorio (para evitar el intercambio de la sangre por la de otro individuo con riesgo bajo conocido).

Los trabajadores de la salud dental o estudiantes/personas en entrenamiento que realicen PPE deben ser:

- Negativos para el antígeno superficial de la hepatitis B o si son positivos, negativos para el antígeno e, con una carga viral menor de 200 UI/mL (ya sea por supresión natural o 12 meses después de terminar el tratamiento antiviral) o con una carga viral menor de 200 UI/mL mientras reciben tratamiento antiviral continuo (si su carga viral anterior al tratamiento era 200 a 20 000 UI/mL).
- Negativos para anticuerpo contra hepatitis C (o negativo para RNA de VHC como consecuencia de la eliminación natural o seis meses después de terminar el tratamiento antiviral).
- No infeccioso para VIH (negativo para anticuerpo o con tratamiento antirretroviral combinado efectivo y con una carga viral plasmática <200 copias/mL, o ser un controlador de élite).

Estos títulos virales reflejan los límites de virus necesarios para iniciar la infección y las innovaciones en el tratamiento antiviral. Para que se les permita realizar PPE, el personal y los estudiantes positivos para HBsAg y negativos para HBeAg también deben cumplir con las siguientes medidas.

- Someterse a vigilancia de la carga viral plasmáticas cada tres meses mientras reciben tratamiento antiviral continuo, o cada año si tienen una carga viral <200 UI/mL, ya sea por supresión natural o 12 meses después de suspender el tratamiento antiviral.
- Estar bajo supervisión conjunta de su médico tratante y un médico consultor en salud laboral.
- Registrarse en el *UKAP Occupational Health Monitoring Register* (UKAP-OHR) para trabajadores de la salud infectados con enfermedades de transmisión sanguínea.

Los estudiantes que regresen de proyectos por periodos electivos en el extranjero en zonas donde son frecuentes los VTS requieren una nueva prueba en el departamento de salud laboral, en caso de una exposición inadvertida en un ambiente de alto riesgo. Por lo general, los estudiantes de odontología que reciben tratamiento exitoso para infecciones por VTS y que se mantienen bajo vigilancia apropiada para VIH y VHB son elegibles para realizar PPE.

Trabajadores de la salud infectados con VIH

Desde que el VIH se diagnosticó por primera vez en 1981, en los países desarrollados sólo existe un caso documentado de un dentista positivo para VIH que se supone infectó a sus pacientes. El caso en cuestión es el caso muy publicitado del Dr. Acer en 1990 en Florida, EUA. El dentista infectó a seis de sus pacientes. Incluso después de investigaciones extensas que costaron 4 millones de dólares, nunca se descubrió el método por el que se transmitió el VIH. En el reino Unido y en otras partes se han informado varios ejercicios de notificación retrospectivas de pacientes que recibieron tratamiento de dentistas de los que más tarde se supo que tenían VIH. En ninguno de estos ejercicios se demostró la transmisión de VIH del dentista al paciente como resultado de tratamiento dental.

En estos años transcurridos, los protocolos para control de infecciones se han mejorado y reforzado de manera significativa, lo que aumenta la protección del público. La infectividad de pacientes que viven con VIH y por tanto, el riesgo que implica el tratar a tales pacientes han disminuido mucho con la introducción del tratamiento antirretroviral combinado (TARc) efectivo, que puede reducir la carga viral a valores indetectables. En 1991, los *US Centers for Disease Control and Prevention* anunciaron que no se recomendaban la prueba obligatoria ni la restricción de procedimientos de trabajo para trabajadores de la salud positivos para VIH, siempre que cumplieran con las precauciones estándar para el control de infecciones y usaran equipo y agujas de seguridad (véase capítulo 5). Esta relajación de las regulaciones no dio lugar a nuevos casos. Desde 2014 en el Reino Unido, se permite que los trabajadores de la salud con VIH traten a los pacientes que se someten a PPE, siempre que cumplan con la siguiente guía:

- Reciban TARc efectivo y tengan cargas virales <200 copias/mL (o sean controladores de élite con carga viral <200 copias/mL).
- Se sometan a vigilancia de la carga viral plasmática cada tres meses.
- Estén bajo supervisión conjunta de su médico tratante y un médico consultor en salud laboral.
- Estén registrados en el UKAP-OHR.

DEBER DE ATENDER A LOS PACIENTES

Los dentistas y otros profesionales de atención dental registrados en el *general Dental Council* (GDC) y que crean haberse expuesto a virus transmitidos por sangre tienen la obligación legal, profesional y ética de buscar pronto y seguir la asesoría confidencial sobre pruebas para VTS y los lineamientos nacionales sobre restricciones para la práctica. De no hacerlo, se falta al deber para la atención de pacientes según el *Health and Safety at Work Act* y las Regulaciones de *Control of Substances Hazardous to Health*, así como las condiciones de registro en el GDC. Esta falta podría constituir un problema en la “condición para el ejercicio”, según las circunstancias específicas.

Legislación contra la discriminación

Con el paso de los años, conforme surgieron nuevas infecciones, el temor a las consecuencias del contagio con VTS hizo que algunos miembros de la profesión odontológica se negaran a tratar a pacientes infectados en instalaciones dentales primarias y que refirieran a los pacientes al sector hospitalario para su tratamiento. Los pacientes que contrajeron VIH, VHB, VHC o cualquier otro virus transmitido por sangre tienen derecho a recibir tratamiento dental. Sin embargo, en circunstancias excepcionales los organismos gubernamentales introducen medidas preventivas para impedir la diseminación de la enfermedad. Por ejemplo, durante el brote del virus del Ébola en 2013 al 2015, se impusieron restricciones a los trabajadores de salud que regresaban después de haber sido voluntarios para tratar pacientes con esta enfermedad en África occidental para que no recibieran atención dental primaria durante el periodo de incubación de la enfermedad.

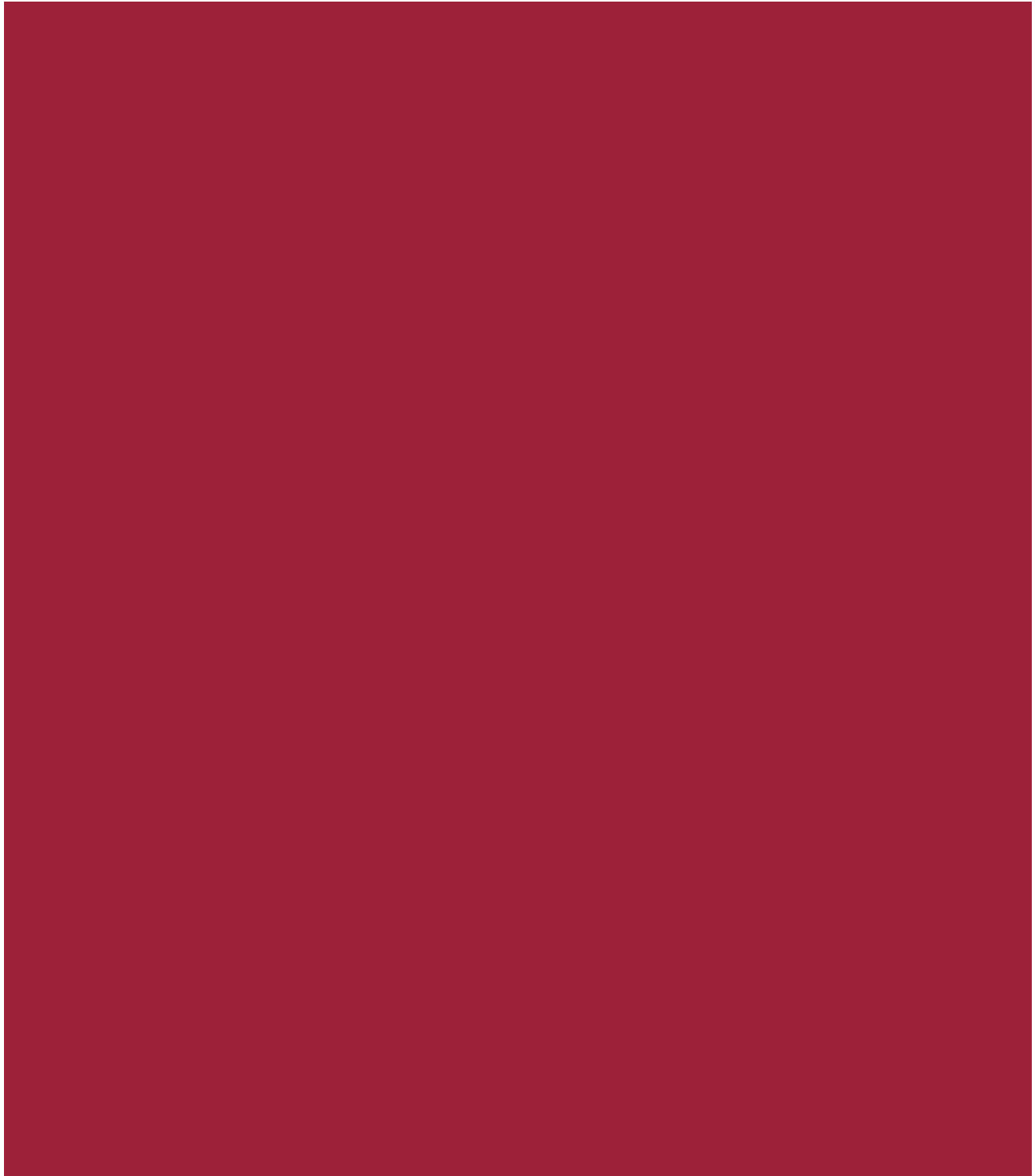
Los derechos del paciente se protegen en los *Estándares para el Profesional Dental* del GDC: “Estándar 1.6 Usted debe tratar a los pacientes de manera justa, como individuos y sin discriminación, lo cual incluye no discriminar a los pacientes con base en la raza, orientación sexual, sexo, discapacidad o estado de salud”. En Gran Bretaña, el *Equality Act* de 2010 establece el marco legal para proteger a los pacientes de la discriminación o el tratamiento injusto por parte de los trabajadores de la salud con base en una de las características protegidas por el acta: edad, discapacidad, reasignación de género, embarazo o maternidad, raza, religión o creencia, sexo y orientación sexual.

REFERENCIAS Y SITIOS WEB

- Bailey E, Tickle M, Campbell S. (2014) Patient safety in primary care dentistry: where are we now? *British Dental Journal*, 217, 339–344.
- Public Health England (2013) *Immunization Against Infectious Disease – ‘The Green Book’*, 3rd edn. Available at: www.gov.uk/government/collections/immunization-against-infectious-disease-the-green-book (accessed 27 October 2016).
- Public Health England (2014) *The Management of HIV Infected Healthcare Workers Who Perform Exposure Prone Procedures: Updated Guidance*. Available at: www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/333018/Manage (accessed 27 October 2016).
- Public Health England (2016) *General Dentistry Exposure Prone Procedure (EPP) Categorization. Advice from the United Kingdom Advisory Panel for Healthcare Workers Infected with Bloodborne Viruses (UKAP)*. Available at: www.gov.uk/government/publications/general-dentistry-exposure-prone-procedure-categorisation (accessed 27 October 2016).
- Rangaka MX, Cavalcante SC, Marais BJ et al. (2015) Controlling the seedbeds of tuberculosis: diagnosis and treatment of tuberculosis infection. *Lancet*, 386, 2344–2453.
- Woode OM, Wellington E, Rice B et al. (2014) *Eye of the Needle. United Kingdom Surveillance of Significant Occupational Exposures to Bloodborne Viruses in Healthcare Workers*. Available at: www.gov.uk/government/publications/bloodborne-viruses-eye-of-the-needle (accessed 27 October 2016).

Capítulo 4

Seguridad con objetos cortantes al trabajar en cirugía dental



POR QUÉ ES IMPORTANTE LA PREVENCIÓN EN EL MANEJO DE OBJETOS PUNZOCORTANTES

Las lesiones con objetos punzocortantes y las salpicaduras en los ojos o en piel lesionada pueden contagiar infecciones virales transmitidas por sangre.

Una lesión por objetos punzocortantes se refiere a cualquier lesión o punción en la piel con un instrumento cortante, como una fresa dental, una aguja de jeringa o una aguja de sutura. Las lesiones percutáneas (incluidas las mordidas humanas) a menudo producen sólo una lesión menor en la piel, pero tienen relevancia clínica porque pueden transferir virus de transmisión sanguínea (VTS), como el de hepatitis C (VHC), hepatitis B (VHB) y virus de inmunodeficiencia humana (VIH). Los VTS pueden entrar a los tejidos y causar infección después de salpicaduras en los ojos, la mucosa bucal o en la piel dañada (abrasiones, cortes, eccema, etc.). Sin embargo, el riesgo de transmisión por estas vías es mucho menor que con lesiones por objetos cortantes. La piel intacta constituye una barrera a la transmisión de VTS y la infección no se produce por inhalación ni por vía fecal-oral.

En la cirugía dental, la vía de transmisión más frecuente de una infección por VTS es de un paciente infectado al profesional clínicos. Un paciente dental infeccioso, si es un portador asintomático, no siempre se identifica por sus antecedentes médicos. Esas personas a menudo desconocen su condición.

Pocas veces, el trabajador de la salud infectado con un VTS infecta a un paciente o en casos muy raros, la transmisión se produce de un paciente a otro a través de instrumentos contaminados o superficies ambientales. Las investigaciones retrospectivas sobre brotes de VTS revelaron que la transmisión tendía a ocurrir cuando la persona fuente era muy contagiosa debida a una carga viral muy alta en la sangre, junto con una falla en las precauciones estándar para el control de infecciones. Una ilustración drástica de este tipo de situación es un brote de hepatitis B centrado en un odontólogo positivo para antígeno HBe con hepatitis aguda que continuó trabajando. Infectó al 6.9% de los pacientes que acudieron a su clínica. Los pacientes se infectaron sólo en ocasiones en las que él omitió el uso de guantes durante el tratamiento dental. Por fortuna, el contagio laboral de VHB por parte de los trabajadores de la salud (TS) ha disminuido mucho en los últimos 30 años por la introducción de la vacuna contra hepatitis B y el aumento en el cumplimiento de las precauciones estándar para control de infecciones (PECI).

En la mayor parte de Europa occidental, la prevalencia de VTS en la población general es relativamente baja, pero la cifra va en aumento año con año. En EUA, 3.2 millones de personas tienen infección crónica por VHC y 1.2 millones, infección crónica por VHB. En el reino Unido, se calcula que 214 000 personas viven con infección crónica por VHC y un poco más de 100 000 personas viven con VIH. La implicación práctica de estas

estadísticas es que la mayoría de las clínicas dentales tienen un pequeño número de pacientes seropositivos para VTS.

Después de una sola lesión percutánea, sobre todo una lesión penetrante profunda con un bisturí, una aguja hueca, una jeringa de aspiración o un dispositivo con contaminación sanguínea visible, la probabilidad calculada de seroconversión es:

- 1 de 3 para VHB.
- 1 de 30 para VHC.
- 1 de 300 para VIH.
- 1 en 1000 para VIH con salpicaduras mucocutáneas (en mucosas y piel).

Una forma alternativa de considerar estas cifras es que la transmisión de hepatitis B es 100 veces y la hepatitis C es 10 veces más probable que la transmisión de VIH en la atención dental. El riesgo real de seroconversión depende de:

- La prevalencia de la infección en la población local.
- Qué tan contagioso sea el paciente (o sea, la etapa de la enfermedad o el tratamiento antiviral actual).
- Si es probable que el tratamiento o el procedimiento dental cause una lesión por objeto cortante o salpicadura.

En general, debido a las bajas tasas de prevalencia de las infecciones por VTS en el Reino Unido, el riesgo para el personal o estudiantes de odontología de contraer un VTS en el trabajo es pequeño.

Desde 1997 se realiza en el reino Unido un estudio de vigilancia nacional llamado “*Eye of the Needle*” (“Ojo de la aguja”) para medir las tasas reales de seroconversión por VHB, VHC y VIH en el personal de salud después de lesiones laborales por objetos punzocortantes. En los trabajadores de la salud que informan una exposición laboral significativa, la mitad se expuso a VHC, un tercio a VIH y uno de cada 10 a VHB. Durante los primeros ocho años de la encuesta hubo cinco casos (0.48%) de infección por VIH adquirida en el trabajo y 11 (1.8%) casos de seroconversión en el personal de salud para VHC, uno de los cuales era dentista. En contraste, de 2004 a 2013, debido a las mejoras en el trabajo seguro con objetos cortantes, la inmunización contra VHB y el tratamiento de las lesiones cortantes, ningún trabajador de la salud del Reino Unido contrajo VIH o VHB en el trabajo y sólo ocho tuvieron seroconversión para VHC. Lo que es preocupante es que casi 50% de los incidentes que implicaron a miembros de equipos dentales fueron prevenibles; 39% de las exposiciones ocurrieron después del procedimiento dental, pero antes de la disposición del material. Las lesiones prevenibles fueron más frecuentes en la odontología que en cualquier otro sector de la atención sanitaria. La mayoría de las lesiones prevenibles en la odontología afectan a auxiliares dentales, ocurren mientras se limpia la mesa de instrumental, al deshacerse de agujas y durante la limpieza manual de los instrumentos. Es más probable que los incidentes

impliquen instrumentos cortantes manuales que agujas. Más adelante en este capítulo se revisarán las nuevas regulaciones introducidas en el Reino Unido y en los estados miembros de la Unión Europea para reducir las lesiones por objetos cortantes en todo el personal y estudiantes de atención a la salud, y se describen otras soluciones prácticas para reducir las lesiones prevenibles.

Aunque las tasas de seroconversión de VTS son bajas, nadie en la odontología puede darse el lujo de ser complaciente sobre la manera en que trabaja, debido a las consecuencias graves y a veces con peligro para la vida por una infección por VTS. Estas enfermedades no sólo afectan su propia salud y capacidad para trabajar, también afectan a las parejas de los trabajadores, ya que los VTS se transmiten por contacto sexual y a un feto durante la gestación (véase el cap. 2 respecto a las vías de transmisión de los VTS). Los riesgos de infección cruzada para los pacientes a partir del personal seropositivo para VHC o VHB que faltan a las regulaciones de manera consciente en la práctica clínica pueden poner en peligro la reputación de la clínica dental y tener grandes efectos financieros en sus colegas (véase cap. 3). Como un asunto de rutina, deben considerarse potencialmente infecciosos toda la sangre y líquidos corporales teñidos con sangre, como la saliva, y deben aplicarse las PECCI.



¿CUÁNDO OCURREN LAS LESIONES CON OBJETOS PUNZOCORTANTES?

La mitad de las lesiones punzocortantes son prevenibles.

Las encuestas que evalúan lesiones punzocortantes que afectan a profesionales dentales norteamericanos y escoceses encontraron que en promedio, sufren 1.7 a 3.5 lesiones de este tipo cada año. Se sabe que hasta un tercio de los dentistas son renuentes a informar lesiones punzocortantes, por lo que es probable que estas cifras sean una subestimación. En el estudio escocés, 30% de las lesiones de los dentistas constituían una exposición significativa (o sea, paciente fuente, seropositivo para VIH, VHB o VHC). Un pequeño porcentaje de las lesiones documentadas implican el uso de fuerza excesiva, la flexión de agujas o el paso de instrumentos cortantes entre el dentista y la enfermera, mientras que la mayoría de los pinchazos con aguja y lesiones con objetos cortantes dentro de la boca ocurre por accidente durante el tratamiento de rutina debido a movimientos súbitos inesperados del paciente, cierre de la boca o como consecuencia de la mala visibilidad. Tales incidentes son intrínsecos al trabajo en los confines de la boca. Aunque pueden reducirse en cierta medida con el entrenamiento, los cambios en la conducta y las innovaciones de ingeniería, no pueden eliminarse del todo.

LESIONES PREVENIBLES CON OBJETOS PUNZOCORTANTES

Nunca deje agujas descubiertas en la bandeja o mesa del instrumental.

La mayoría de las lesiones por pinchazo de aguja ocurren fuera de la boca, durante la colocación de la tapa, el desmantelamiento o disposición de las agujas. Estas lesiones son consideradas “evitables” con la práctica segura. Se demostró que las medidas preventivas, como el uso de objetos cortantes de seguridad que incorporan un mecanismo de seguridad integral en el diseño, como una vaina retráctil, reducen de manera significativa las lesiones extrabucales. Las “técnicas quirúrgicas sin objetos cortantes” que emplean bisturís eléctricos, pegamentos y broches se sugieren como una alternativa más segura a las suturas y bisturís.

El retiro de los instrumentos dentales al final del tratamiento y la limpieza manual están plagados de oportunidades para las lesiones penetrantes, a menos que se tomen precauciones. Es durante estas actividades que los asistentes dentales corren el mayor riesgo. Por lo general, las lesiones ocurren en la mano no dominante. El 40% de las lesiones extrabucales implican fresas dentales y puntas de sonda. Por fortuna, estos instrumentos suelen estar menos contaminados con sangre que las agujas huecas, por lo que implican un menor riesgo de transmisión infecciosa. Incluso si no producen una infección, las lesiones por objetos cortantes pueden causar un sufrimiento considerable para la víctima, lo que causa una enfermedad en ausencia y puede ameritar terapia para restaurar la confianza y autoestima perdidas.

Es necesario que los empleadores protejan a su personal contra la exposición a lesiones penetrantes y la exposición a VTS según las Regulaciones de Salud y Seguridad (Instrumentos cortantes en la atención a la salud) 2013 (recuadro 4-1), que se basa en la legislación existente en Gran Bretaña e Irlanda del Norte, incluye las Regulaciones del Código Aprobado de Práctica y Control de Sustancias Peligrosas para la Salud del *Health and Social Care Act* (véase cap. 1).

Recuadro 4-1. Resumen de los deberes y obligaciones clave de los empleadores y empleados en las Regulaciones de Salud y Seguridad (Instrumentos punzocortantes en la atención a la salud)

Las regulaciones imponen obligaciones específicas a los empleadores y contratistas de atención a la salud para proteger a los empleados contra lesiones causadas por objetos punzocortantes médicos mediante:

- Práctica de valoraciones de riesgo
- Omisión del uso innecesario de objetos punzocortantes y cuando no es posible, usar los instrumentos más seguros que incorporen un mecanismo de protección
- Evitar la recolocación de las tapas a las agujas (la odontología está exenta con base en las valoraciones de riesgo, pero el empleador

debe proporcionar dispositivos de seguridad si deben taparse de nuevo; p. ej., instrumentos de seguridad)

- Asegurar la disposición segura mediante la colocación de contenedores seguros para objetos punzocortantes cerca del punto de uso
- Proporcionar a los empleados la información y entrenamiento adecuados para el uso y disposición seguros de objetos punzocortantes
- Proporcionar a los empleados entrenamiento e instrucciones sobre qué hacer en caso de una lesión con objetos punzocortantes y sobre las disposiciones locales para pruebas posteriores a la exposición, inmunización y profilaxis posterior a la exposición, en caso necesario
- Registrar e investigar los incidentes con objetos punzocortantes
- Proporcionar a los empleados que hayan sufrido una lesión acceso a asesoría médica; ofrecer pruebas, inmunización, profilaxis posterior a la exposición y asesoría, cuando sea necesario

Obligaciones de los empleados:

- Los empleados que sufran una lesión con un objeto punzocortante mientras realizan su trabajo deben informar al empleador en cuanto sea posible
- Los trabajadores de la salud deben estar conscientes de su responsabilidad para evitar las lesiones con objetos punzocortantes

Fuente. Basado en la European Council Directive 2010/32/EU.

CÓMO EVITAR UNA LESIÓN PUNZOCORTANTE

La disposición segura de agujas y bisturíes es responsabilidad del profesional clínico.

Manejo seguro de objetos punzocortantes

Las lesiones relacionadas con el manejo y disposición de objetos, y desechos punzocortantes puede minimizarse si se cumple con la buena práctica aceptada.

Guía de buena práctica: tratamiento dental seguro con objetos cortantes

- Usar un instrumento (espejo, separador de mejilla) en lugar de los dedos para separar la lengua y los carrillos cuando se usen instrumentos cortantes. Esto tiene la ventaja adicional de mejorar la visibilidad.
- No doblar la aguja del anestésico local (ya que esto interfiere con la recolocación de la tapa y aumenta la probabilidad de una lesión) (figura 4-1).

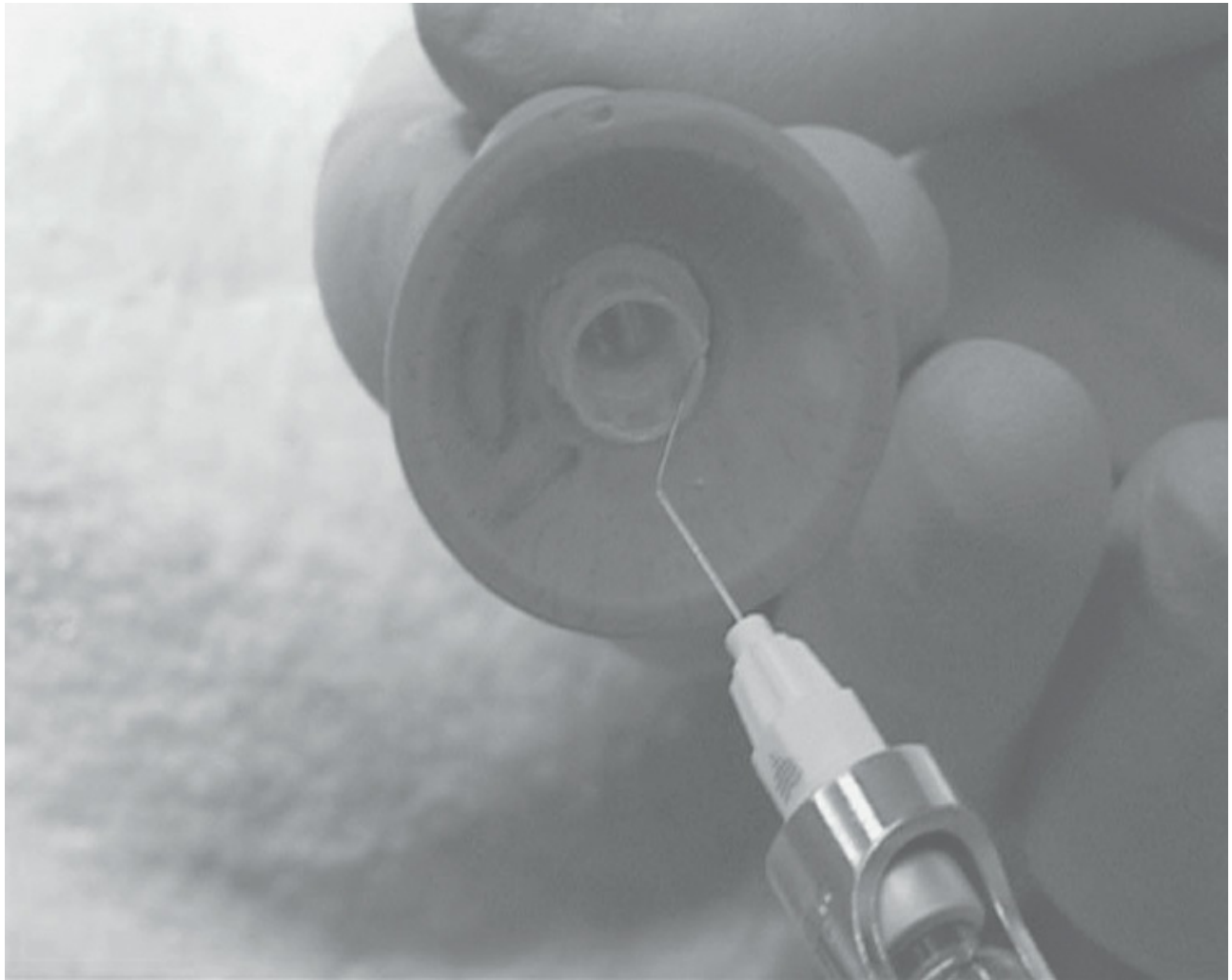


Figura 4-1. Ilustración que muestra la dificultad para retirar una aguja doblada con una guarda para agujas.

- No colocar de nuevo la tapa a las agujas cuando sea posible y tapar sólo si se usa una aguja de seguridad con vaina retráctil u otro dispositivo de seguridad incorporado. Si no se cuenta con ellas, usar un bloqueo o una guarda para aguja (figura 4-2).



Figura 4-2. Aguja de seguridad con vaina retráctil, se muestra en la posición segura; la vaina se retira para aplicar el anestésico local.

- Nunca tapar de nuevo las agujas con la mano desprotegida.
- Evitar el paso de instrumentos cortantes de una mano a otra durante el tratamiento dental. El mismo instrumento cortante no debe ser tocado por más de una persona al mismo tiempo. Colocar el objeto cortante en una zona neutral de la bandeja o la mesa de instrumental de la que pueda tomarla de manera segura la segunda persona. Alertar a la otra persona cuando se coloque un instrumento cortante en la zona neutral.

Uso de objetos cortantes de seguridad

La odontología es peculiar por su empleo continuo de jeringas metálicas reutilizables y no jeringas desechables de plástico. Son dispositivos potencialmente peligrosos, ya que la colocación de la tapa y el desarmado de la aguja se realizan cuando la aguja está contaminada con sangre. Las innovaciones recientes en el diseño de las jeringas y otros

objetos cortantes buscan minimizar las lesiones clínicas “posteriores” relacionadas con la limpieza y la disposición de objetos cortantes que afecta a enfermeras y personal de limpieza.

Agujas de seguridad con vaina retráctil integrada. La vaina puede retraerse siempre que se necesita la aguja para aplicar una inyección y luego se desliza sobre la aguja, lo que protege al operador entre un uso y otro, cuando se desarma y se desecha (véase figura 4-2). Algunos dispositivos de jeringa y aguja son desechables como unidad completa, lo que minimiza la manipulación.

Los protectores para agujas libres y los bloques para colocar la cubierta están diseñados para proteger la mano que se usa para tapar la aguja, pero no son tan efectivos como un dispositivo de seguridad incorporado (véase figura 4-2). Desde 2013, según los cambios en la ley del reino Unido y Europa, estos dispositivos ya no son el método de elección cuando existe un instrumento cortante de seguridad, pero aún son la norma en otras partes.

Una revisión de las lesiones por pinchazo de aguja en el servicio de salud de Escocia sugirió que 56% de las lesiones “probable” o “definitivamente” se hubieran prevenido de haberse usado un dispositivo de seguridad. En la escuela dental de Londres, después de un curso de entrenamiento introductorio para el uso de jeringas de seguridad, el número de lesiones por pinchazo de aguja evitables entre los estudiantes de odontología cayó de 11.8 lesiones /millón de horas trabajadas al año a cero.

Disposición segura de objetos punzocortantes

Guía de buena práctica: disposición segura de objetos cortantes y agujas

- Los objetos cortantes para un solo uso deben desecharse de inmediato después de usarlos.
- Nunca dejar objetos cortantes en la mesa de instrumental para que alguien más disponga de ellos, ya que es entonces cuando ocurren accidentes.
- Usar bisturís de seguridad desechables, que evitan la necesidad de liberar la hoja (figura 4-3).

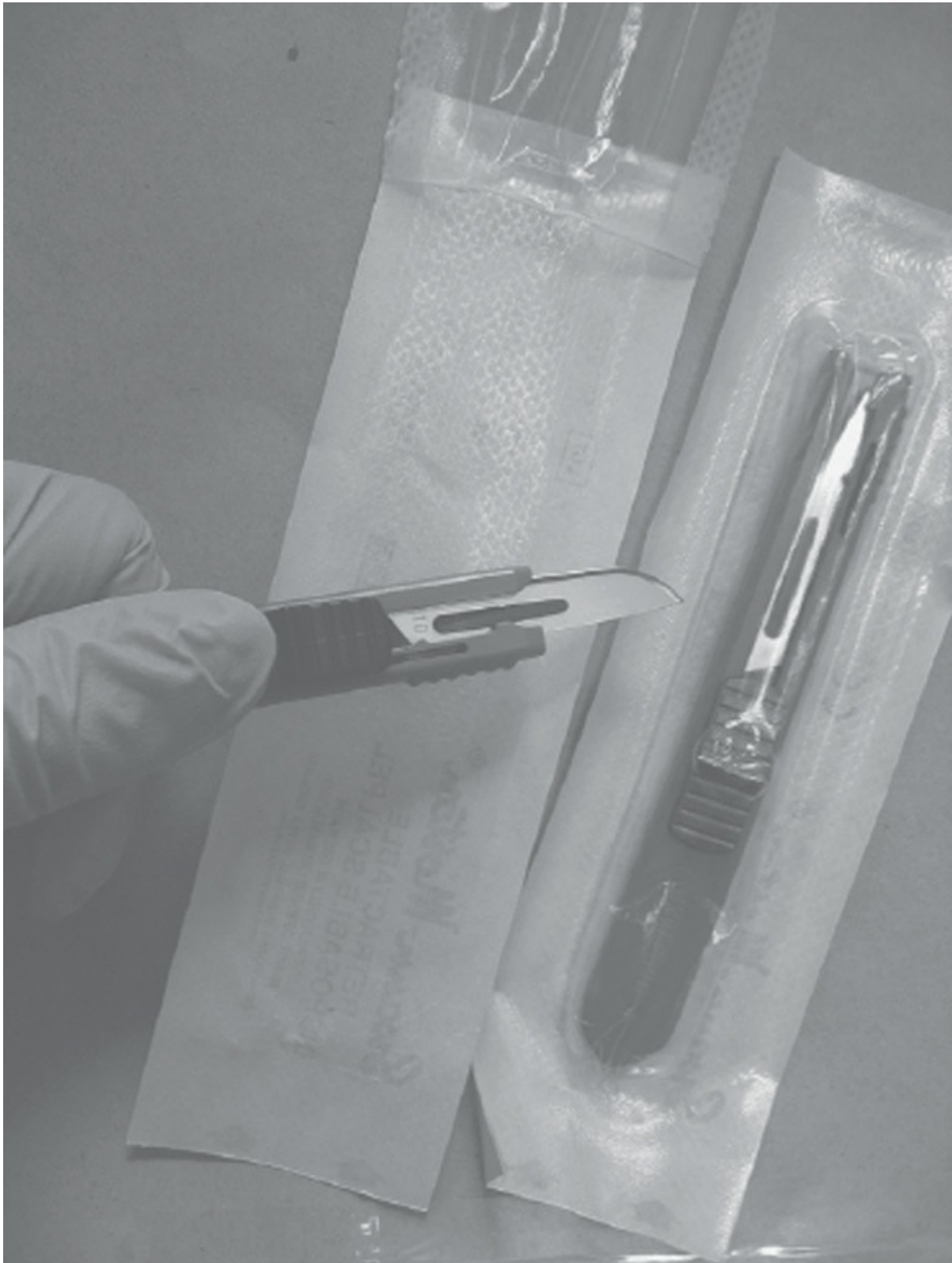


Figura 4-3. Hoja del bisturí retráctil desechable mostrada en la posición abierta para usarla y en posición de seguridad dentro de la vaina integral.

- No dejar fresas en la pieza manual al final del tratamiento, ya que pueden atorarse con

la piel y la ropa. El dentista debe retirarlas de inmediato después de usarlas y luego puede separarse la pieza manual del conector y limpiarse sin riesgo de lesión para la enfermera.

- Colocar los objetos cortantes desechables directamente en el receptáculo (contenedor) rígido para desechos de tapa amarilla resistente a punciones.
- Cuando se usen jeringa y aguja desechables, desecharlas como unidad en el contenedor para objetos punzocortantes.

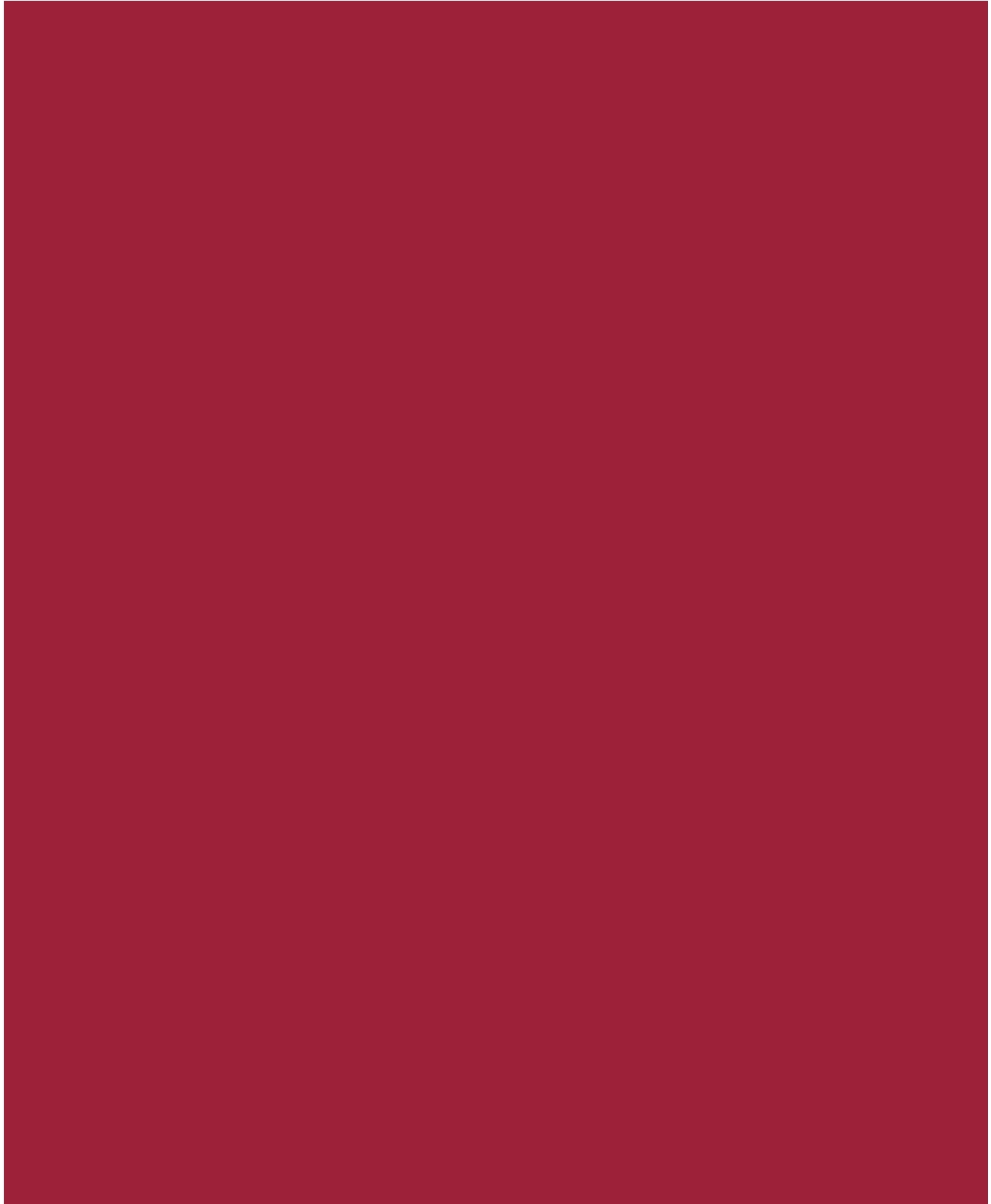
Guía de buena práctica: ensamble y uso de receptáculos para objetos cortantes

- Asegurar que el contenedor de objetos punzocortantes esté bien armado y que la tapa esté bien asegurada antes de empezar a usarlo.
- Colocar los contenedores en sitios convenientes, cerca del punto de uso. Montarlos en el muro o insertarlos en una base sólida no deslizable.
- No colocar contenedores para objetos punzocortantes en el piso, en una superficie inestable ni arriba de la altura de los hombros.
- Mantener la abertura cerrada cuando el contenedor de objetos punzocortantes no esté en uso (figura 4-4).



Figura 4-4. Abertura del contenedor para objetos punzocortantes en las posiciones abierta y cerrada.

- Sellar y disponer del contenedor cuando esté a tres cuartos de su capacidad (¡no intente comprimir el contenido para obtener más espacio!)
- Nunca intente recuperar ningún objeto de un contenedor de objetos cortantes.



TRATAMIENTO DE LESIONES PUNZOCORTANTES Y SALPICADURAS

El *Health and Social Care Act Approved Code of Practice 2015* requiere que todos los trabajadores tengan acceso a tratamiento inmediato durante las primeras 24 horas posteriores a lesiones penetrantes. La valoración de la lesión laboral está a cargo del departamento de salud laboral local o, si el servicio no está disponible, del departamento de accidentes y urgencias más cercano. Para evitar las demoras innecesarias, todo el personal que trabaja en la clínica debe conocer el número telefónico y el nombre de la persona de contacto apropiada. Según las regulaciones de COSHH (*Control Of Substances Hazardous to Health*), los empleadores deben asegurar que todo su personal conozca las acciones que deben tomarse después de un incidente con objetos cortantes o salpicaduras. Esto incluye primeros auxilios inmediatos, procedimientos de reporte y tratamiento adicional (figura 4-5). El procedimiento varía si puede identificarse el paciente fuente o no. Un ejemplo de un incidente con objetos cortantes ocurrido con una fuente desconocida son las lesiones que ocurren durante la limpieza manual de instrumentos acumulados de varios pacientes. En cualquier caso, el trabajador de salud lesionado debe suspender su trabajo e informar el incidente de inmediato.

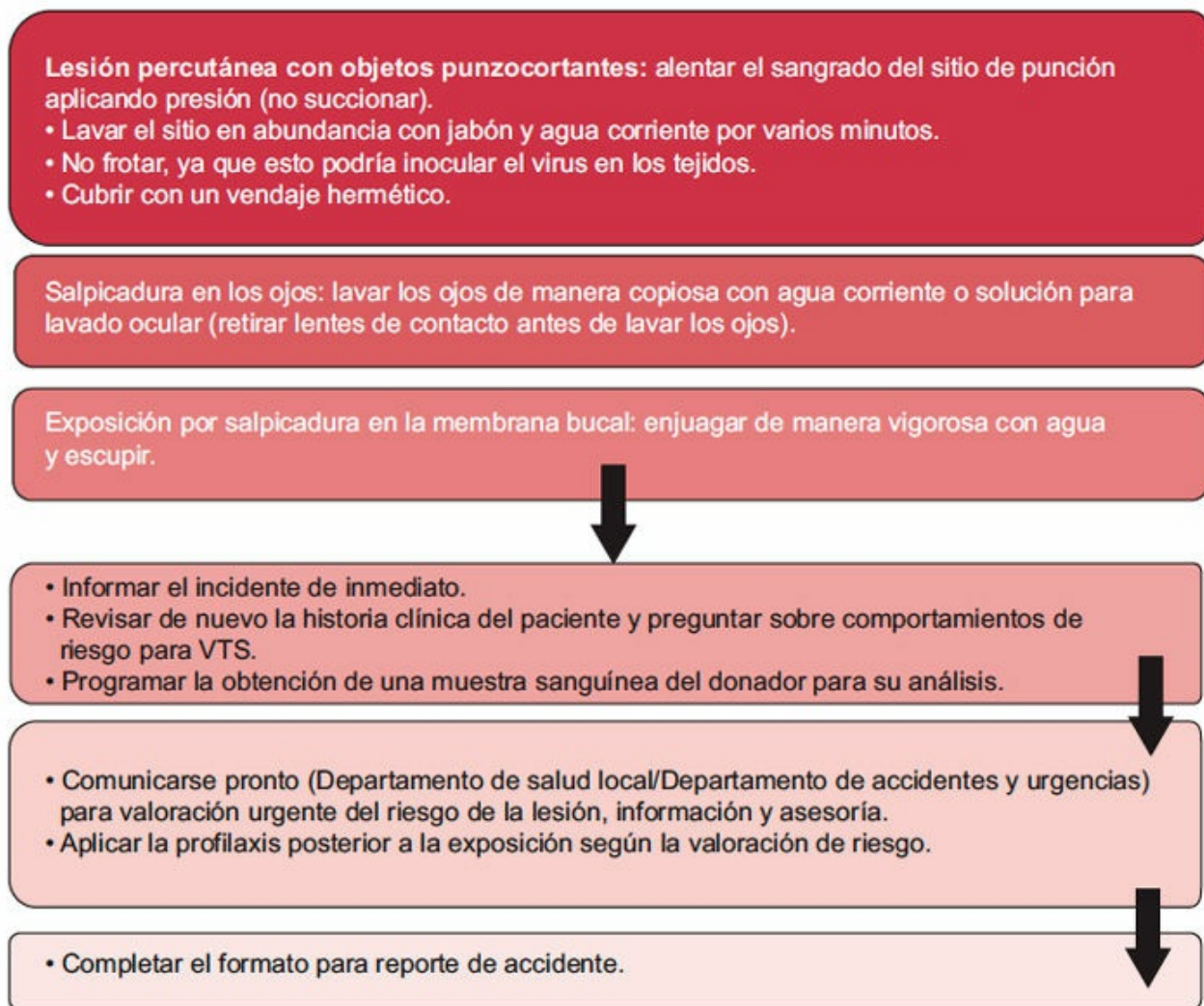


Figura 4-5. Primeros auxilios inmediatos y tratamiento adicional después de un incidente percutáneo o por salpicadura.

VALORACIÓN DEL RIESGO DE SALUD LABORAL POR EXPOSICIÓN A VTS

Si se conoce el paciente fuente, se le informa y pide que espere en la clínica a fin de poder revisar sus antecedentes médicos y comportamientos de riesgo para VTS, y que la persona a cargo pueda hacer arreglos con el médico general del paciente para obtener y analizar una muestra sanguínea. Para asegurar la cooperación del paciente, es importante que el jefe/proveedor registrado/administrador de control de infecciones (de preferencia no la persona expuesta) explique el incidente y la razón para las investigaciones adicionales y pruebas sanguíneas que se requieren. Debe asegurarse al paciente que se mantendrá una confidencialidad estricta durante todo el proceso. El paciente fuente debe recibir una explicación anterior a la prueba (implicaciones laborales y personales de un resultado positivo) y debe otorgar su consentimiento informado para la extracción de una muestra sanguínea a fin de realizar pruebas de VIH, VHB y VHC. En algunos casos se requieren pruebas serológicas adicionales, por ejemplo para HTLV-1,

Sin embargo, fuera de una clínica dental puede ser difícil programar la extracción de una muestra sanguínea el mismo día. En tales casos, el miembro del personal no debe posponer el contacto con el servicio de salud laboral para obtener asesoría. La valoración del riesgo se basa en la información disponible, incluidos los antecedentes del paciente, tipo de lesión, presencia de sangre en el instrumento y la tasa de base de infecciones en la comunidad específica. Las respuestas del paciente a las preguntas incluidas en el recuadro 4-2 deben registrarse en la bitácora de accidentes.

Recuadro 4-2. Valoración básica de los factores de riesgo del paciente para exposición a VTS *

- ¿El paciente ha tenido alguna vez infección por VHC, VHB o VIH?
- Si el paciente tiene VIH, ¿toma antirretrovirales? ¿Se conoce y se confirmó su estado viral?
- ¿Practica actividades homosexuales entre varones sin protección?
- ¿Comparte material para inyección cuando consume drogas recreativas, para mejorar el desempeño o mejorar la imagen?
- ¿Tuvo relaciones sexuales sin protección en un país con prevalencia alta (>2%) o con una persona de un país con alta prevalencia/grupo de riesgo (p. ej., varones homosexuales, trabajadores sexuales); por ejemplo, África, centro, oriente y sureste de Asia, entre otros?
- ¿Recibió una transfusión sanguínea en el Reino Unido antes de 1991 o en cualquier momento en un país con prevalencia elevada de infección por VTS?
- ¿Tuvo relaciones sexuales sin protección con cualquier persona de los grupos mencionados?

* El servicio de salud laboral asesorará sobre la valoración detallada del riesgo y los antecedentes sexuales.

La manera en que el incidente se valora y se trata luego dependerá del estado inmunitario del receptor y de que la exposición haya sido significativa (con posibilidad de transmisión de VTS). Las respuestas individuales delinean la decisión de administrar o no profilaxis contra VIH o una inmunización de refuerzo para hepatitis B o inmunoglobulina (recuadro 4-3). Después de una exposición significativa, se toman muestras sanguíneas

del trabajador de salud basal y a los seis meses para confirmar que no se haya transmitido una infección. Las muestras sanguíneas se conservan por dos años.

Recuadro 4-3. Información requerida para valorar el riesgo de exposición a VTS

Estado inmunitario del personal de salud para hepatitis B

Hepatitis posterior a la vacunación, título de anticuerpos para hepatitis B (HB):

- Sujetos con respuesta adecuada, valor de anti-HB >100 UI/mL
- Sujetos con respuesta deficiente, valor de anti-HB >10 UI/mL, pero <100 UI/mL
- Sujetos sin respuesta, valor de anti-HB <10 UI/mL

Fecha de aplicación de la vacuna contra hepatitis B o inoculación de refuerzo

Valoración de la lesión: factores que aumentan el riesgo de transmisión de VTS

Lesión percutánea por pinchazo de aguja > exposición mucocutánea (piel dañada, abrasiones, cortes, eccema, etc.) o exposición de mucosas, incluidos ojos (salpicaduras)

Sangre visible en el dispositivo que causó la lesión

Sangre fuente con carga viral elevada

Riesgos relacionados con la transmisión de VIH

Lesión penetrante profunda

Aguja colocada directamente en una arteria o vena

Sangre visible en el cartucho de anestésico local de una jeringa para aspiración.

Exposición a grandes volúmenes de sangre

Carga viral detectable en un paciente fuente positivo para VIH que recibe TARc, paciente positivo para VIH sin tratamiento o diagnosticado con SIDA

TRATAMIENTO DE LA EXPOSICIÓN A HEPATITIS C

Por ahora no existe profilaxis efectiva ni vacuna contra la hepatitis C. Es probable que la mayoría de las exposiciones a objetos cortantes implique a pacientes que son portadores crónicos de la enfermedad, ya que hasta 85% de las infecciones por VHC es asintomático. Sólo los pacientes positivos para RNA de VHC representan un riesgo para transmisión del virus.

Los protocolos para pruebas de hepatitis C en personal de salud expuesto a una fuente positiva para VHC conocida son los siguientes.

- Prueba basal de anticuerpos contra VHC (para determinar si el trabajador de salud es portador de VHC).
- Obtener suero/EDTA para detección de genoma 1 a las seis y 12 semanas.
- Obtener suero para prueba de anticuerpos anti-VHC a las 12 y 24 semanas.
- Si el resultado de anticuerpos es positivo, se realiza una prueba confirmatoria de detección de RNA de VHC (reacción en cadena de la polimerasa).
- Si una persona va a recibir tratamiento antiviral, se realizan genotipificación, cálculo de carga viral y pruebas de función hepática (PFH).

Si se desconoce la fuente de la sangre, la prueba de anticuerpos del receptor se repite a los seis meses, lo que proporciona tiempo para la incubación viral y la formación de anticuerpos. Los resultados subsiguientes permitirán decidir si se inicia o no tratamiento antiviral. Casi nunca es necesario suspender los procedimientos dentales invasivos mientras se esperan los resultados de la prueba. Los estudios epidemiológicos muestran que el riesgo de transmisión infecciosa de un trabajador de la salud a un paciente durante un procedimiento invasivo es pequeño si se siguen las precauciones estándar.

PROFILAXIS POSTERIOR A LA EXPOSICIÓN PARA VIH Y HEPATITIS B

Los estudios indican que después de una lesión con objetos punzocortantes existe una “ventana de oportunidad” para detener la infección por VIH o VHB si se inhibe la replicación viral después de una exposición. Una vez que el VIH cruza una barrera mucosa, pueden pasar hasta 48 a 72 horas antes de poder detectar el VIH en la sangre. En estudios animales se demostró que el inicio del tratamiento antirretroviral combinado (TARc) reduce la diseminación y replicación del VIH en todos los tejidos, si se inicia poco después de la inoculación. La inhibición de la replicación del VHB se logra con la estimulación de la respuesta inmunitaria protectora contra hepatitis B con una vacuna de VHB o inmunoglobulina anti-VHB.

La profilaxis posterior a exposición (PPoE) para VIH se prescribe con base en la valoración de riesgo, caso por caso realizada por el médico, junto con los deseos del miembro del personal. Por lo general, no se ofrece la PPoE si el caso fuente es negativo para VIH o si la valoración del riesgo indica que es improbable el riesgo de infección por VIH. En el Reino Unido, la PPoE para VIH ya no se recomienda si el paciente fuente recibe TARc efectivo con carga viral plasmática confirmada y sostenida (>6 meses) indetectable. Deben verificarse las fechas y resultados de la última carga viral del sujeto fuente en la clínica de origen de los últimos seis meses, por lo menos, y se registran en la valoración de la PPoE. Si hay duda sobre la carga viral del sujeto fuente o la observancia del TARc, debe administrarse la PPoE como precaución después de una exposición laboral. Sin embargo, el trabajador de salud puede solicitar la PPoE para VIH si así lo desean. Nótese que la sangre de la fuente positiva para VIH que entra en contacto con la piel intacta no representa un riesgo de transmisión. En algunos países se ofrece PPoE para VIH después de todas las lesiones con exposición laboral percutánea y exposiciones mucosas a sangre cuando el estado VIH de la fuente es positivo o desconocido.

Para alcanzar la eficiencia óptima con la PPoE para VIH, debe iniciarse lo más pronto posible después de la exposición (p. ej., en 1 a 2 horas), pero puede ofrecerse hasta 72 horas después. Un régimen típico de PPoE para VIH incluye una combinación de fármacos antivirales; por ejemplo, raltegravir (tenofovir y emtricitabina) durante 28 días. La guía para el régimen más apropiado se actualiza con regularidad y es probable que haya variaciones en cada país. Las combinaciones farmacológicas del TARc pueden adaptarse para considerar la resistencia antirretroviral en el paciente fuente o las interacciones farmacológicas en el receptor. Un curso terapéutico completo dura 28 días, pero puede suspenderse antes si las pruebas sanguíneas confirman que el paciente es negativo para VIH. Se recomiendan pruebas de VIH de seguimiento a las 12 semanas y el receptor se vigila para detectar síntomas de la enfermedad por seroconversión, como un cuadro gripal y exantema. El régimen posterior a la exposición para prevenir la infección con hepatitis B se describe en el recuadro 4-4.

Recuadro 4-4. Régimen de profilaxis posterior a la exposición

- La vacuna para hepatitis B es muy efectiva para prevenir la infección si se aplica poco después de la exposición
- Lo ideal es que la inmunización comience antes de 48 horas, aunque aún debe considerarse hasta una semana después de la exposición
- La vacuna no es efectiva en pacientes con hepatitis B aguda y no es necesaria en sujetos con marcadores de infección vigente (HBsAg) o pasada (anti-HB) de infección. Sin embargo, la inmunización no debe retrasarse mientras se esperan los resultados de la prueba

Inmunoglobulina específica para hepatitis B (HBIG)

- El uso de HBIG además de la vacuna contra hepatitis B se recomienda sólo en situaciones de alto riesgo o en un sujeto sin respuesta a la vacuna de hepatitis B ya conocido
- Proporciona protección inmediata, pero temporal después de la inoculación o contaminación accidental con sangre infectada con hepatitis B. No influye en el desarrollo de inmunidad activa de largo plazo inducida por la vacuna
- La HBIG debe aplicarse lo más pronto posible; lo ideal es que se aplique al mismo tiempo que la primera dosis de vacuna contra hepatitis B, pero en un sitio distinto
- La HBIG debe considerarse hasta una semana después de la exposición, ya que aunque quizá no inhiba por completo la multiplicación viral en esta etapa, puede prevenir la enfermedad grave y el desarrollo del estado de portador crónico
- Después de seis meses se vigila a la persona para detectar síntomas de una enfermedad por seroconversión

Si un estudiante de odontología o un miembros del equipo dental se infecta con hepatitis B o C, debe buscarse asesoría laboral especializada, ya que es probable que se les prohíba realizar procedimientos dentales proclives a la exposición (PPE), según los lineamientos nacionales. Los estudiantes y personal dental seropositivos para VIH pueden realizar PPE en el Reino Unido y en muchos otros países (**véase capítulo 3**).

REGISTRO DE LESIONES CON OBJETOS PUNZOCORTANTES

Todas las lesiones con objetos punzocortantes y salpicaduras significativas, sin importar cuán pequeñas sean, deben registrarse en una bitácora de accidentes. Incluir una descripción completa del incidente, las personas implicadas (el paciente y el miembro del personal) y la forma en que se trató. Las regulaciones para protección de datos obligan a mantener la confidencialidad y el almacenamiento seguro de la información (p. ej., en un gabinete para archivos con llave y material retardador de fuego), y debe conservarse durante un mínimo de tres años. Por lo tanto, los accidentes deben registrarse en formatos separados marcados con un sistema de identificación para mantener el registro cronológico. Es posible que se requieran los registros de accidentes para reclamaciones futuras de seguros o beneficios, y como evidencia contemporánea de una exposición laboral específica. En el Reino Unido, en caso que un miembro del equipo dental desarrolle una infección por VIH o hepatitis B o C después de un incidente en el sitio de trabajo, el empleador debe informar el incidente al *Health and Safety Executive* según las Regulaciones del *Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences* (RIDDOR) 2013. Los incidentes con objetos cortantes con un objeto contaminado con un VTS se informan como “incidente peligroso”.

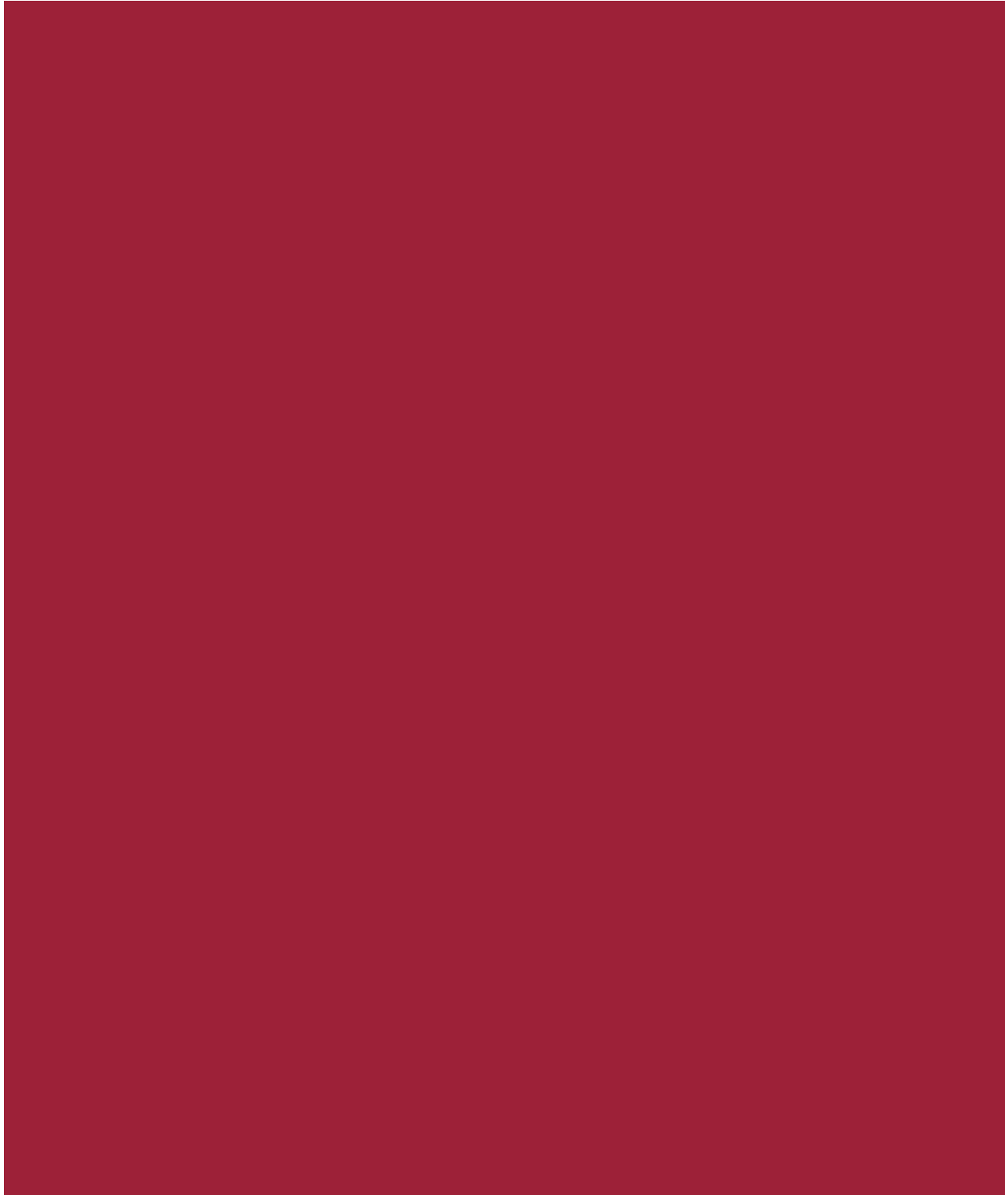
GESTIÓN CLÍNICA Y VALORACIÓN DEL RIESGO DE ACCIDENTES

La revisión de los procedimientos clínicos para prevenir lesiones con objetos punzocortantes y las valoraciones de riesgo son componentes importantes de la gestión clínica y un requerimiento de las Regulaciones de Salud y Seguridad (Instrumentos punzocortantes en la atención a la salud) y las Regulaciones COSHH. Por consiguiente, no hay que “desperdiciar” accidentes e incidentes cercanos a la falla, deben usarse para entrenar al personal. Es importante que el dentista cree un ambiente en el que los miembros del equipo se sientan confiados para informar que algo podría salir mal o ya hubo un incidente. Las circunstancias que condujeron al incidente deben identificarse y analizarse, y deben tomarse las medidas apropiadas para prevenir la recurrencia del incidente.

REFERENCIAS Y SITIOS WEB

- Expert Advisory Group on AIDS (EAGA). EAGA Guidance on HIV Post-Exposure Prophylaxis. Available at: www.gov.uk/government/publications/eaga-guidance-on-hiv-post-exposure-prophylaxis (accessed 28 October 2016).
- Hadler SC, Sorley DL, Acree KH *et al.* (1981) An outbreak of hepatitis B in a dental practice. *Annals of Internal Medicine*, **95**, 133–138.
- Health & Safety Executive (2013) Health and Safety (Sharp Instruments in Healthcare) Regulations, Guidance for Employers and Employees. Available at: www.hse.gov.uk/pubns/hsis7.pdf (accessed 28 October 2016).
- Woode OM, Wellington E, Rice B *et al.* (2014) Bloodborne Viruses: Eye of the Needle. Available at: www.gov.uk/government/publications/bloodborne-viruses-eye-of-the-needle (accessed 28 October 2016).
- Young TN, Arens FJ, Kennedy GE, Laurie JW, Rutherford GW. (2007) Antiretroviral post-exposure prophylaxis (PEP) for occupational HIV exposure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **1**, CD002835.
- Zakrzewska JM, Greenwood I, Jackson J. (2001) Introducing safety syringes into a UK dental school – a controlled study. *British Dental Journal*, **190**, 88–92.

Capítulo 5
Higiene manual



Colonización microbiana de las manos

Toda la superficie del cuerpo humano está colonizada por microorganismos. Los conteos bacterianos altos se aproximan a un millón de bacterias formadoras de colonias en la piel por debajo de la cintura, sobre todo en las tibias y húmedas regiones perineal e inguinal. Una menor cantidad de bacterias coloniza las manos, tronco y las axilas. La colonización cutánea aumenta de manera drástica en los trastornos crónicos de la piel, como la dermatitis o el acné. La mayoría de las personas desprende cerca de un millón de escamas cutáneas al día. Junto con las escamas de piel existen microorganismos, sobre todo especies resistentes a la desecación, como estafilococos y enterococos. Las bacterias desprendidas se depositan en la ropa, uniformes, mascarillas y el ambiente local circundante.

Bacterias residentes y transitorias

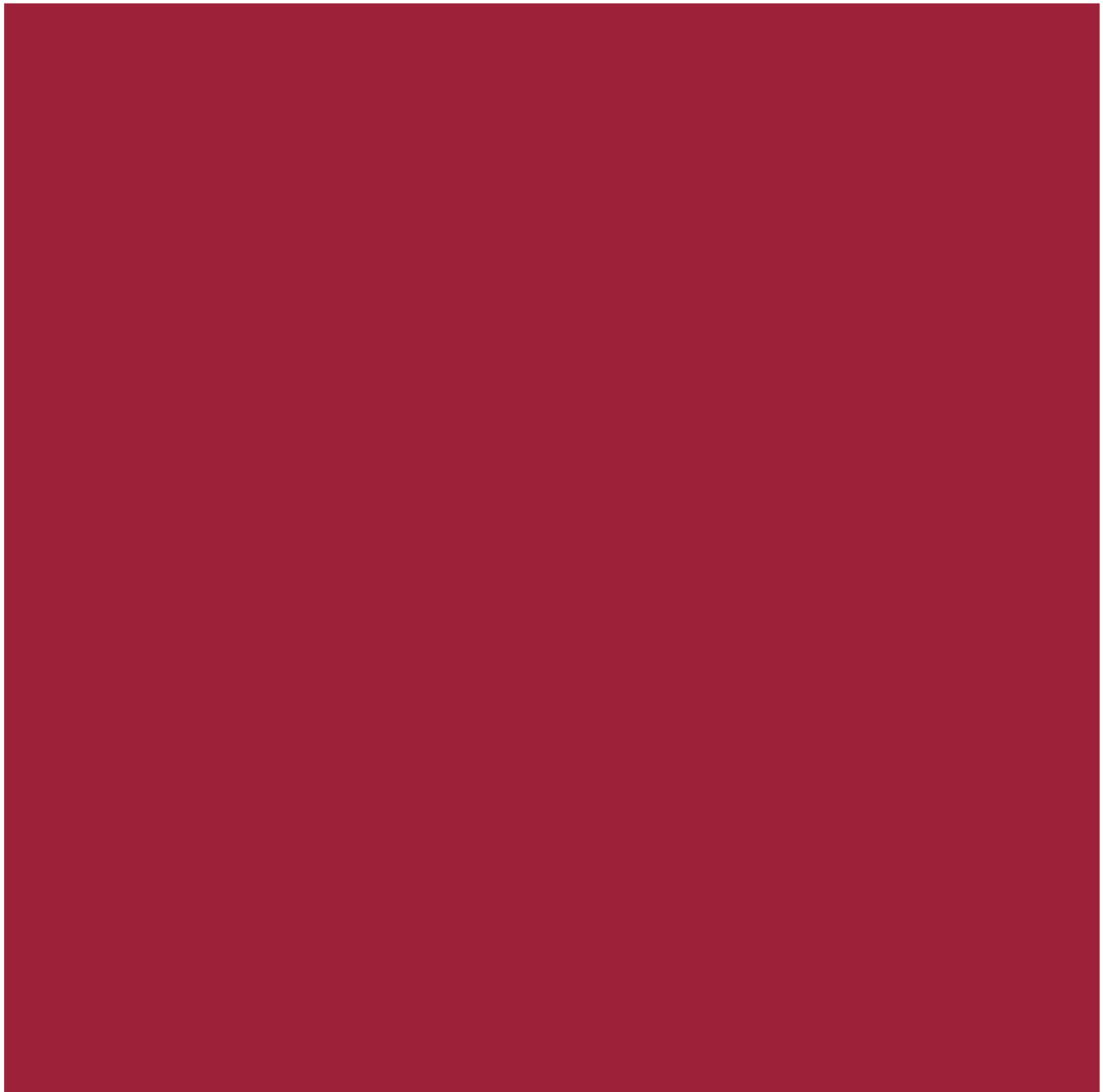
La piel de las manos aloja dos tipos principales de microorganismos, los residentes y los transitorios, que colonizan y sobreviven en las manos por distinto tiempo. La flora residente que se encuentra en las manos incluye sobre todo microorganismos grampositivos de baja virulencia que rara vez se transmiten por contacto manual y no son fáciles de eliminar con la higiene manual. La flora transitoria de las manos consiste sobre todo en bacterias gramnegativas que son causa sustancial de infecciones intrahospitalarias y pueden eliminarse con la higiene manual.

Los microorganismos residentes, como su nombre sugiere, conforman la flora microbiana persistente de las manos que vive en la superficie y dentro de las estructuras superficiales de la piel sin causar infección. La mayor parte del tiempo, la relación de las bacterias con el hospedador es simbiótica. Sin embargo, si la piel intacta se rompe con intervenciones quirúrgicas como la sutura, las especies residentes (p. ej., *Staphylococcus epidermidis*) pueden volverse patógenos oportunistas y causar infecciones en las heridas profundas. Los microorganismos transitorios que incluyen bacterias ambientales y patógenas, hongos y virus, colonizan la piel por periodos cortos, casi siempre sólo horas o días.

Después de incluso periodos breves de contacto personal, como un apretón de manos o el contacto con la cara de un paciente, cientos o miles de bacterias se transfieren a las manos del personal de salud dental. No es sorprendente que pueda haber incluso tasas más altas de transferencia durante el tratamiento del paciente, conforme las manos se colonizan cada vez más con organismos de la vía respiratoria y la boca. Después de la contaminación inicial de la piel, las bacterias que se dividen con rapidez se transfieren a partes de las manos que antes no estaban contaminadas, las muñecas o puños que se frotan contra las manos. La replicación bacteriana continuará en forma lineal con el

tiempo hasta que se limpien las manos. Por lo tanto, es fácil transferir por contacto los microorganismos patógenos del paciente que crecen en las manos e inocular la propia boca y ojos con los patógenos.

El contacto directo con las manos es la principal vía de diseminación para varios organismos, incluido *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SAR;), virus de influenza, virus herpes simple (la causa de las aftas bucales) y el virus herpes zoster (causa del herpes labial, véase cap. 2). El propósito principal de la higiene manual es eliminar o destruir la flora transitoria adquirida por contacto con los pacientes y su ambiente o por equipo contaminado, además de la eliminación física de suciedad, sangre y líquidos corporales.



LAS MANOS COMO FUENTE DE INFECCIÓN ADQUIRIDA EN EL HOSPITAL

Las manos constituyen un eslabón en la cadena de infección.

Las manos de los trabajadores de la salud y los pacientes son instrumentales en la diseminación de bacterias resistentes a múltiples fármacos, como SARM y *Clostridium difficile*. Cerca del 5 a 10% de los pacientes contraen una infección relacionada con la atención a la salud (IRAS) durante su estancia en el hospital. Algunas de estas infecciones pueden tener consecuencias letales, pero todas aumentan los costos del tratamiento al paciente y la estancia en el hospital, además de causar un sufrimiento innecesario e inconveniencia al paciente y su familia y amigos. En EUA, cada año 2 000 000 de pacientes enferman de gravedad debido a una infección contraída en el hospital, con cerca de 80 000 muertes. Se calcula que 600 000 de estas IRAS se debe a trabajadores de la salud (TS) que no se lavan las manos antes y después de cada contacto con pacientes. En Inglaterra, las infecciones relacionadas con la atención a la salud cuestan cerca de 3 000 a 8 000 libras esterlinas por infección. No obstante, esta cadena inoportuna de eventos puede romperse de manera sencilla y expedita mediante la higiene manual. Los resultados de los datos obtenidos en los últimos casi 30 años proporcionan evidencia sólida de que la higiene manual es el método individual más importante para reducir la transmisión cruzada de organismos infecciosos.

Cuándo limpiarse las manos

La Organización Mundial de la Salud (OMS) promueve de manera activa el concepto de “cinco momentos para la higiene manual”. Los cinco momentos se basan en evidencia científica sobre los riesgos de transmisión de microorganismos mediante las manos y las oportunidades para la higiene manual efectiva a fin de prevenir la transmisión. Esta estrategia recomienda a los trabajadores de la salud lavarse las manos:

1. Antes de tocar a un paciente.
2. Antes de procedimientos limpios/asépticos
3. Después de la exposición/riesgo de exposición a líquidos corporales, como saliva, sangre u otro.
4. Después de tocar a un paciente.
5. Después de tocar los alrededores de un paciente.

Este concepto simple, pero efectivo, se adoptó en todo el mundo como un marco para usarlo en campañas nacionales que promueven la práctica de la higiene manual mediante

el entrenamiento, revisión con retroalimentación y una base para las políticas nacionales.

Es muy fácil contaminar objetos inanimados en la clínica de manera inadvertida al tocarlos con las manos enguantadas durante el tratamiento del paciente. Un riesgo particular para la contaminación ambiental radica en los teclados y el ratón de una computadora, plumas y las notas del paciente. En los estudios hospitalarios, casi todas las notas de los pacientes estaban contaminadas con bacterias patógenas, incluso SARM. Se recomienda al personal de recepción y otros lavarse las manos después de tocar las notas o superficies próximas a los pacientes (figura 5-1).

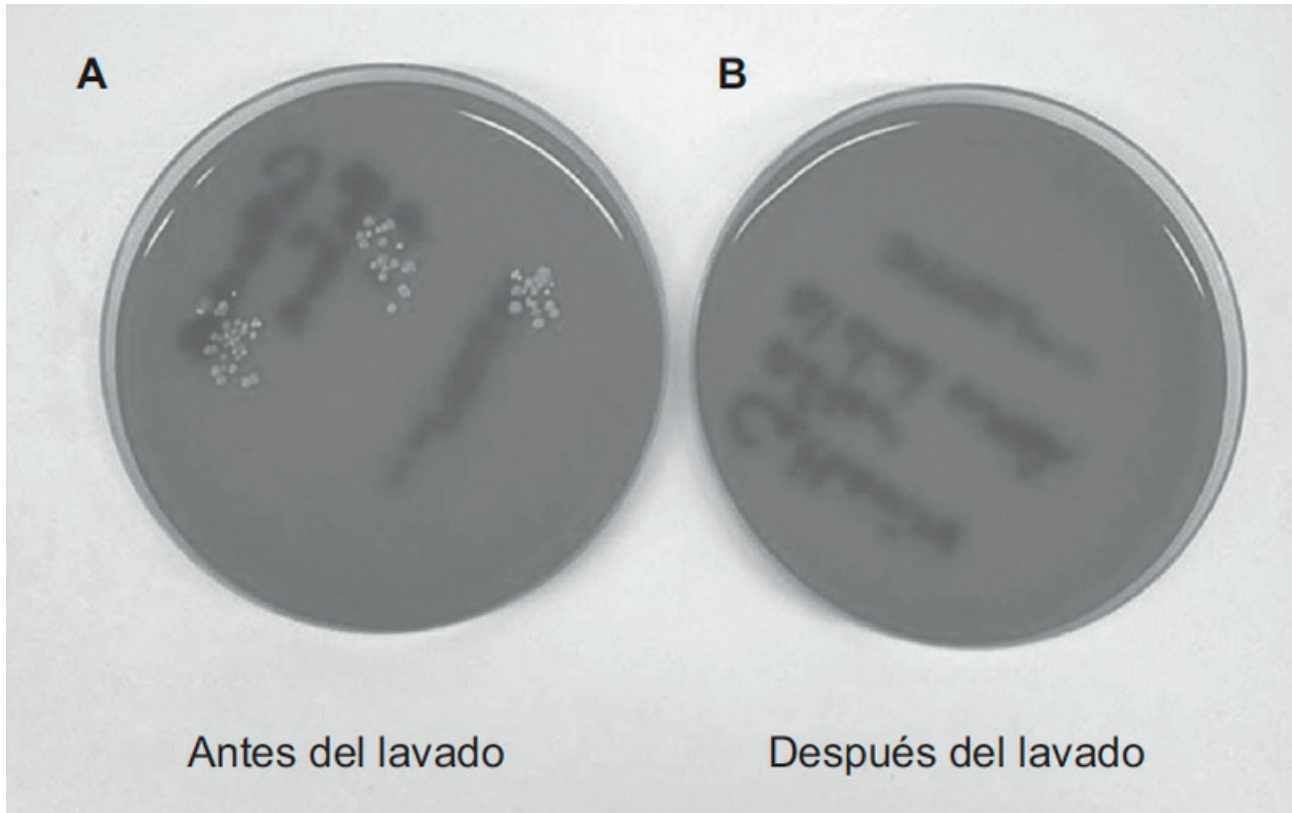


Figura 5-1. Muestreo microbiológico de manos antes (A) y después (B) de la limpieza con producto de alcohol.

HIGIENE MANUAL Y TRABAJO EN EQUIPO

El ímpetu inicial para la campaña de la OMS que promueve la higiene manual fueron los resultados contundentes obtenidos del estudio longitudinal realizado en hospitales en Génova, Suiza, por Pittet *et al.* (2000). En el estudio se introdujo una solución para frotamiento manual de alcohol/gluconato de clorhexidina al 0.5% como punto focal de una campaña hospitalaria de higiene manual. Con la cooperación del personal del hospital, su campaña alcanzó una impresionante reducción del 44% en las IRAS y un descenso del 50% en la colonización de los pacientes con SARM. Muchos estudios recientes más confirmaron sus hallazgos. Se aprendió una lección importante de su trabajo que tiene relevancia directa para la odontología. El éxito de largo plazo (el estudio se realizó durante seis años) dependió de la participación activa del personal experimentado, cuyo respaldo a la campaña fue evidente para el público. Los pósteres y otro material promocional reforzaron el mensaje principal de la campaña. El personal recibió retroalimentación regular de las revisiones que evaluaron su cumplimiento con las medidas de higiene manual, lo que mejoró la motivación del personal. De igual manera, los odontólogos y los jefes de control de infecciones como líderes del equipo puede influir en el comportamiento de otros miembros del equipo dental al actuar como modelos positivos. Es más probable que el personal siga y acoja los protocolos de prevención si se ve que los odontólogos, o en el caso de las escuelas de odontología, los profesores cumplen de manera activa con las medidas para control de infecciones.

Elección del producto correcto para higiene manual

El término “higiene manual” abarca el lavado habitual de las manos con agua y jabón o los aseos manuales con antiséptico, así como las técnicas nuevas de frotamiento manual con productos manuales con base de alcohol (PMBA) desinfectantes que no requieren agua corriente. Los productos para frotamiento manual a veces se denominan “productos sin enjuague”, ya que no se retiran con agua después de usarlos. Los PMBA se formulan como geles, enjuagues o espumas.

No todos los agentes de limpieza cutánea tienen la misma efectividad para eliminar material orgánico o matar microorganismos (cuadro 5-1). Por consiguiente, la elección del agente más apropiado para la higiene manual dependerá de cuándo y por qué se limpian las manos. La higiene manual se usa en tres circunstancias: lavado manual (higiene manual social), desinfección manual con un PMBA (higiene manual) y lavado quirúrgico (higiene manual quirúrgica) (cuadro 5-2). Es imposible esterilizar las manos por completo, ya que las bacterias residentes sobreviven en los folículos pilosos profundos de la piel y las glándulas sebáceas, pero si las manos se limpian de manera efectiva sólo permanecen cantidades pequeñas de bacterias (véase cuadro 5-1).

Cuadro 5-1. Comparación de las propiedades de productos frecuentes para higiene manual

Tipo de agente limpiador manual	Acción	Inhibido por material orgánico	Activo contra <i>C. difficile</i>	Limitaciones	Tipo de higiene manual
Clorhexidina y triclosán	Se une pronto a la piel, permanece activo hasta por 6 horas	No	Sí	La clorhexidina puede causar irritación/dermatitis alérgica en algunas personas*	Higiene quirúrgica
Yodóforos	Rápida	Sí	Sí	Se inhibe por material orgánico. Puede causar irritación cutánea en algunas personas. Mancha la piel	Quirúrgica
Productos y geles para higiene manual con base alcohólica	Muy rápida de vida corta	Sí	No	Se inhibe por material orgánico; por ejemplo, sangre	Higiene quirúrgica

* La clorhexidina puede inducir una reacción anafiláctica en personas alérgicas.

Cuadro 5-2. Tres tipos de higiene manual			
Tipo	Producto	Duración (procedimiento completo)	Propósito
Lavado manual	Jabón y agua	40 a 60 segundos	Eliminación de suciedad, líquidos corporales y microorganismos transitorios
Desinfección manual	Producto manual con base alcohólica	20 a 30 segundos	Destrucción y eliminación de microorganismos transitorios y reducción de la flora residente
Cepillado quirúrgico	Desinfectante acuoso antimicrobiano Producto manual con base alcohólica	2 minutos	Matar y eliminar microorganismos transitorios y reducción sustancial de microorganismos residentes

Productos de alcohol para higiene manual

La OMS recomienda los productos de alcohol para la desinfección de las manos.

Al principio, los productos de alcohol para higiene manual eran promovidos por las campañas de salud a fin de fomentar el cumplimiento y vencer las barreras reales y percibidas para el lavado manual. En las encuestas, los detergentes y jabones convencionales eran evitados por el personal de salud porque dañaban la piel. Los lavamanos en sitios inconvenientes, la carga de trabajo demandante, el cansancio y las restricciones de tiempo también se citaron como razones para no lavarse las manos. La

mayoría de los productos para higiene manual tienen la ventaja de contener un emoliente para proteger la piel, son baratos y la higiene manual puede realizarse en el mismo lugar. Los productos para higiene manual están disponibles en despachadores individuales que pueden llevarse en el bolsillo o en un cinturón y son ideales en sitios con acceso limitado a un lavamanos, como en una visita domiciliaria.

Existen diversas formulaciones de productos para desinfección manual comerciales. Por lo general, los ingredientes activos incluyen una solución alcohólica del 65 a 75% con una concentración baja o alta de detergentes, desinfectantes y surfactantes, como biguanidas, compuestos de amonio cuaternarios o peróxidos. Los productos comerciales cuyo componente principal es etanol se diluyen de 10 a 40% por peso en agua para mejorar la desnaturalización de las proteínas microbianas. Los alcoholes en forma de etanol o alcohol isopropílico tienen acción rápida contra una amplia variedad de especies grampositivas y gramnegativas, incluido SARM y enterococos resistentes a vancomicina. El grupo hidroxilo (-OH) reactivo del alcohol forma enlaces de hidrógeno con las proteínas, lo que conduce a la pérdida de su estructura y función, hace que las proteínas y otras macromoléculas se precipiten. El alcohol también rompe la membrana citoplásmica bacteriana, lo que libera el contenido celular y desactiva a la bacteria. Está demostrado que tan sólo 15 segundos de frotamiento vigoroso de las manos con un producto de alcohol son efectivos para prevenir la transmisión de bacterias gramnegativas (BGN) y para destruir el 98% de ellas (figura 5-2). Sin embargo, la mayoría de los fabricantes y la OMS recomiendan limpiar las manos por un periodo de 30 segundos. Es indispensable dar tiempo para que el alcohol se evapore por completo de las manos para la destrucción de las bacterias. Debido a la rápida acción del alcohol y a sus múltiples efectos tóxicos inespecíficos, los microorganismos rara vez pueden desarrollar resistencia al alcohol. Como los alcoholes se evaporan, no queda un residuo antiséptico en la piel que pueda contribuir al desarrollo de resistencia microbiana, pero si existen preocupaciones sobre el componente detergente de los productos de higiene manual. Las bacterias gramnegativas desarrollaron resistencia a diversos detergentes usados en instituciones de salud, con probabilidad de algunos casos de selección concomitante de resistencia antibiótica.

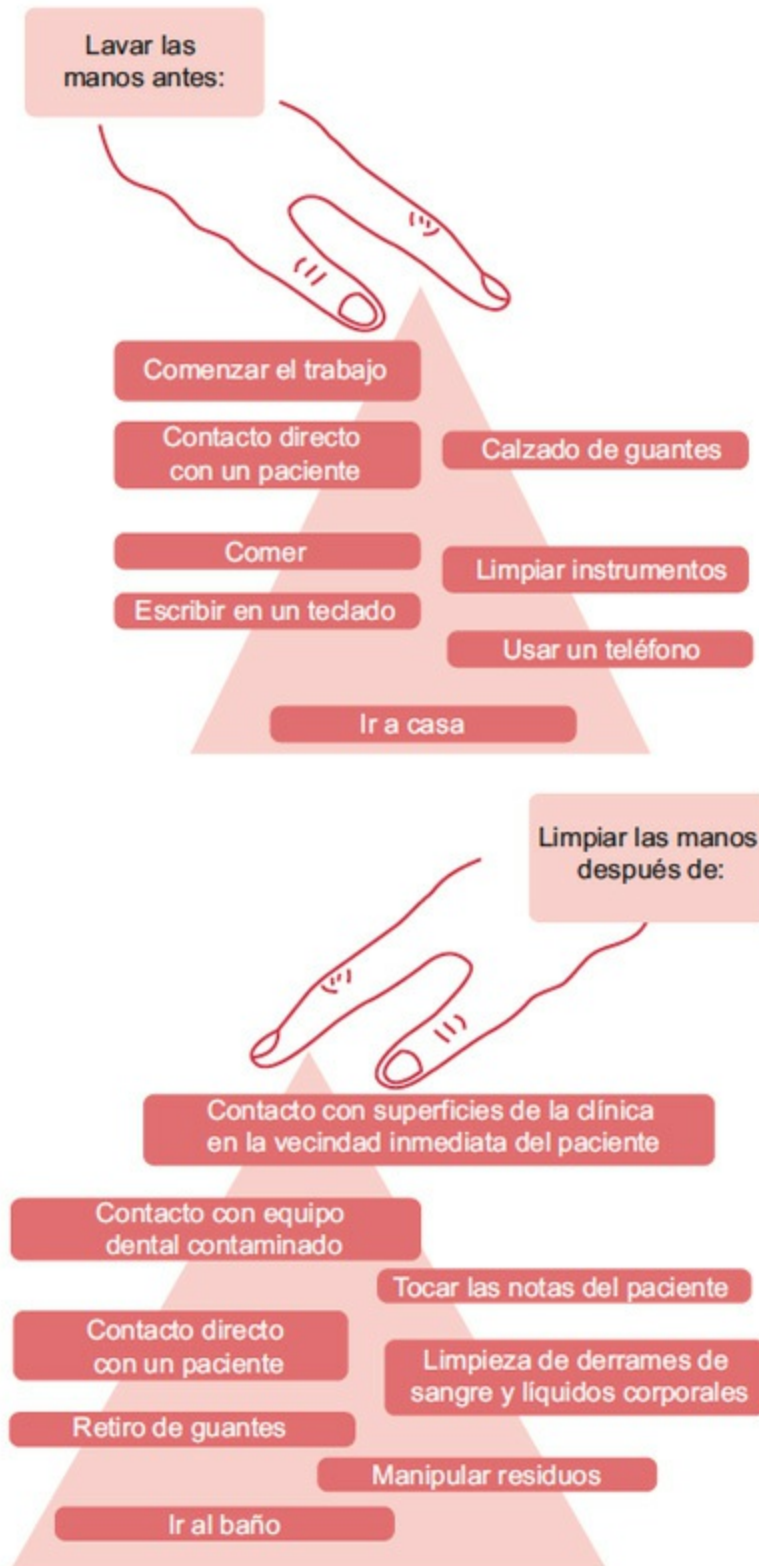


Figura 5-2. Resumen de ocasiones en que deben lavarse las manos. Figura A) antes y figura B) después de la actividad listada. Ilustración de Georgia Sweet.

Limitaciones de los productos de alcohol para higiene manual

Usar productos de alcohol para higiene manual sólo con las manos que se ven limpias.

Los productos de higiene manual tienen limitaciones que deben reconocerse para que su uso sea seguro. Los PMBA están diseñados para favorecer la frecuencia de la higiene manual en periodos atareados. Su facilidad engañosa puede conducir a la descontaminación formulista y rápida de las manos, sobre todo cuando hay mucho trabajo o al final de un día laboral. Los PMBA son inadecuados cuando las manos tienen contaminación evidente de material orgánico, como sangre o tierra. Un dato importante es que son inefectivos contra bacterias formadoras de esporas, como *C. difficile* y norovirus que causan gastroenteritis aguda (conocidos de manera coloquial como “gérmenes del vómito en invierno”). Aunque es paradójico, es posible que la confianza excesiva reciente en los PMBA y la disminución concomitante en el lavado manual usual con jabones y el lavado manual antiséptico hayan contribuido al aumento en la incidencia de infecciones diarreicas por *C. difficile* observado en el Reino Unido. En contraste, los PMBA son más efectivos que el agua y el jabón contra otros microorganismos (p. ej., rinovirus).

A diferencia de la clorhexidina o el triclosán, que se unen a la piel y pueden permanecer activos hasta por seis horas, su actividad es corta. El componente alcohólico se evapora con rapidez, a menudo antes que el usuario pueda extenderse la solución a todas las partes de las manos, por lo que algunas áreas escapan a la exposición del efecto bactericida del alcohol. Las formulaciones en gel y espuma resuelven este problema porque enlentecen la evaporación, lo que aumenta el tiempo de contacto activo y así aumenta la destrucción bacteriana. El emoliente que se agrega a los productos y geles manuales puede acumularse en las manos, lo que da una sensación grasosa que algunas personas consideran de mal gusto. El exceso de emoliente también se transfiere de las manos a las superficies clínicas y las contamina. Para evitar estos problemas, las manos deben lavarse con agua y jabón en intervalos durante el día.

Efectos sistémicos de los productos desinfectantes para manos

Los datos recientes mostraron la exposición sistémica con el uso repetido prolongado de triclosán y productos con alcohol para la higiene manual. El triclosán y el triclocarbán pueden causar trastornos en los sistemas tiroideo y reproductivo de animales neonatales y adolescentes. Los estudios en humanos muestran concentraciones sanguíneas detectables de alcohol después de usar productos alcohólicos para higiene manual o productos quirúrgicos para las manos. La absorción del alcohol a través de la piel humana es menos efectiva que la absorción por vía oral, la vía normal de absorción de las bebidas alcohólicas. Con base en los datos disponibles, con el uso moderado de productos de higiene manual (7.5 a 40 aplicaciones de PMBA por hora), la exposición más alta observada fue 1 500 mg de alcohol, equivalente al 10% de una bebida alcohólica. En

general, la exposición es baja durante un día laboral típico en la odontología. Como siempre, existe un balance entre riesgo y beneficio para los productos usados en la atención a la salud y no puede exagerarse el valor de la higiene manual efectiva para prevenir y controlar infecciones. En EUA, la *Food and Drug Administration* (FDA) vigila de manera activa los estudios farmacocinéticos en animales y humanos que evalúan los ingredientes antisépticos de los productos para higiene manual a fin de identificar cualquier problema de seguridad potencial y ayudar a determinar los márgenes de seguridad aplicables para uso en la atención a la salud.

Almacenamiento de productos con alcohol para higiene manual

Los productos con alcohol para higiene manual son inflamables y tienen un punto de ignición bajo, pueden encenderse con electricidad estática. Debe tenerse cuidado de evitar salpicaduras cerca de una flama descubierta y el contacto con calor directo o luz solar, sobre todo cuando los PMBA se almacenan a granel. Por fortuna, el número de incendios atribuibles de manera directa a la combustión de PMBA es bajo. Como en el caso de todos los desinfectantes, se requiere una valoración de seguridad de *Control of Substances Hazardous to Health* (COSHH). Hay que intentar mantener los PMBA fuera del alcance de niños curiosos que podrían intentar beberlos. Evitar el uso del término “alcohol” en señales y material informativo para los pacientes ¡para ayudar a disuadir a los pacientes desesperados de tomar un trago subrepticio! En el Reino Unido, hay informes de muertes de adultos indigentes por intoxicación alcohólica aguda causada por beber PMBA obtenidos de hospitales.



Quitar anillos y relojes

Los estudios microbiológicos muestran que la piel bajo los anillos está muy colonizada por bacterias como *Staphylococcus aureus* y especies gramnegativas. Se encontró que las mismas especies bacterianas persisten por meses bajo un anillo y pueden triplicar el riesgo de portación de BGN. Se encuentran menos bacterias bajo anillos de plata que de los de oro o platino, ya que la plata inhibe el crecimiento de bacterias. Los anillos y relojes también impiden la limpieza efectiva de la piel porque el usuario no desea dañar su precioso artículo de joyería o desprender una gema, por lo que evita la limpieza efectiva de las manos. Por lo tanto, se recomienda retirar relojes y anillos (excepto las argollas sencillas de matrimonio) antes de iniciar la sesión de tratamiento. Además, los guantes son más proclives a los desgarros cuando se usan anillos. Las uñas artificiales y el esmalte de uñas roto también alojan bacterias y *Candida* spp. se han implicado como fuente de brotes de infecciones bacterianas y micóticas en pacientes de pabellones hospitalarios. Las uñas artificiales se colonizan con BGN más a menudo que las uñas naturales y los productos con alcohol para higiene manual fueron menos efectivos para eliminar las BGN de las uñas artificiales. Por tanto, es mejor mantener las uñas de las manos cortas, limpias y sin esmalte ni uñas artificiales.

Técnica estándar para higiene manual

La técnica estándar para lavado manual es versátil y apropiada para todos los tipos de higiene manual. Puede usarse para aplicar jabón, un producto antimicrobiano acuoso para lavado manual y PMBA en las manos.

Al inicio de la sesión terapéutica, las manos deben lavarse con jabón y agua, luego con el producto para higiene manual. Existe una técnica para lavarse o frotarse las manos, tal como la hay para limpiar los dientes de manera efectiva. El uso de un método estandarizado asegura la exposición de todas las superficies de las manos y las muñecas al desinfectante y la limpieza minuciosa sistemática (figura 5-3). La secuencia de movimientos manuales está diseñada para concentrarse en las puntas de los dedos muy contaminadas y en áreas de las manos que a menudo se pasan por alto: espacios interdigitales, cutículas, muñecas y dorso de las manos, como se muestra en la figura 5-4. Ninguno de los desinfectantes usados en los jabones antimicrobianos es muy efectivo para matar bacterias formadoras de esporas. Ahora se sabe que para eliminar las esporas de las manos es necesaria la acción física del frotamiento vigoroso y enjuague bajo agua corriente. La etapa final es el secado minucioso de las manos. Esto ayuda a mantener la integridad de la piel y prevenir la transmisión de microorganismos que pueden proliferar en las manos húmedas y en la piel dañada. Las manos húmedas transfieren una cantidad mucho mayor de microorganismos a las superficies duras y telas que las manos secadas

con cuidado. La higiene manual se demuestra en un video disponible en el sitio web acompañante.

A



B



Figura 5-3. (A) Dispersión correcta del producto de higiene manual. Se aplica producto de higiene manual con base alcohólica azul fluorescente a la UV a todas las partes de las manos y muñecas antes de limpiarlas. (B) Falta de distribución de un producto manual verde fluorescente en todas las zonas de las manos, se muestra un patrón típico en el que

el dorso de las manos no se trató. Los microorganismos sólo se matan cuando el producto hace contacto con la piel.

A



B



Figura 5-4. Áreas omitidas a menudo en la limpieza de las manos. Manos y muñecas inspeccionadas bajo luz UV después de limpiar las manos con un producto manual con base alcohólica verde fluorescente sensible a la UV. Las áreas de las manos no tratadas aún brillan bajo la luz fluorescente. (A) Pulgar, espacio interdígital del pulgar y cutículas.

(B) Muñecas.

Cuando se usa la técnica estándar (figura 5-5) con un PMBA, es importante usar una cantidad suficiente del producto para cubrir por completo todas las superficies de las manos y muñecas. La OMS recomendó llenar el pozo que se forma en una mano acunada con cerca de 3.5 mL de solución, equivalente a 2 a 3 alícuotas de la solución suministrada, luego se limpian de manera vigorosa las manos y muñecas por 30 segundos.



Etapa 1



Etapa 2



Etapa 3



Etapa 4



Etapa 5



Etapa 6

Figura 5-5. Técnica estándar para higiene manual. Puede usarse para agua y jabón (como se ilustra) o para aplicar productos manuales de base alcohólica. No se ilustran la humectación inicial de las manos con agua y el secado final. Fuente: fotografías por cortesía de Paul Morris, Queen's University, Belfast.

Guía de práctica adecuada para la higiene manual

- Debe colocarse en la clínica un póster que muestre el protocolo para lavado manual.
- Los cortes y abrasiones con menos de 24 horas de evolución deben cubrirse con un vendaje impermeable. Después de 24 horas, las defensas naturales del cuerpo “sellan” los pequeños cortes y heridas.
- Las uñas deben mantenerse cortas, limpias y sin esmalte, sin uñas artificiales ni decoraciones.
- Los relojes de pulso y piezas de joyería deben retirarse y la ropa de manga larga debe enrollarse o retirarse. No deben usarse anillos (excepto las argollas sencillas de matrimonio) durante una sesión clínica. Hay que manipular el anillo de matrimonio durante el lavado manual para que la solución limpiadora entre en contacto con la piel bajo el anillo o de preferencia, retirarlo antes de la higiene manual.
- Debe aplicarse crema para manos con regularidad durante el día para proteger la piel contra la resequedad. Sin embargo, no deben tenerse tubos comunales, ya que pueden contaminarse.

Técnica de higiene manual: lavado de manos

Lavado de las manos con jabón líquido o soluciones antimicrobianas acuosas para aseo manual.

- El procedimiento de lavado toma cerca de 40 a 60 segundos.
- Mojarse las manos con agua templada corriente antes de aplicar el jabón líquido o la solución antiséptica de lavado en las manos acunadas. Usar jabón/solución antiséptica suficientes para cubrir las manos por completo.
- Frotar las manos de manera vigorosa para enjabonar todas las superficies de las manos y muñecas.
- Lavar las palmas, dorsos, dedos y espacios interdigitales, las puntas de los dedos y los pulgares, sobre todo en la zona de las uñas (véase figura 5-4).
- Enjuagarse las manos de manera minuciosa bajo el agua corriente.
- Secar las manos por completo con una toalla de papel desechable absorbente. Los secadores de aire y de chorro no son apropiados para uso en áreas clínicas.

Técnica de higiene manual empleando un desinfectante para manos a base de alcohol

- Llenar el pozo formado en una mano acunada con solución a base de alcohol (alrededor de 2-3 alícuotas despachadas).
- Distribuir la solución de manera uniforme en todas las zonas de las manos y las muñecas.
- Frotar las manos entre sí de manera vigorosa con el método estándar de 20 a 30 segundos. Poner atención especial en las puntas, espacios interdigitales y lechos ungueales de los dedos y pulgares.

- Continuar hasta que la solución se evapore por completo y las manos estén secas.

Higiene manual quirúrgica

Para procedimientos quirúrgicos (p. ej., cirugía bucal menor, cirugía periodontal y de implantes), se requiere una desinfección más extensa, denominada antisepsia o lavado quirúrgico de manos y brazos. La finalidad es reducir el número de bacterias residentes al mínimo, aunque no es posible esterilizar la piel. Primero se lavan las manos, uñas y antebrazos con una solución desinfectante antimicrobiana para manos comercializada para cepillado quirúrgico por dos minutos, luego se enjuaga y seca la piel de manera meticulosa. Aunque se conserva el término “cepillado”, el uso de cepillos para uñas en la piel y uñas y de palillos bajo las uñas no disminuye el número de bacterias y no es necesario.

Como alternativa, usar un PMBA. Lavar antes las manos, uñas y antebrazos con un jabón neutro suave y agua; luego hacer dos aplicaciones secuenciales de 5 mL de alcohol en gel para manos. Frotar las manos y los antebrazos de manera vigorosa con la solución por dos minutos con el método estándar descrito antes. Los experimentos comparativos muestran que la técnica en dos etapas con productos de alcohol para manos es tan efectiva como el cepillado manual convencional con una solución desinfectante antimicrobiana acuosa para manos. Con cualquiera de estos métodos, la cuenta bacteriana en las manos se mantiene lo bastante baja durante un procedimiento quirúrgico de seis horas.

Productos consumibles e instalaciones para el área de higiene manual

- La tarja para lavado de manos y los alrededores deben estar limpios y sin objetos aglomerados.
- El lavabo debe ser accesible y debe estar dedicado sólo al lavado manual. No debe haber rebosaderos ni tapones en el lavabo para prevenir la contaminación de las llaves con *Pseudomonas* spp. (véase el cap. 9).
- De preferencia, las llaves deben ser operadas por un sensor, el codo o el pie para reducir el riesgo de contaminación manual, y deben contar con válvulas mezcladoras térmicas para evitar la escaldadura de las manos y para prevenir la contaminación de la llave con legionella (véase cap. 9).
- Para reducir la formación de aerosoles contaminados y prevenir la contaminación indirecta de las llaves, el chorro de agua no debe fluir directamente al orificio de drenaje (véase cap. 8).
- Debe proporcionarse la opción de despachadores montados en el muro con jabón líquido, detergente acuoso y PMBA. Los despachadores de PMBA deben colocarse lejos de los otros despachadores para evitar cualquier confusión con los productos que deben enjuagarse.

- Las soluciones para higiene manual deben suministrarse en cartuchos/frascos desechables, no recargables. Es probable que los despachadores recargables se contaminen con microorganismos durante el proceso de recarga, por lo que deben evitarse. Mantener limpia la boquilla del despachador.
- Las barras de jabón no son adecuadas para una instalación clínica, ya que es fácil que se colonicen con bacterias gramnegativas y *Pseudomonas* spp., y actúan como fuente de infección cruzada.
- Deben usarse toallas de papel desechables montadas en el muro. Las toallas reutilizables no son adecuadas en instalaciones clínicas, ya que se contaminan con facilidad con microorganismos. Desechar las toallas usadas compartimiento de desechos operadas con pedal para no levantar la tapa del contenedor con las manos.
- Los cepillos para uñas *no* están indicados para la higiene manual en la práctica dental. Si es necesario limpiar las uñas antes de una cirugía, debe usarse un cepillo estéril en cada ocasión.
- Debe alentarse a los pacientes que entran y salen del área terapéutica para que se limpien las manos con solución/alcohol en gel para manos, ya que pueden ser parte de la cadena de infección. Esto tiene relevancia particular cuando los pacientes tosieron o estornudaron. Por lo tanto, considérese colocar un despachador en el muro con solución para higiene manual en la sala de espera de los pacientes o en la entrada a la clínica (figura 5-6).



Figura 5-6. Producto manual a base de alcohol montado en la pared a la entrada de la clínica para que lo usen pacientes y personal.

CUIDADO MANUAL Y PREVENCIÓN DE DERMATITIS

Las capas ricas en queratina de la piel intacta forman una barrera natural a la infección. Por tanto, es esencial proteger las manos contra el daño mediante el uso de guantes resistentes para trabajar en casa y el jardín. El sebo de las glándulas sebáceas ayuda a mantener la integridad cutánea. El pH de la piel es un poco ácido, por lo que el uso regular de jabones alcalinos y desinfectantes puede alterar el pH y causar resequedad y abrasiones en las manos, lo que en algunas personas deriva en dermatitis por irritantes. Los alcoholes son secantes *per se*. Los productos que cuya composición está conformada es al menos del 70% de alcohol causan la menor deshidratación de la piel y son los más usuales. Para compensar el efecto deshidratante, los fabricantes agregan emolientes, razón por la que estos productos causan menos abrasiones, sequedad e irritación a las manos que los jabones y lavados desinfectantes.

Los miembros del equipo dental o los estudiantes que tienen trastornos cutáneos como dermatitis o que desarrollan irritación cutánea con el uso de productos particulares, como guantes o desinfectantes, deben buscar asesoría dermatológica experta para el tratamiento y control. Los reportes de alergias por las soluciones detergentes antimicrobianas son usuales; éstas también pueden deberse a la sequedad y abrasión de la piel por el uso repetido, mientras que el alcohol tiene bajo potencial alergénico. Sin embargo, como puede ocurrir con cualquier preparación cutánea, un pequeño porcentaje de personas desarrollan hipersensibilidad a los productos manuales basados en alcohol. Las reacciones alérgicas y los casos de dermatitis por contacto casi siempre son respuesta a los otros ingredientes agregados. El personal de salud afectado debe cambiar a un producto alternativo y buscar la asesoría de su médico de salud laboral local o de un médico general.

Efecto protector de cremas emolientes para manos

La crema emoliente para manos aplicada varias veces al día ayuda a prevenir problemas cutáneos. Los recipientes compartidos de crema para manos se contaminan con rapidez, por lo que se recomiendan suministros individuales o despachadores con bomba operada con el codo (figura 5-7). Las cremas para manos con base de petróleo no se recomiendan, ya que pueden afectar el látex y eso aumenta la permeabilidad de los guantes, lo que a su vez permite el ingreso de microorganismos. Además, está demostrado que las cremas para manos reducen la transmisión cruzada porque previenen el desprendimiento excesivo de bacterias en la piel seca y escamosa.



Figura 5-7. Despachador de crema emoliente para manos operada con el codo y montada en el muro.

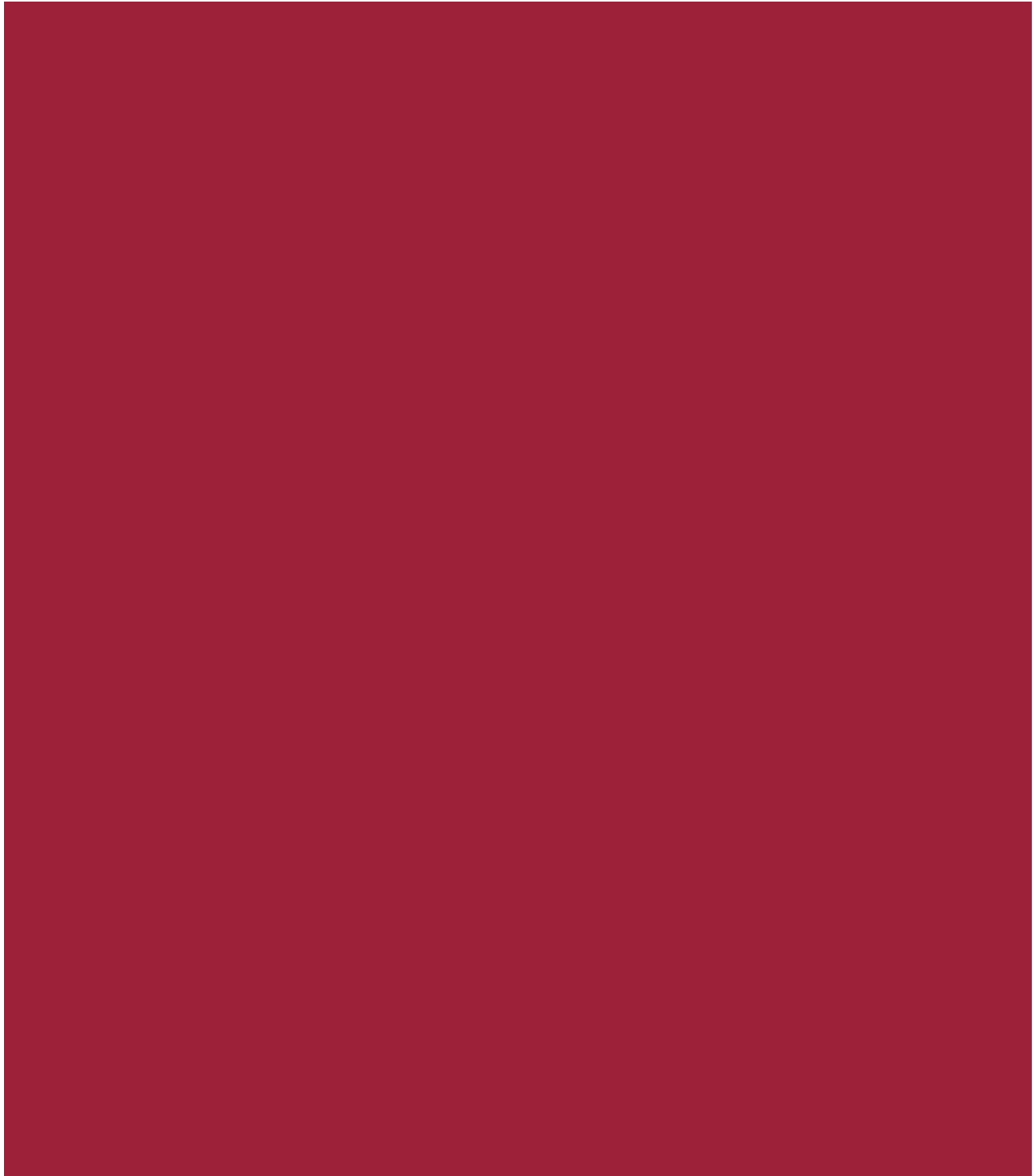


REFERENCIAS Y SITIOS WEB

- Health Protection Scotland (2015) National Infection Prevention and Control Manual. Available at: www.hps.scot.nhs.uk/haic/ic/guidelinedetail.aspx?id=49785# (accessed 30 October 2016).
- Loveday HP, Wilson JA, Pratta RJ et al. (2014) Epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *Journal of Hospital Infection*, 86(Suppl. 1), S1–S70.
- Pittet D, Hugonnet S, Mourouga P et al. (2000) Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet*, 356, 1307–12.
- World Health Organization (2009) WHO Guidelines on Hand Hygiene in Healthcare. Available at: www.who.int/gpsc/5may/tools/9789241597906/en/ (accessed 30 October 2016).

Capítulo 6

Protección personal para prevenir el contagio de infecciones



POR QUÉ SE USA EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Durante el día laboral, la ropa y los uniformes se contaminan cada vez más con patógenos intrahospitalarios (microorganismos en el ambiente clínico) que pueden volverse una fuente de contagio infeccioso. Los microorganismos intrahospitalarios representan dos tercios de los microorganismos que se encuentran en la ropa, la flora cutánea del personal desprendida en las células cutáneas muertas representa el tercio restante. Las áreas del cuerpo más colonizadas con microorganismos son las expuestas a salpicaduras, como antebrazos, parte superior del pecho y cara, y las regiones tocadas a menudo con las manos; por ejemplo, zonas por debajo de la cintura, mangas y bolsillos. Durante el tratamiento dental se contaminan otros artículos usados por miembros del equipo, como gafetes y cordones, joyería e incluso los teléfonos móviles mantenidos en un bolsillo. El uso de un delantal plástico o bata forma una barrera física y reduce mucho la contaminación de la ropa de trabajo. También es necesario proteger las partes vulnerables del cuerpo contra la contaminación, como las mucosas de los ojos, nariz, boca y pulmones, así como la piel dañada o herida. Esta es la razón por la que las políticas para control de infecciones requieren que el equipo dental use equipo de protección personal (EPP), como delantales plásticos, batas impermeables, gafas, mascarillas y guantes desechables. La mayor parte del EPP se usa una sola vez, de manera que cuando se desecha el EPP como residuo con riesgo de infección, también se dispone de las salpicaduras de líquidos corporales y patógenos en el EPP, lo que elimina el riesgo de transmisión de infecciones.

En el Reino Unido, el *Health and Safety at Work Act 1974* y la legislación subsiguiente impone el deber de la atención en los empleadores, que deben proporcionar un ambiente de trabajo seguro a su personal, proporcionar EPP y entrenar al personal para que lo use de manera apropiada. El personal y los estudiantes deben garantizar su propia seguridad mediante el uso del EPP. Los pacientes esperan que un trabajador de la salud (TS) use EPP, lo cual se considera altruista y profesional. La selección del EPP más adecuado se basa en la valoración del riesgo de los peligros relacionados y la probabilidad y vía de transmisión de microorganismos a partir de la fuente. La política para control de infecciones de la clínica debe reflejar:

- Tipo y duración de la tarea.
- Posibilidad de exposición a sangre y otros líquidos corporales, como secreciones respiratorias, saliva y vómito.
- Posibilidad de contaminación de la piel o mucosas no intactas.

El equipo de protección personal funcionará de manera efectiva sólo si se elige, usa, retira y desecha de manera correcta. En términos de gestión de riesgo y de acuerdo con la ley, el EPP se considera un “método de último recurso”, ya que no es infalible y sólo

reduce el riesgo, no lo elimina (cuadro 6-1).

Cuadro 6-1. Jerarquía de gestión de riesgo. Nótese que el EPP está al fondo de la jerarquía	
Jerarquía de procedimientos de control de infecciones para protección personal	Ejemplos
Eliminación del riesgo	Instrumentos de un solo uso
Aislamiento del peligro	Agujas de seguridad
Controles de práctica en el trabajo	Higiene manual
Controles de comportamiento en el trabajo	El usuario desecha los objetos cortantes
Controles administrativos	Política para control de infecciones
Equipo de protección personal	Mascarillas, guantes, delantales

Según la ley europea, el EPP se clasifica como dispositivo médico. Por lo tanto, sólo deben usarse los productos que tienen la marca CE europea. Esto indica que el producto cumple con los estándares de desempeño especificados, según la legislación europea vigente.



LA FUNCIÓN DE LOS GUANTES

Los guantes se usan una sola vez y deben utilizarse para todo tratamiento dental de rutina.

Cuando se usan de manera correcta, los guantes:

- Protegen las manos de la contaminación con sangre, saliva y microorganismos.
- Reducen el riesgo de contagio de infecciones.
- Protege las manos de sustancias químicas tóxicas e irritantes.
- No previenen lesiones por objetos punzocortantes, pero el efecto limpiador del guante puede reducir el volumen de sangre al que se expone la mano del TS y a su vez, el volumen inoculado en caso de una lesión percutánea, lo que reduce el riesgo de transmisión de VIH y otros virus transmitidos por sangre.

Los guantes deben usarse durante el tratamiento dental y quirúrgico de rutina, cuando se trata a pacientes, se manipulan desechos o se limpian derrames. Se usan guantes estériles para procedimientos quirúrgicos invasivos. Si no se retiran al final de una tarea, se vuelven el equivalente a “una segunda piel”, actúan como fuente de infección. La dinámica de colonización y crecimiento de los microorganismos es similar en las manos desnudas y con guantes, los guantes pueden dar una falsa sensación de seguridad al usuario, ya que no proporcionan una protección completa contra la contaminación de las manos.

Guía de buena práctica: uso seguro de guantes en la clínica dental

- Las manos deben lavarse antes y después de calzarse guantes. Nunca considerar que los guantes son una alternativa al lavado manual.
- El cambio de los guantes entre los pacientes previene la transmisión cruzada entre pacientes y la contaminación de superficies duras en la clínica. No tocar las notas clínicas, plumas, teclados de computadora, manijas de puertas o cajones ni la cara con las manos enguantadas (véase cap. 8).
- **Nunca** usar de nuevo guantes desechables para un solo uso. Hay evidencia clínica que demuestra que el uso repetido de los guantes se relaciona con transmisión de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) y bacilos gramnegativos.
- Nunca lavar ni desinfectar guantes desechables, esto afecta las propiedades de barrera y no es sustituto para “un solo uso”. Nótese que el uso repetido de cualquier artículo desechable es una falta a las Regulaciones de Dispositivos Médicos (véase cap. 8).
- Mantener al mínimo el uso de guantes. Los guantes deben colocarse justo antes de

iniciar el tratamiento y retirarse en cuanto se completa la actividad.

- Desechar los guantes como residuo infeccioso peligroso.
- Cambiar de guantes durante los procedimientos muy largos. Después del uso prolongado, cerca del 9 a 12% de los guantes desarrollan perforaciones o se vuelven porosos debido a la hidratación del látex y pueden permitir fugas. Hay casos de transmisión de virus de hepatitis a través de perforaciones menores en los guantes.
- El cambio de los guantes durante los procedimientos prolongados reduce la sudoración excesiva, lo que a su vez disminuye las infecciones y la inflamación de la piel.
- Recuérdese que las manos no siempre están limpias por haber usado guantes. Al retirar los guantes, los microorganismos del paciente pueden transmitirse de la superficie externa del guante a las manos del odontólogo y es necesario eliminarlos mediante la higiene manual.



ELECCIÓN DE UN GUANTE ADECUADO PARA LA TAREA

Los guantes de látex de hule natural (LHN) y los de nitrilo permiten la destreza manual apropiada, son impermeables a los microorganismos y son el tipo de guantes más frecuente en la atención a la salud (cuadro 6-2). El uso de guantes de nitrilo puede volverse muy popular en la odontología como una medida para controlar el riesgo de alergia al látex que ocurre en los estudiantes de odontología, el equipo dental y los pacientes. Sin embargo, aunque son poco frecuentes, también existen casos de respuestas alérgicas cuando se usan guantes de nitrilo.

Cuadro 6-2. Propiedades de los guantes clínicos		
Tipo de guante	Propiedades	Alergias
Látex de hule natural	Impermeable a VTS, ajuste adecuado, no afecta la destreza y no son proclives a las roturas, resistencia a sustancias químicas con base de agua	No adecuados si hay alergia al LHN o el acelerador
Nitrilo (acrolonitrilo)	Impermeable a VTS, ajuste adecuado, no afecta la destreza y no son proclives a las roturas (tasa más baja de falla en condiciones de estrés), resistencia a solventes y sustancias químicas con base oleosa	No adecuados si hay alergia al LHN o el acelerador de los guantes de LHN
Policloropreno (neopreno)	Impermeables a VTS	Adecuados si hay alergia al LHN
Vinilo	Impermeables a VTS y con propiedades similares al LHN cuando cumple con el estándar europeo. De lo contrario, el vinilo puede ser permeable a VTS, son rígidos, inflexibles y se rompen durante su uso	Adecuados si hay alergia al LHN/nitrilo
Copolímero (multipolímero sintético de estireno-polietileno-butadina-estireno); p. ej., Tactylon®	Elasticidad y fuerza similares al LHN	No contiene proteínas ni sustancias de LHN y es adecuado para personas sensibles al LHN
Polietileno	Permeable, ajuste deficiente y proclives a las roturas y desgarros, no adecuado para uso clínico	No aplicable
VTS, virus de transmisión sanguínea; LHN, látex de hule natural.		

TRATAMIENTO DE LA ALERGIA A GUANTES DE LHN

Desde mediados de la década de 1980, paralelo al uso rutinario de guantes en la atención a la salud, la prevalencia de sensibilidad al látex entre los TS ha aumentado de manera constante hasta 6 a 18%. La sensibilidad al látex es muy frecuente entre los estudiantes y el personal de odontología, y puede desarrollarse incluso después del uso exitoso de guantes de LHN por muchos años. La sensibilidad se desencadena por la inhalación de antígenos del látex en el aire o por absorción a través de la piel dañada. El LHN es un producto vegetal, pero se agregan sustancias químicas durante la fabricación del guante para otorgarle fuerza, elasticidad y flexibilidad. Es probable que existan cantidades variables de LHN y residuos químicos en el guante como consecuencia del proceso de manufactura. Si se usa un guante de látex, puede optarse por una marca que tenga un bajo contenido de proteínas extraíbles ($<50 \mu\text{g/g}$ de proteínas de látex) y aceleradores químicos ($<0.1\%$ p/p de aceleradores residuales) para minimizar el riesgo de sensibilización.

Las reacciones se clasifican como:

- **Hipersensibilidad tardía** (tipo IV). Causa dermatitis por contacto, rinitis y conjuntivitis. Esta es la reacción por hipersensibilidad más frecuente a LHN o agentes aceleradores. La respuesta ocurre entre seis y 48 horas después de la exposición.
- **Hipersensibilidad inmediata** (tipo I). Asma, urticaria, edema laríngeo y choque/colapso anafiláctico. La respuesta ocurre 15 a 30 minutos después de la exposición (figura 6-1).



Figura 6-1. Urticaria que afecta la piel del antebrazo en un dentista.

El tratamiento y las estrategias preventivas son más efectivos para combatir reacciones por hipersensibilidad cuando se inician pronto. Esto depende de la identificación de síntomas de las reacciones de hipersensibilidad inmediata y tardía, tanto en uno mismo como en los pacientes. Si se sospecha sensibilidad al látex, el estudiante, miembro del personal o paciente debe referirse para recibir atención especializada. A las personas que experimentaron una reacción tipo I al LHN se les recomienda usar un brazalete de alerta médica.

Las alternativas a los guantes de LHN que tienen propiedades físicas similares; es decir, que no afectan la destreza, que no son proclives a romperse y que son impermeables a los virus transmitidos por sangre se muestran en el cuadro 6-2. Según las leyes de salud y seguridad en el Reino Unido, el personal sensibilizado a los guantes de LHN debe recibir alternativas apropiadas de su empleador. Como respuesta a sus requerimientos médico-legales, la mayoría de las escuelas de odontología y clínicas dentales optaron por usar guantes y ambientes sin látex como medida preventiva y de seguridad.

Creación de un ambiente bajo o libre de látex

El riesgo de reacciones alérgicas se activa no sólo por los guantes de látex, también por otros dispositivos que lo contienen, como un dique de látex, tapones de jeringas y frascos de medicamento, tasas para profilaxis, elásticos de ortodoncia, etc. En clínicas con personas sensibilizadas, quizá sea necesario que todo el equipo dental cambie a guantes sin látex por la generación de alergenos en el aire ambiental de la clínica. El personal de oficina susceptible que no tiene contacto directo con pacientes también puede sensibilizarse, ya que las partículas de látex viajan con las corrientes de aire que llegan a las zonas de oficina y salas de espera. La contaminación ambiental con proteínas del látex puede reducirse con la ventilación adecuada, cambios regulares de los filtros de ventilación, aspirado intensivo y limpieza de superficies contaminadas con alergenos del látex. El equipo del kit de emergencia dentales también debe estar libre de látex.



TRATAMIENTO DE LAS ALERGIAS AL LÁTEX EN LOS PACIENTES

Es posible que los pacientes no siempre estén conscientes de que son alérgicos al látex. Las personas con atopias (predisposición a reacciones alérgicas, como fiebre del heno, asma y eccema) tienen mayor riesgo de desarrollar una reacción de hipersensibilidad al LHN.

Guía para la buena práctica: tratamiento de las alergias al látex

- El interrogatorio médico incluye una pregunta sobre alergia al látex (p. ej., reacción de hipersensibilidad después del contacto con guantes domésticos, inflar globos o alergias alimentarias al plátano, aguacate o kiwi, que comparten antígenos con el LHN).
- Si se conoce la alergia, asegurar que las notas odontológicas tengan una etiqueta clara.
- Usar guantes, diques de hule y equipo sin látex.
- Recordar a estos pacientes que informen al personal de recepción cuando hagan una cita, y al odontólogo antes del tratamiento.

Equipo protector respiratorio

El equipo protector respiratorio (EPR) es necesario contra los organismos que suelen transmitirse mediante gotas/aire o cuando se crean partículas aéreas de manera artificial, como durante “procedimientos generadores de aerosoles” (cuadro 6-3). En la odontología clínica se usan dos tipos de mascarillas como EPR: mascarillas respiratorias y mascarillas respiradoras. Nótese que ninguna de ellas protege contra gases. Como el resto del EPP, el EPR no debe considerarse como protección única. Para lograr una protección efectiva contra patógenos respiratorios y aéreos encontrados en la práctica dental, se requiere una combinación de EPR y prácticas de trabajo seguras, que incluyen dique de hule, succión de alta velocidad, ventilación adecuada de la sala e inmunización laboral contra infecciones transmitidas por vía respiratoria, como la influenza, varicela zoster y sarampión.

Cuadro 6-3. Protección de la vía respiratoria en la odontología			
Fuente de partículas	Tamaño (diámetro en micras)	Vía de transmisión	Protección
Salpicaduras/aerosoles	>100	Contacto indirecto con las mucosas, ojos, nariz, boca, piel de la cara	Protección ocular Mascarilla quirúrgica
Gotas respiratorias	5-100	Inhaladas, penetran a las vías respiratorias hasta antes de los alveolos	Protección ocular Mascarilla quirúrgica
Aerosoles; p. ej., de procedimientos generadores de aerosoles Núcleos de gotas	<5	Inhalada, penetran al sistema respiratorio hasta los alveolos	Protección ocular Mascarilla respiradora La mascarilla quirúrgica ofrece poca protección, aplicar valoración de riesgo con base en la exposición a patógenos*

* Las mascarillas respiradoras se recomiendan para procedimientos generadores de aerosoles de líquidos corporales, pero su uso en odontología se ha limitado por el elevado costo unitario.

Mascarillas quirúrgicas

Las mascarillas quirúrgicas repelentes a líquidos actúan como barrera física que protegen la nariz, boca y vía aérea superior contra aerosoles, salpicaduras y gotas. Aunque se declara que algunas mascarillas quirúrgicas tienen propiedades para filtración de partículas, no tienen la eficiencia de filtración necesaria para la protección respiratoria adecuada contra aerosoles (véase cuadro 6-3). Se sugiere el uso rutinario de mascarillas

quirúrgicas en la odontología.

Existen mascarillas con varias formas (p. ej., moldeadas y no moldeadas) y métodos de fijación (p. ej., cintas y asas para las orejas). Son desechables y están diseñadas para un solo uso. Cuando se usan de manera correcta, la mascarilla debe cubrir la nariz y la boca. Si se ajusta con una banda metálica en la nariz, ésta se contornea sobre el puente nasal. Si las cintas no están lo bastante ajustadas, la mascarilla tendrá fugas por la parte lateral y será inefectiva. No obstante, la mayoría de las mascarillas producen un sello facial relativamente deficiente y el aire no se filtra en forma correcta antes de la inhalación. Por tanto, las mascarillas proporcionan protección mínima o parcial al usuario contra patógenos respiratorios diseminados en forma de aerosoles.

Guía de buena práctica: cómo usar una mascarilla quirúrgica

- Se recomiendan mascarillas para todos los procedimientos dentales.
- Las mascarillas deben ajustar bien y cubrir la nariz y boca (figura 6-2).



Figura 6-2. Ajuste de una mascarilla a los contornos faciales.

- Evitar el contacto con la superficie filtrante exterior de la mascarilla, que puede estar contaminada.
- Manipular sólo las cintas/asas para las orejas que se consideran “limpias” y pueden tocarse con las manos desnudas.
- Las mascarillas son artículos para un solo uso. Deben cambiarse después de cada paciente y no deben usarse de nuevo.
- Después de usarlas, las mascarillas deben desecharse de inmediato como desecho clínico infeccioso peligroso.
- No tirar de la mascarilla quirúrgica o mascarilla respiradora hacia abajo para que cuelgue del cuello ni usarla en el codo, ya que esto produce contaminación cruzada.
- Las manos deben limpiarse después de retirar la mascarilla para prevenir la contaminación de la cara y el ambiente de la clínica.

Mascarillas respiradoras

Las mascarillas respiradoras se usan durante la atención de pacientes con infecciones respiratorias transmitidas por partículas aéreas.

Para un número muy pequeño de patógenos que son muy contagiosos por vía aérea, como el virus de la influenza, el síndrome respiratorio agudo grave (SRAG) o *Mycobacterium tuberculosis*, se recomienda una mascarilla respiradora FFP3. Debe usarse un respirador FFP3 cuando se realizan procedimientos generadores de aerosol, como cuando se usa la fresa en pacientes con certeza o sospecha de infección con un microorganismo transmisible por gotas o por vía aérea (aerosol). Siempre deben usarse protección ocular compatible. Un hecho importante que debe señalarse es que los procedimientos que generan aerosoles, como el uso de piezas manuales de alta velocidad, pueden generar un peligro por aerosol con un microorganismos que de ordinario sólo se transmite por contacto directo o indirecto.

Las mascarillas respiradoras ofrecen un mayor grado de protección respiratoria personal que una mascarilla quirúrgica estándar. Están diseñadas para filtrar partículas que se inhalan hasta la parte más profunda de los pulmones, los alveolos, donde los microorganismos se liberan y pueden causar infección. Sólo deben usarse respiradores con marca CE que cumple con el Estándar Europeo EN149 más reciente. Se venden mascarillas respiradoras con diversas eficiencias filtrantes. Fuera del Reino Unido, se recomiendan las mascarillas respiradoras clasificadas como FFP2 con eficiencia de filtración del 94% (equivalentes a las mascarillas norteamericanas N95) para el tratamiento de pacientes con tuberculosis activa (figura 6-3). Las mascarillas con mayor nivel de eficiencia filtradora se clasifican según el estándar europeo como FFP3 con eficiencia filtrante del 98%; el *UK Health and Safety Executive* (HSE) las recomienda

para protección contra aerosoles infecciosos en la atención a la salud (figura 6-4). Por ejemplo, tales mascarillas deben usarse cuando se trata a pacientes con influenza pandémica, sarampión, tuberculosis activa resistente a múltiples fármacos, SRAG, enfermedad por el virus del Ébola, varicela zoster y durante tratamientos que generan aerosoles en pacientes que sufren infecciones como influenza, norovirus, neumonía por *Mycoplasma* y rubeola. Se prevé que en la mayoría de los casos, sólo los pacientes que requieren tratamiento dental urgente acuden mientras padecen uno de estos trastornos. El usuario debe probar y verificar el sello facial de las mascarillas respiradoras antes de usarlas.



Figura 6-3. Una mascarilla respiradora FFP2 usada con gafas de seguridad desechables. Estas mascarillas se recomiendan para uso fuera del Reino Unido.

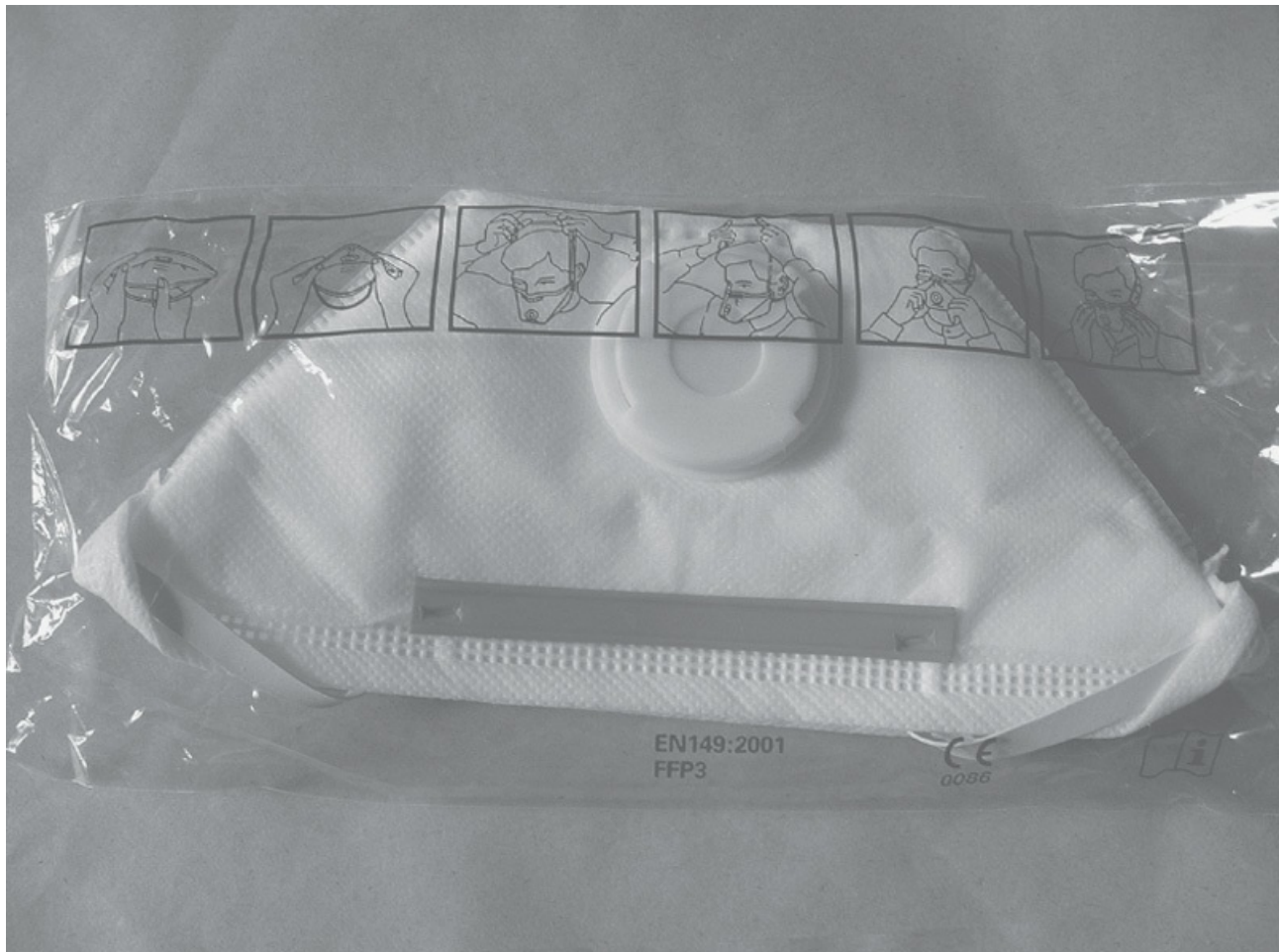


Figura 6-4. Una mascarilla respiradora FFP3. Nótese la válvula para mejorar la comodidad de la respiración y el uso, y la franja nasal azul que mejora el ajuste al contorno facial.

Guía para buena práctica: ajuste y uso de una mascarilla respiradora

- Cuando se ajustan y usan de manera correcta, los respiradores sellan con firmeza sobre la cara, lo que reduce el riesgo de fugas.
- El usuario del respirador debe hacer una verificación del sello facial cada vez que lo usa para minimizar la fuga de aire alrededor de la pieza facial. Estas pruebas difieren un poco con cada producto y son descritas por el fabricante.
- Nótese que la barba, corta o larga, interfiere con el ajuste y el sello del respirador.
- Evitar el contacto con la superficie exterior del respirador una vez que se ajusta. Limpiarse las manos siempre después de manipular la mascarilla.
- Desechar como residuo clínico infeccioso peligroso.

Higiene respiratoria

Las mascarillas quirúrgicas también se sugieren para la higiene respiratoria. Las lecciones aprendidas durante la epidemia de SRAG en 2003 demostraron que la infección se transmite por los pacientes no diagnosticados que tosen mientras esperan su turno en las salas de espera de las clínicas para recibir tratamiento. Se espera que los protocolos de higiene para la tos se vuelvan necesarios en las áreas de espera de las clínicas durante un brote de enfermedad respiratoria, como la influenza pandémica, o entre pacientes con tuberculosis activa. En esta situación, debe pedirse con cortesía a los pacientes que usen una mascarilla para prevenir la diseminación infecciosa a otros. Como alternativa, si los pacientes no están dispuestos o no pueden usar una mascarilla, se les debe pedir que cubran su boca y nariz con un pañuelo desechable cuando tosan, dispongan pronto de los pañuelos usados y se limpien las manos con un producto manual a base de alcohol. Lo ideal es que los pacientes estén sentados a más de 90 cm de distancia entre ellos. La proximidad física menor de 90 cm de una persona infectada se relaciona con aumento en la transmisión a través de bacterias como *Neisseria meningitidis* y estreptococos del grupo A.



GAFAS Y VISORES PROTECTORES

El equipo dental clínico debe proteger sus ojos y los del paciente contra secreciones respiratorias, salpicaduras, aerosoles y cuerpos extraños, como fragmentos de amalgama. La protección ocular siempre es necesaria durante procedimientos que generan aerosoles potencialmente infecciosos. Los anteojos y lentes de contacto no se consideran protección ocular adecuada. Lo ideal es que la protección ocular (gafas o visor/escudo facial) sea cómoda y permita la visión periférica suficiente, así como un ajuste seguro, y ofrezca protección contra salpicaduras, aerosoles y gotas respiratorias desde múltiples ángulos. Muchos estilos de gafas se ajustan bien sobre anteojos con espacios mínimos, o puede usarse un visor (figura 6-5). Un visor puede usarse sobre lupas y protege los oculares contra contaminación. Aunque son efectivas como protección ocular, las gafas no proporcionan protección contra salpicaduras o aerosoles a otras partes de la cara. Está demostrado que el uso de gafas protege al usuario de la infección laboral por virus sincitial respiratorio (VSR), que se disemina por gotas respiratorias. No se ha determinado si esto se debe a la prevención del contacto entre mano y ojo o entre gotas respiratorias y el ojo. El ajuste cuidadoso de la protección ocular y las mascarillas antes del contacto con el paciente evita la necesidad de hacer más ajustes en el EPP durante el tratamiento. Siempre que sea posible, evítese tocar la boca, nariz, ojos o cara con las manos o guantes contaminados.



Figura 6-5. Si el trabajador de la salud utiliza anteojos, debe usar un visor o gafas sobre la mascarilla. *Nota:* un visor no protege contra aerosoles respiratorios, por lo que se usa una mascarilla debajo de él.

Las gafas proporcionan protección adecuada a los ojos cuando hay probabilidad de salpicaduras, mientras que los escudos faciales son mejores cuando existe riesgo de salpicaduras de sangre o líquidos corporales o aerosoles de material potencialmente infeccioso, ya que proporcionan protección a la cara completa. Lo ideal es que la protección ocular sea desechable, pero si no es posible, debe descontaminarse después de usarla.

Guía de buena práctica: gafas y escudos faciales

- Deben usarse gafas con protección lateral o escudos faciales durante todos los tipos de tratamiento dental y cuando se limpian instrumentos de manera manual.
- Son preferibles las gafas y los visores desechables para un solo uso, pero los desechables deben descontaminarse según las instrucciones del fabricante para limpiar la superficie con desinfectante; por ejemplo, desinfectante para superficies de base

alcohólica.

- Las gafas no deben obstruir la visión del operador, ya que esto podría comprometer la atención del paciente. Si se rallan u opacan después de múltiples usos, deben cambiarse.
- En caso de contaminación de los ojos con sangre u otro líquido corporal o sustancias químicas, primero retirar lentes de contacto (si se usan) y luego enjuagar el ojo con abundante cantidad de líquido para lavado ocular o agua fría. Si el paciente fuente es portador de algún virus transmisible por sangre, seguir la asesoría para tratamiento de incidentes con objetos punzocortantes/salpicaduras descrito en el capítulo 4.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda colocarse y retirarse el EPP en el siguiente orden para minimizar la contaminación ambiental y personal.

Guía de buena práctica: colocación de equipo protector

- Realizar la higiene manual
- Delantal plástico (o bata repelente a líquidos)
- Mascarilla quirúrgica (o mascarilla respiradora)
- Protección ocular
- Guantes

Guía para buena práctica: retiro del equipo protector

- Guantes
- Delantal plástico o bata
- Protección ocular
- Mascarilla o mascarilla respiradora
- Realizar la higiene manual

Los guantes se retiran primero, ya que están contaminados en su superficie externa con las secreciones del paciente y esta maniobra previene el contacto y posible infección de la propia piel, ojos o boca mientras se retiran los otros artículos contaminados de EPP. Véase la figura 6-6 que muestra la técnica para retirarse los guantes. Los guantes deben retirarse de inmediato al terminar el tratamiento, incluso si no se retiran otros artículos del EPP para prevenir la contaminación de superficies inanimadas en el ambiente clínico. Para retirar las mascarillas se sujetan sólo de las cintas o las asas. Desechar el EPP y EPR de un solo uso de inmediato en sacos para residuos clínicos infecciosos peligrosos. Los artículos reutilizables deben descontaminarse.



Etapa 1



Etapa 2



Etapa 3



Etapa 4



Etapa 5

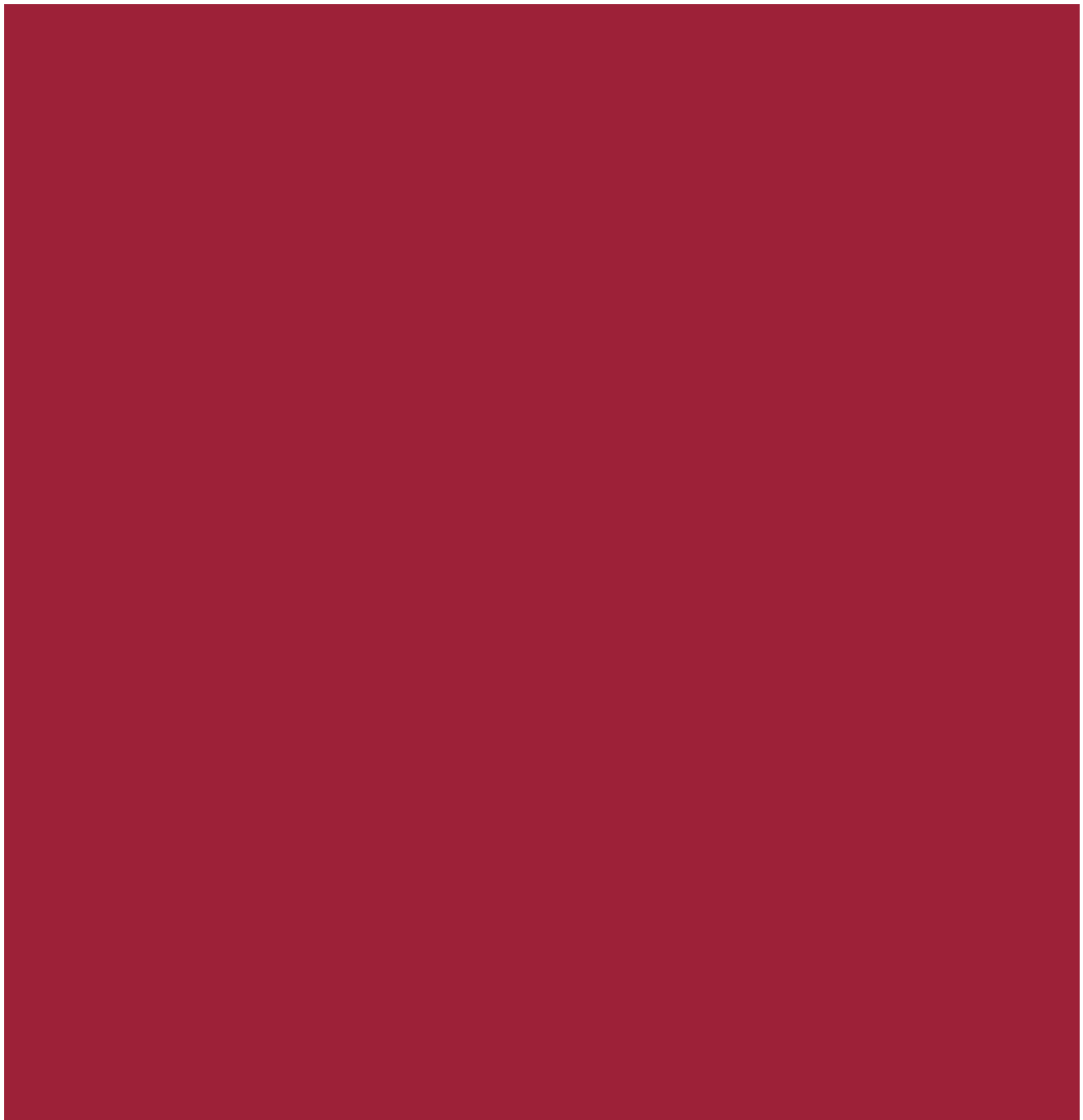


Etapa 6

Figura 6-6. Etapas del retiro aséptico de guantes para prevenir la contaminación de las manos del usuario y el ambiente.

PROTECCIÓN DURANTE REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR

Las boquillas, mascarillas de reanimación con reservorio con válvulas de una vía y otros dispositivos de ventilación proporcionan una alternativa segura a la reanimación boca a boca, previenen la exposición de la nariz y boca del cuidador a los líquidos bucales y respiratorios durante el procedimiento.



FILIPINAS Y UNIFORMES

Impedir que las filipinas y uniformes se conviertan en una fuente de infección.

Estilos de uniformes

Después de un día de trabajo en la clínica dental, la filipina, pantalones y uniforme se habrán contaminado cada vez más con microorganismos de varias fuentes, incluidos los organismos de la propia piel del usuario, los patógenos de los pacientes y los microorganismos ambientales. En los pabellones hospitalarios, las bacterias resistentes a múltiples fármacos (SARM), *Clostridium difficile* y enterococos resistentes a vancomicina se han transmitido de un paciente a otro mediante los uniformes contaminados, aunque la transmisión por esta vía parece infrecuente.

En la odontología, las salpicaduras generadas durante el uso de equipo rotatorio caen sobre todo en la cara, pecho, manos y muñecas del operador. Hay casos en los que las corbatas se implicaron en la transmisión de SARM. No deben usarse corbatas (salvo las de moño) y collares colgantes durante el tratamiento de pacientes; si se usan, deben ocultarse bajo la filipina y el uniforme. Por tanto, se recomiendan filipinas y uniformes que cubran la parte superior del pecho.

Trabajar con los antebrazos desnudos

La consigna actual es trabajar “con los antebrazos desnudos”; o sea, mangas cortas, sin reloj ni piezas de joyería para facilitar la higiene manual efectiva (figura 6-7). Las mangas largas se humedecen durante el lavado manual y la tela húmeda favorece la supervivencia y crecimiento de las bacterias. Las mangas largas y los puños colgantes también son vulnerables a la contaminación directa con salpicaduras generadas por las piezas manuales y las gotas respiratorias expulsadas de la boca del paciente. Sin embargo, se debe recordar que, cuando se usen uniformes de manga corta, que las muñecas y antebrazos estarán cubiertos con microorganismos después del tratamiento dental y será necesaria una limpieza minuciosa.

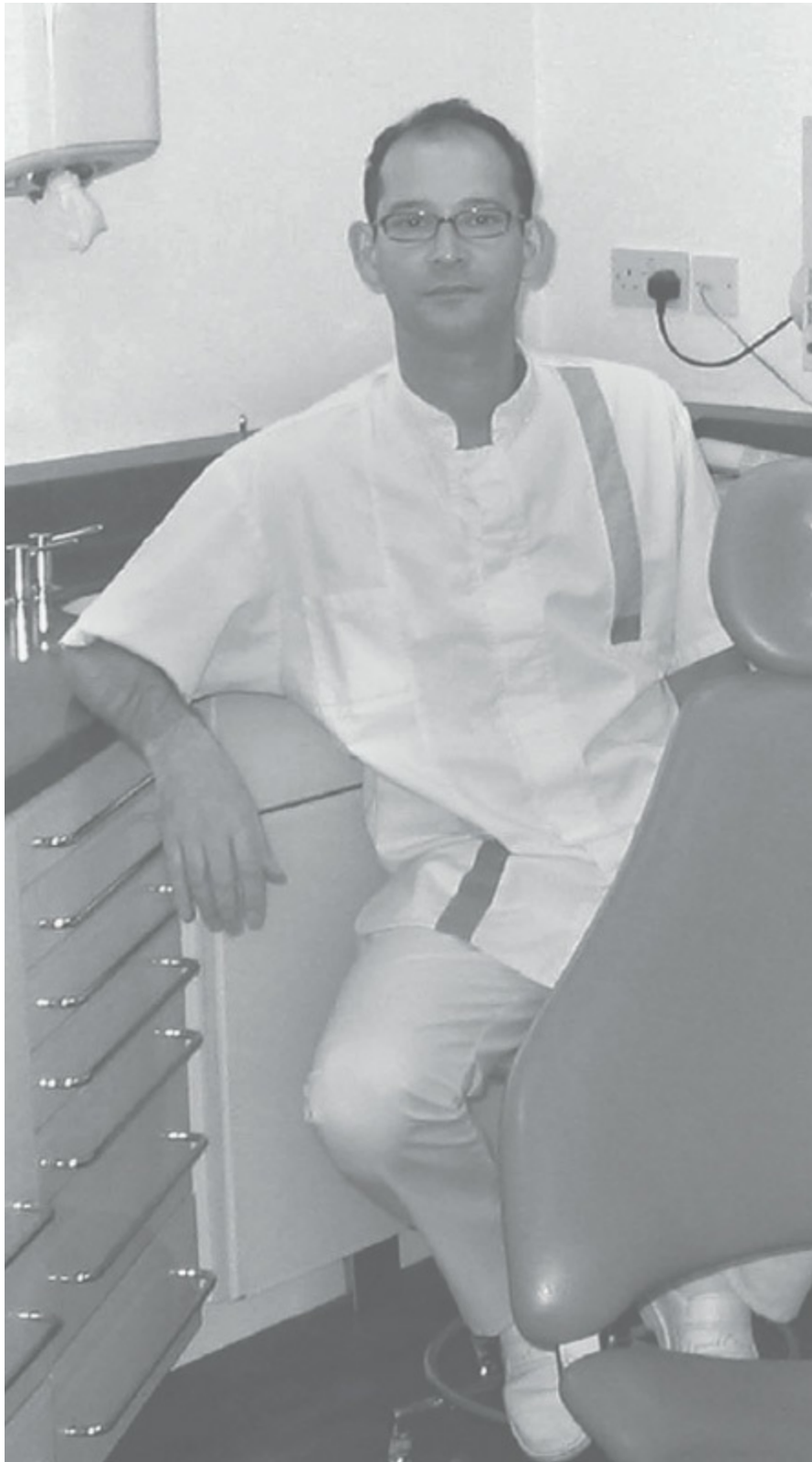


Figura 6-7. Trabajar con los antebrazos desnudos. El odontólogo usa una filipina de mangas cortas y cuello alto, no utiliza reloj.

Guía de buena práctica: uso y limpieza de la ropa de

trabajo

- Los uniformes deben cambiarse a diario o con mayor frecuencia, si están sucios con líquidos corporales o tienen manchas evidentes, como tinta de bolígrafos, manchas de aceite, etc.
- La ropa protectora no debe usarse en las áreas designadas para comer o descansar en la clínica. Retirar la ropa protectora para comer y beber.
- Las filipinas y uniformes deben retirarse antes de salir de la clínica y colocarse en una bolsa impermeable.
- No “saludar” a amigos y familiares con los patógenos captados en la clínica.
- Cuando se compran uniformes, tiene sentido elegir telas y colores que toleren el lavado a las altas temperaturas necesarias para matar a los microorganismos.
- Las filipinas/uniformes deben lavarse por separado de la ropa doméstica, en una lavadora ajustada en el ciclo de lavado caliente (de preferencia a 60°C o más durante 10 minutos), lo que destruirá muchas bacterias, salvo las formadoras de esporas resistentes al calor. Un lavado a 40°C es aceptable, pero la eliminación de microorganismos depende entonces del efecto de dilución del agua de enjuague y la acción del detergente, que es menos confiable.
- Los detergentes liberan los microorganismos y la suciedad de la tela, que luego se eliminan en el agua de enjuague. Evitar la sobrecarga de la máquina, ya que esto reduce el efecto de dilución del enjuague.
- Planchar el uniforme, ya que el calor que esto genera ayudará a destruir cualquier bacteria restante en la ropa. El planchado sin lavado previo reduce las cuentas microbianas en cerca de 10^7 unidades formadoras de colonias (UFC)/mL, pero no es suficiente en sí mismo.
- Si el personal dental usa su propia ropa en la clínica, deben usarse medidas de higiene similares.

Las filipinas y uniformes no son EPP.

Las filipinas y uniformes no se consideran EPP y casi siempre están hechos de materiales como polialgodón que son permeables a los microorganismos y líquidos corporales. Los uniformes no sustituyen a la protección de barrera del EPP (delantales plásticos o batas repelentes a líquidos). Los uniformes reflejan la imagen corporativa de la clínica y cumplen las expectativas del paciente sobre la forma en que debe vestir el equipo dental, incluido el personal en entrenamiento y los estudiantes.

Debe permitirse al personal que vista de acuerdo con sus prácticas religiosas y culturales, siempre que no interfiera con el control adecuado de infecciones durante el tratamiento del paciente, el uniforme o las mangas de la ropa de trabajo debe subirse hasta arriba del codo y asegurarse ahí. Puede usarse una bata de manga larga o una

manga desechable para cubrir el antebrazo desnudo durante el tratamiento del paciente (figura 6-8). El puño del guante debe cubrir el borde de la “manga” desechable. Recuérdese que las mangas desechables son artículos para usar una sola vez. Deben cambiarse después de cada paciente y desecharse como residuo clínico infeccioso. Sin embargo, el código de vestimenta del uniforme debe permitir la cobertura del antebrazo con mangas largas en otro momento.



Figura 6-8. Una manga desechable usada para cubrir los brazos de la odontóloga durante el tratamiento.

BARRERAS PROTECTORAS – DELANTALES PLÁSTICOS Y BATAS QUIRÚRGICAS

Delantales plásticos

Protéjase de salpicaduras con un delantal plástico desechable.

Las recomendaciones nacionales e internacionales sobre precauciones estándar señalan que los trabajadores de la salud deben usar delantales plásticos desechables para proteger la parte frontal de su uniforme/ropa contra contaminación bacteriana derivada del contacto estrecho con los pacientes, materiales y equipo contaminado y de salpicaduras. Se consideran adecuados para el uso clínico general, limpieza manual de instrumentos o de derrames de líquidos corporales. Si se anticipa una exposición extensa a sangre o líquidos corporales, son adecuadas las batas desechables repelentes a líquidos (figura 6-9).



Figura 6-9. La odontóloga usa un delantal plástico desechable para un solo uso, diseñado para proteger al usuario contra salpicaduras en el pecho y la cintura cuando trabaja sentada.

Los delantales plásticos se clasifican como artículos para un solo uso y deben cambiarse entre cada paciente o cada procedimiento, se desechan como residuos clínicos peligrosos. Tienen a desarrollar cargas eléctricas electrostáticas, lo que atrae mayor cantidad de bacterias al delantal (figura 6-10). Por tanto, debe tenerse cuidado de evitar el contacto con la superficie exterior del delantal durante el uso y la disposición; sin embargo, existen versiones antiestáticas. Las reservas de delantales plásticos deben conservarse en un sitio limpio sin polvo.



Figura 6-10. Delantales desechables antiestáticos en un despachador montado en la pared.

Batas quirúrgicas y campos quirúrgicos

Si existe riesgo de salpicaduras con sangre u otros líquidos corporales sobre la piel o ropa, como sucede durante la cirugía bucal menor, cirugía periodontal o de implantes, se recomienda el uso de batas quirúrgicas repelentes a los líquidos de mangas largas (figura 6-11). Por lo general, las batas son la primera pieza del EPP que se coloca después de la higiene manual. Las batas deben tener mangas largas con puños ajustados. Los guantes se colocan sobre el puño de la bata, eso protege las muñecas de la contaminación y ayuda a impedir que los puños se mojen. Cuando se retira la bata, el lado exterior “contaminado” de la bata se pliega hacia dentro y se enrolla en un paquete, luego se desecha en un recipiente para desechos peligrosos. Deben hacerse los esfuerzos necesarios para evitar el contacto con la superficie externa contaminada de la bata.



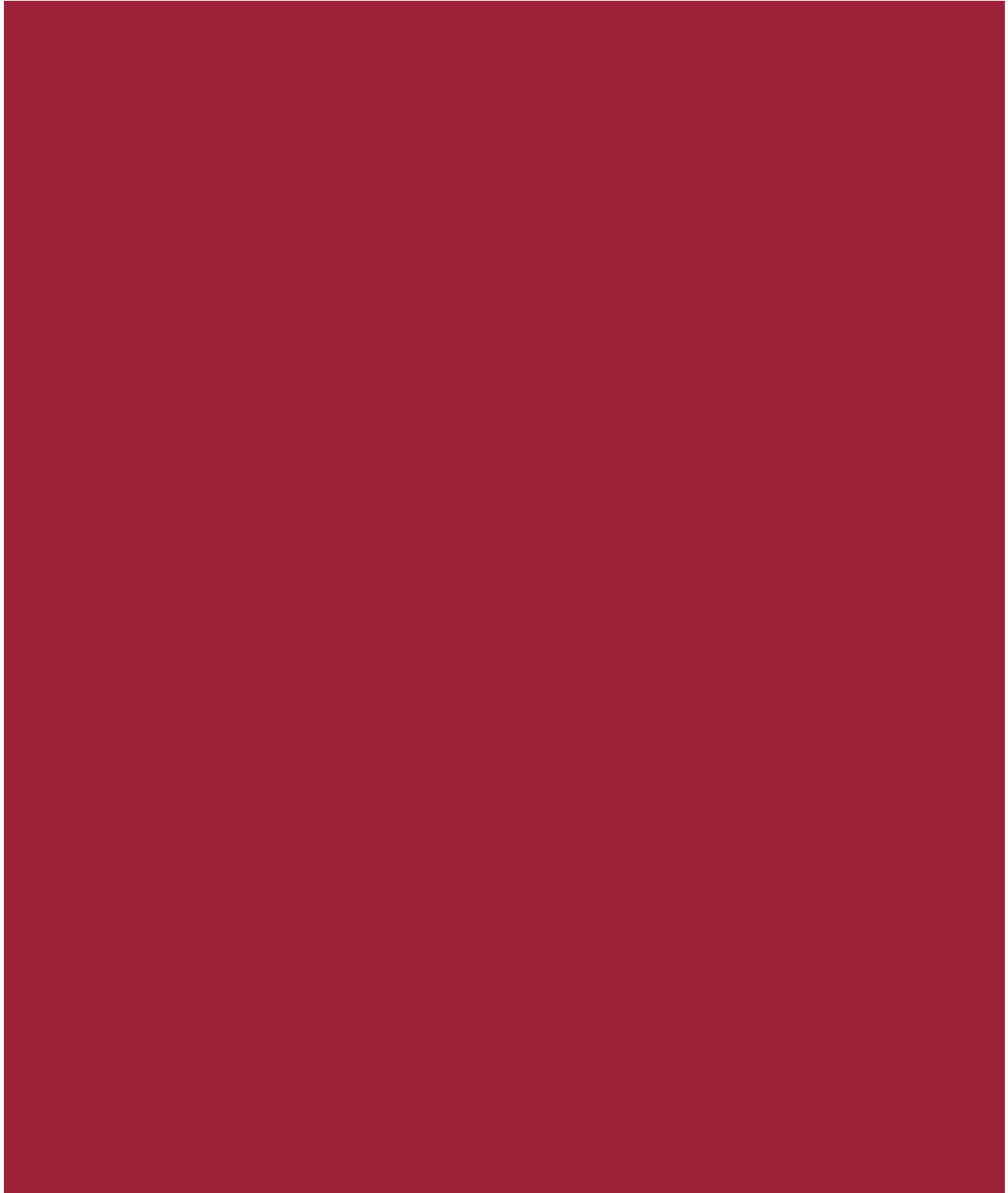
Figura 6-11. Bata repelente a líquidos desechable para un solo uso.

REFERENCIAS Y SITIOS WEB

- Coia JE, Ritchie L, Adisesh A *et al.* for the Healthcare Infection Society Working Group on Respiratory and Facial Protection (2013) Guidance on the use of respiratory and facial protection equipment. *Journal of Hospital Infection*, **85**, 170–182.
- Loveday HP, Wilson JA, Pratta RJ *et al.* (2014) Epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *Journal of Hospital Infection*, **86**(Suppl. 1), S1–S70.
- Seto WH, Tsang D, Yung RWH *et al.* (2003) Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Lancet*, **361**, 1519–1520.

Capítulo 7

Esterilización y desinfección de instrumentos dentales



CICLO DE DESCONTAMINACIÓN

La descontaminación se realiza por dos razones importantes.

- Para que un dispositivo reutilizable sea seguro para que el personal lo manipule.
- Para minimizar (o sea, desinfectar) o eliminar el riesgo de transmisión de una infección de un paciente a otro (o sea, esterilización).

El objetivo final es obtener un instrumento estéril por completo libre de todo microorganismo. La esterilización no es suficiente por sí misma para lograr este objetivo. Los instrumentos no pueden esterilizarse a menos que se limpien primero, ya que los residuos (cemento, sangre, aceite lubricante, etc.) que se adhieren a la superficie de un instrumento inhiben o interfieren con el proceso de esterilización. Por lo tanto, la descontaminación es un proceso incremental en cada etapa (figura 7-1) que contribuye a la destrucción y eliminación de los microorganismos.

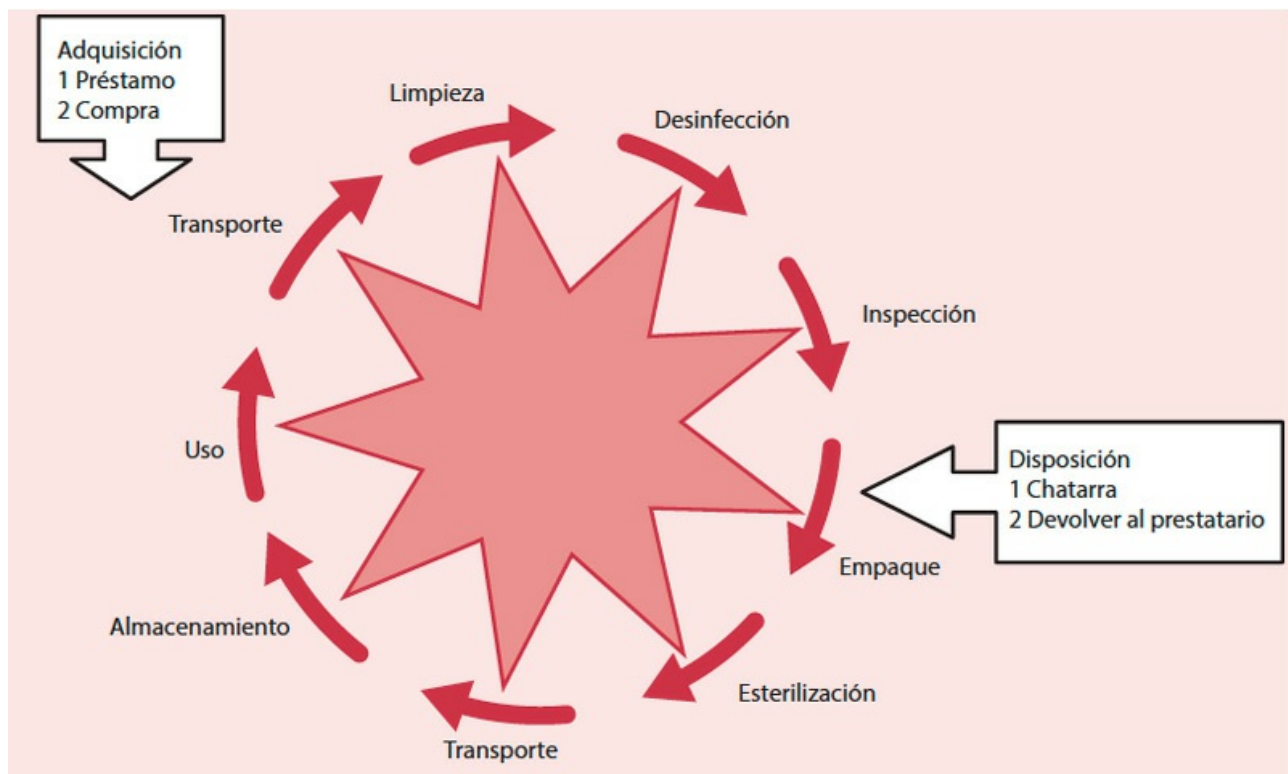


Figura 7-1. Ciclo de descontaminación de instrumentos reutilizables. Fuente: por cortesía de Paul Morris.

Definiciones:

- **Limpieza:** eliminación física (incluidos priones), pero no siempre destrucción de los

microorganismos.

- **Desinfección:** reducción de la cantidad de microorganismos hasta un nivel que haga que el objeto desinfectado sea seguro de manipular.
- **Esterilización:** destrucción y eliminación de todos los microorganismos, incluidas esporas bacterianas.

Muchas bacterias vegetativas (no formadoras de esporas) mueren a temperaturas superiores a 60 a 65°C. Las bacterias formadoras de esporas y las especies de micobacterias tienen paredes celulares protectoras que las vuelven relativamente resistentes a la destrucción térmica. Para destruir estos organismos, se necesitan las temperaturas más altas generadas durante la esterilización con vapor a presión. Sin embargo, las proteínas priónicas como las de la enfermedad variante de Creutzfeldt-Jakob o de Creutzfeldt-Jakob, son muy resistentes a la destrucción térmica, y la eliminación y destrucción de priones dependen casi por completo de la limpieza y desinfección efectivas.

Es necesaria la eliminación completa de la célula bacteriana, ya que aunque la endotoxina derivada de la pared celular de las bacterias gramnegativas no es infecciosa, puede inducir una reacción inflamatoria. Además, un instrumento descontaminado, ya sea por desinfección o por esterilización, debe estar libre de:

- Residuos del tratamiento clínico previo; por ejemplo, cemento, microorganismos, sangre y tejido humano.
- Residuos del proceso de descontaminación, como detergentes, desinfectantes y depósitos de calcio.
- Contaminación durante el almacenamiento por polvo, suciedad y contaminación microbiana ambiental.



¿POR QUÉ LA LIMPIEZA ES TAN IMPORTANTE?

Las proteínas priónicas son más resistentes a la esterilización.

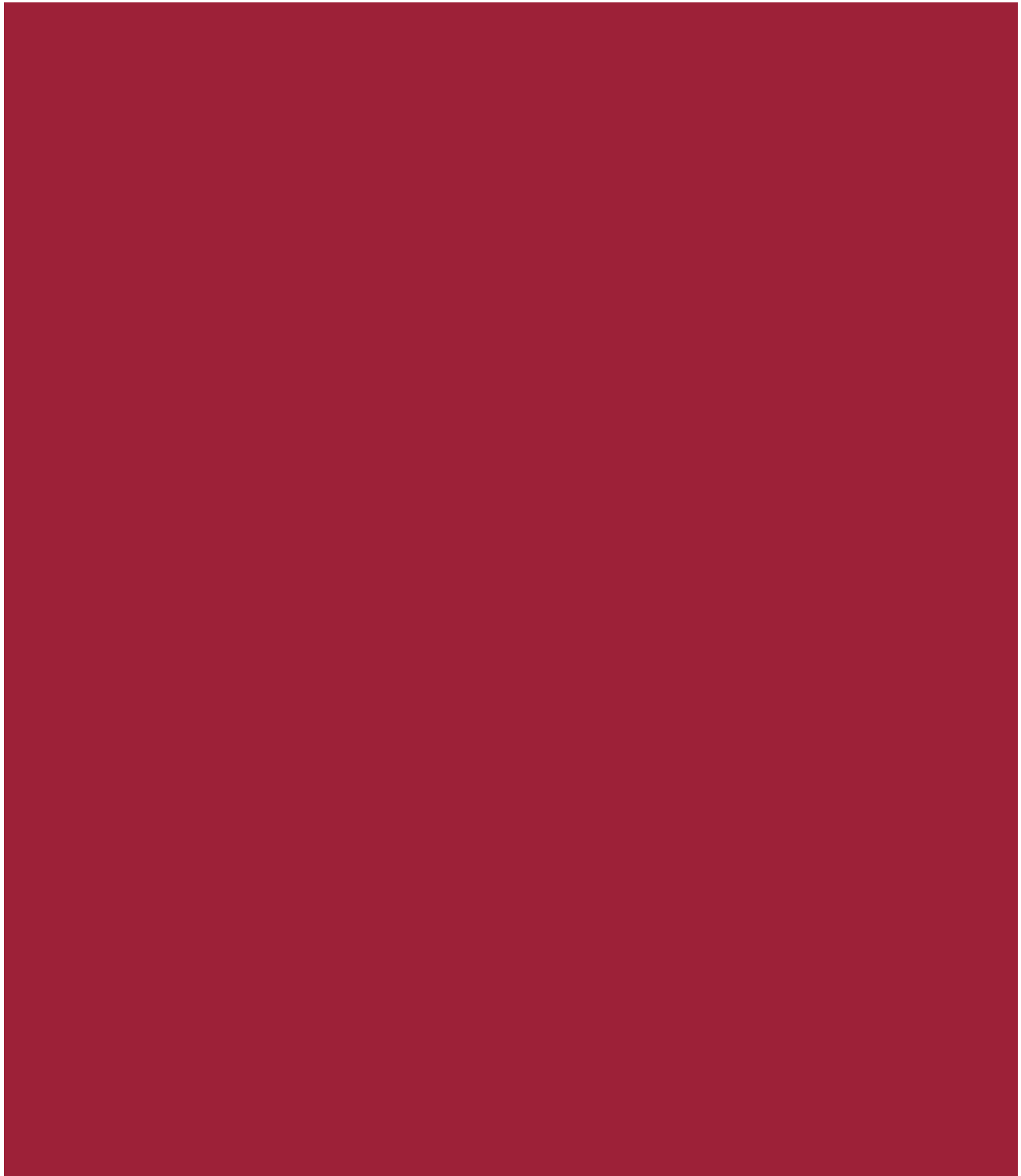
La limpieza siempre ha sido un componente importante del proceso de descontaminación, pero su relevancia ha aumentado debido al surgimiento de enfermedades transmisibles por priones (enfermedad variante de Creutzfeldt-Jakob [ECJv]), que apareció por primera vez en los humanos a mediados de los años 1990 (véase cap. 2). Las enfermedades por priones son trastornos neurodegenerativos poco frecuentes y letales. La ECJ ocurre de manera natural en poblaciones humanas como un trastorno esporádico o familiar con una tasa cercana a 1.5 casos por millón de habitantes por año. Los casos iatrogénicos se relacionan con la transmisión con instrumentos o injertos contaminados durante procedimientos neuroquirúrgicos, y antes, por hormona del crecimiento de origen humano. A diferencia de otros patógenos, los priones no contienen DNA ni RNA, sino que están compuestos por una proteína con conformación anormal. Las proteínas son mucho más resistentes a la desnaturalización térmica que el DNA o el RNA. La esterilización reduce su infectividad (o sea, desactiva los priones) sólo 100 a 1000 veces. Hay evidencia de que los priones se modifican por adsorción en una superficie metálica, lo que los vuelve más resistentes a la descontaminación.

En condiciones normales, para iniciar una infección a partir de un instrumento quirúrgico, el microorganismo necesita un método de transmisión para trasladar de la superficie del instrumento a la corriente sanguínea o tejidos del paciente; por lo general, esto se logra por vía percutánea o por contacto directo. Esta secuencia de fenómenos es innecesaria para la transmisión de enfermedades por priones, ya que la infección puede iniciarse incluso cuando el agente permanezca adherido al instrumento. Una vez presente en un instrumento, el prion puede “infectar” a los pacientes hasta que se elimine por medios físicos.

Las proteínas priónicas se destruyen con álcalis fuertes, pero estos compuestos pueden dañar los instrumentos, lo que los hace inadecuados para uso de rutina. Se han desarrollado varias soluciones alternativas para desactivar las proteínas priónicas, como las máquinas de gas parcialmente ionizado generado por radiofrecuencia y los desinfectantes enzimáticos degradantes de priones. Sin embargo, la descontaminación habitual se enfoca en protocolos de limpieza efectivos para eliminar de manera física todas las proteínas, incluidos los priones.

Antes, el estándar de referencia para la limpieza era la “reducción de la cantidad de bacterias”, pero ahora se elevó a “eliminación de proteínas priónicas”. En la práctica, este cambio se traduce en el remplazo de la limpieza manual por la limpieza automática, de preferencia con una lavadora desinfectante térmica. Sin importar qué tan dedicada sea

la persona que limpia los instrumentos dentales, todos los procedimientos manuales están sujetos a variación por el operador debido a las restricciones de tiempo o al cansancio. La limpieza automática tiene la ventaja principal de ser reproducible y estar abierta a la validación. La validación se define como el medio por el cual un proceso completo se documenta, se prueba y puede repetirse.



REQUERIMIENTOS LEGALES Y ESTÁNDARES TÉCNICOS PARA LA DESCONTAMINACIÓN

Cumplimiento de la ley

Los esterilizadores y las lavadoras desinfectantes térmicas se clasifican bajo las Regulaciones de Dispositivos Médicos (*medical Devices Regulations*, MDR) de 2002 en el Reino Unido (RU) y según la ley de la Unión Europea (UE) como dispositivos médicos. Es necesario que tanto el equipo como el sitio en el que se realiza la descontaminación operen de acuerdo con la MDR. Los dispositivos médicos fabricados y comercializados dentro del RU y en toda la UE están sujetos a una regulación específica y deben llevar la marca CE. Esto indica el cumplimiento con varios requerimientos de pruebas esenciales que cubren la seguridad y el desempeño del dispositivo médico. Los instrumentos y equipo descontaminados deben cubrir con dos principios fundamentales para cumplir con la MDR.

- Esterilizar y estériles al final del proceso de descontaminación.
- Mantenerse en condiciones clínicas satisfactorias hasta el momento de uso.

Los estándares básicos que son aplicables para la gestión y operación del proceso de descontaminación en el RU se resumen en el recuadro 7-1.

Recuadro 7-1. Principios básicos para la gestión de la descontaminación en una clínica dental

- Designar un jefe de descontaminación con la responsabilidad de establecer e implementar un proceso de descontaminación estandarizado en la clínica, con responsabilidad de la gestión ante el proveedor/administrador registrado (propietario de la clínica)
- Realizar la esterilización en instalaciones específicas fuera de la sala de tratamiento del paciente y almacenar el instrumental en un área limpia específica. Las instalaciones deben adaptarse a su propósito, estar bien organizadas y con mantenimiento apropiado
- Restringir la limpieza manual a los artículos incompatibles con los procesos automatizados. Limpiar los instrumentos compatibles con un proceso automatizado; por ejemplo, lavadora desinfectante térmica.
- El equipo de descontaminación debe adecuarse a su propósito. Validar por completo el equipo antes de usarlo para asegurar que funcione en forma correcta.
- Realizar mantenimiento, servicio y pruebas periódicas diarias, semanales y anuales acorde con las recomendaciones nacionales vigentes.
- Registrar y conservar toda la documentación de validación y pruebas periódicas para demostrar que cada parte del proceso fue efectiva en la preparación para revisiones externas o inspecciones por un mínimo de dos años.
- Operar un esquema de entrenamiento documentado y mantener registros de entrenamiento individuales de todo el personal participante en la descontaminación. El personal necesita conocer sus funciones específicas y estar bien entrenado para realizar sus tareas de manera efectiva.

- Realizar una revisión* regular y vigilar si los procesos están actualizados, si se respetan, e implementar cualquier cambio necesario. Las revisiones y planes de acción completados deben conservarse y estar disponibles para inspección como parte del sistema de control de riesgo de la clínica.

Fuente: compilado de HTM 01-05 y *Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme*.

* Bianaual en HTM 01-05.

Los instrumentos y equipo dentales reutilizables se descontaminan hasta uno de los siguientes tres niveles:

- Estéril (en el punto de uso).
- Esterilizado (o sea, pasó por un proceso de esterilización).
- Limpio (es decir, libre de contaminación visible).

La elección se toma con base en una valoración de riesgo del grado de penetración del instrumento, el contacto o no contacto con la piel, mucosas, cavidades corporales estériles o con la corriente sanguínea (cuadro 7-1).

Cuadro 7-1. Valoración de riesgo para la descontaminación de instrumentos y equipo		
Riesgo	Aplicación	Recomendación
Alto (crítico)	Penetra el tejido blando, entra en contacto con el hueso o entra a un tejido corporal normalmente estéril o a la corriente sanguínea, o artículos usados en contacto estrecho con una rotura en la piel o la mucosa	Instrumentos estériles (en el punto de uso) o instrumentos estériles comerciales para un solo uso
Intermedio (semicrítico)	En contacto con piel no intacta, mucosas o líquidos corporales	Esterilizado
Bajo (no crítico)	En contacto con la piel intacta o no entra en contacto con el paciente	Limpieza

Estándares técnicos para la descontaminación

Existen estándares técnicos británicos/europeos acordados para la manufactura y operación de esterilizadores y lavadoras desinfectantes; por ejemplo, los estándares británicos/europeos BS EN ISO 15883 (lavadoras desinfectantes) y BS EN ISO 13060 (esterilizadores de mostrador). Estos estándares técnicos BS/EN se incorporan en la guía técnica para descontaminación clínica publicada en el país para ayudar a las clínicas dentales a alcanzar un estándar seguro y efectivo de descontaminación de instrumentos (p. ej., HTM 01-05 y en Escocia, SHTM 2010 y SDCEP Descontaminación en práctica). Además, estos lineamientos nacionales actúan como referencias para los fines de registro, revisión e inspección externa de las clínicas dentales en el RU (véase recuadro 7-1). Los propietarios/proveedores registrados/administradores de la clínica están obligados a conocer el contenido de estos documentos; establecer una guía de

control de infecciones y descontaminación; realizar revisiones regulares de descontaminación; y entrenar a su personal en consecuencia. Las revisiones completadas y los planes de acción subsiguientes aportan evidencia a los inspectores de la clínica de que la institución tiene un sistema válido de aseguramiento de calidad y gestión de riesgo para la descontaminación.

Sin embargo, los principios científicos subyacentes en los que se basan estas regulaciones y lineamientos son universales y son aplicables en cualquier sitio que el lector practique la odontología y descontamine instrumentos y equipo dentales. Es probable que los detalles finos en la interpretación de estos principios básicos varíen de un país a otro y los ejemplos pueden verse en los hipervínculos del sitio web que acompaña al libro, así como en la lista de referencias al final del capítulo.



¿DÓNDE DEBE HACERSE LA DESCONTAMINACIÓN DE INSTRUMENTOS?

En la actualidad, la esterilización del equipo que se usa en odontología se realiza dentro de la clínica dental, pero esa no es la única opción disponible.

1. Descontaminación contratada con un departamento de servicios de esterilización acreditado (DSE).
2. Uso de dispositivos médicos para un solo uso marcados con CE.
3. Realizar la descontaminación local según los estándares nacionales (p. ej., HTM 01-05 o el equivalente).
4. Combinación de 1 a 3.

Por ejemplo, muchos especialistas en descontaminación consideran que la opción 1 es el método preferible, pero las consideraciones logísticas limitan su empleo para la descontaminación del instrumental dental que se realiza en hospitales odontológicos, instituciones de atención aguda y clínicas de salud. Aunque no todas, es probable que la mayoría de los consultorios dentales opte por la opción 4; es decir, continuar la descontaminación local combinada con el uso selectivo de instrumentos desechables. Como se indicó en la sección anterior, esto impone la responsabilidad al consultorio dental para cumplir con los estándares nacionales, que se describen resumidos en el recuadro 7-1. Nótese que la validación del ciclo de descontaminación se considera tan importante como el diseño de la sala de descontaminación y el tipo de equipo que se usa en ella. La siguiente parte de este capítulo describe cómo pueden alcanzarse estos objetivos.

DISEÑO DE UNIDADES DE DESCONTAMINACIÓN ESPECIALIZADAS

Los mejores lineamientos para la práctica en el RU para descontaminación de instrumentos incluyen:

- Una sala exclusiva para la descontaminación.
- Un área separada para almacenamiento de instrumentos estériles.
- Uso de una lavadora desinfectante validada para sustituir la limpieza manual, siempre que sea posible.

Lo ideal es que un consultorio dental (sala de tratamiento) se use sólo para el tratamiento clínico y no para ninguna actividad del ciclo de descontaminación. ¿Por qué debe ser así? El objetivo principal es garantizar la seguridad del paciente y la calidad del proceso de esterilización. Cada paso del proceso de descontaminación busca reducir la cantidad de microorganismos en los instrumentos. Por lo tanto, es crucial que los instrumentos limpios y sucios estén separados, y que éstos no se contaminen de nuevo después de limpiarlos o esterilizarlos por el contacto directo con superficies contaminadas, salpicaduras o aerosoles generados durante el tratamiento de un paciente. Por el contrario, si se traslada la descontaminación de instrumental fuera del área terapéutica, se protege al paciente de los aerosoles contaminados generados durante la limpieza de los instrumentos usados en pacientes anteriores.

Además, un esterilizador es una pieza de equipo presurizada y la presión que se acumula detrás de la puerta del esterilizador equivale a 750 kg o tres cuartos de tonelada. Si la puerta falla, lo que ocurre en ocasiones, el esterilizador se convierte en una bomba capaz de causar daño considerable a cualquier cosa a su alcance. Si el esterilizador se sitúa en la superficie de trabajo de un consultorio pequeño, el paciente o los miembros del equipo dental podrían sufrir lesiones graves durante un incidente así.

Por lo tanto, todos estos requerimientos de seguridad pueden cumplirse si se realiza el ciclo de descontaminación en una instalación dedicada a ese fin. La separación entre los instrumentos en espera para ser descontaminados y los desinfectados, así como los esterilizados puede lograrse de varias maneras.

- Una instalación de descontaminación de una sola habitación (figura 7-2) con un flujo en un solo sentido de instrumentos y de patrón de trabajo de sucio a limpio. La lavadora desinfectante térmica se coloca en la unión entre las áreas sucia y limpia (véase fig. 7-3). Para prevenir la contaminación cruzada por aerosoles, la habitación se ventila mediante flujo de aire controlado en la dirección contraria a la del flujo de instrumentos; o sea, de limpio a sucio. Se recomienda un sistema de ventilación con ventilador y extracción a través de la pared o en una ventana. Esto no es a prueba de todo, ya que el flujo del aire puede interrumpirse por la abertura de puertas o ventanas,

o por el movimiento del personal en la habitación. No usar ventiladores portátiles en el área de descontaminación, ya que pueden circular la contaminación por la sala y destruir el flujo de limpio a sucio. La figura 7-2 muestra los patrones de movimiento del personal dentro de la sala para mantener las zonas. Se requiere mucha disciplina y entrenamiento del personal para lograr este patrón de flujo de trabajo, por lo que hay mayor tendencia al error humano que en una instalación de dos habitaciones.

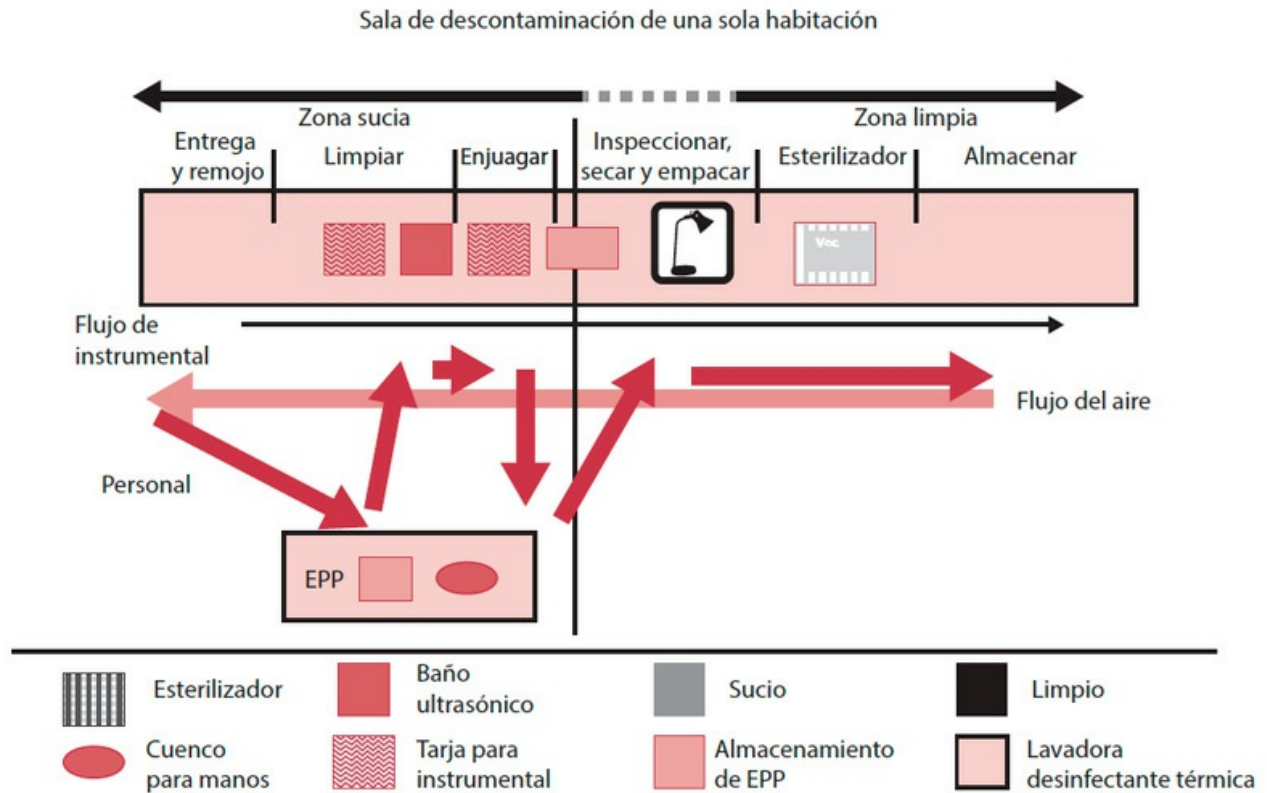


Figura 7-2. Diseño básico de una instalación para descontaminación de una sola sala. Es opcional un segundo cuenco para manos en la zona limpia.

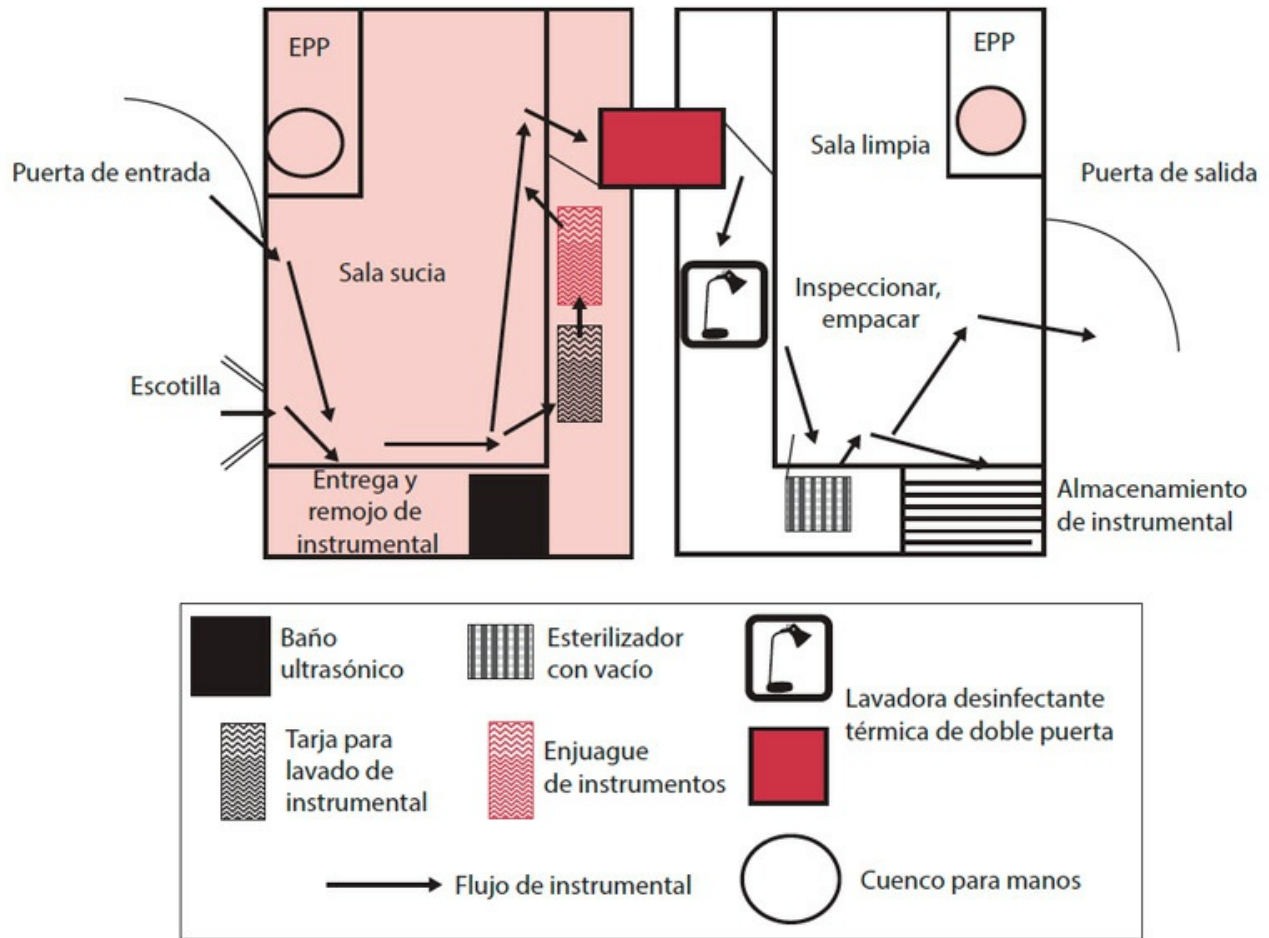


Figura 7-3. Diseño básico para una instalación de descontaminación con dos habitaciones.

- En la figura 7-3 se ilustra una instalación de descontaminación con dos habitaciones, una para descontaminar los instrumentos sucios y la segunda para esterilización, empaque y almacenamiento de los instrumentos limpios. Se inserta una lavadora desinfectante de dos puertas en el muro o barrera entre las salas sucia y limpia (figura 7-4). El diseño ilustrado muestra cómo puede lograrse el acceso controlado a las habitaciones con la adición de una trampilla manual (para la entrega de conjuntos de instrumentos y equipo sucios); un método alternativo se muestra en la figura 7-5. Un diseño de dos habitaciones es la opción preferible, ya que es improbable que haya contaminación. Es muy parecido a la disposición de evaluado y probado que hay en los departamentos de servicios estériles de un hospital. Sin embargo, este diseño es más efectivo cuando hay un miembro del personal dedicado a trabajar en la sala de descontaminación.

A



B



Figura 7-4. Demostración de dos métodos diferentes para demarcar con claridad las zonas limpia y sucia en una instalación de descontaminación con una habitación. (A) Mostrador de distinto color (blanco y gris) para demarcar las zonas sucia y limpia. La unión entre las zonas es la lavadora desinfectante térmica, (B) División simple de vidrio

como unión entre las áreas limpia y sucia que aloja una lavadora desinfectante térmica de dos puertas. Como método para prevenir la contaminación, cuando una puerta se abre, la otra se cierra con seguro de manera automática.



Figura 7-5. Puerta estable de dos partes para acceso controlado. La parte superior de la puerta puede abrirse y usarse como escotilla para paso de instrumental.

En ambas opciones, los instrumentos se transportan hacia y desde la sala de tratamiento en recipientes rígidos a prueba de fugas con tapas de seguridad (figura 7-6). Designar un contenedor claramente etiquetado para el transporte de instrumentos limpios y un segundo para el transporte de instrumentos sucios. Los contenedores deben limpiarse y desinfectarse entre cada uso, de preferencia con desinfección en una lavadora desinfectante térmica. Evitar el uso de blanqueador o solución de hipoclorito porque cualquier residuo podría dañar los instrumentos. El personal debe limpiarse las manos y usar equipo de protección personal (EPP) al entrar a la instalación de descontaminación, y retirarse el EPP y limpiarse las manos al salir (véanse cap. 5 y 6) (figura 7-7). Además, deben limpiarse las manos y cambiarse el EPP cuando pasen de trabajar en la zona sucia a la limpia para prevenir la contaminación cruzada (véase figura 7-2 y recuadro 7-2).



Figura 7-6. Ejemplo de un recipiente rígido a prueba de fugas con tapa segura para transportar instrumental a la sala de descontaminación desde el consultorio dental.

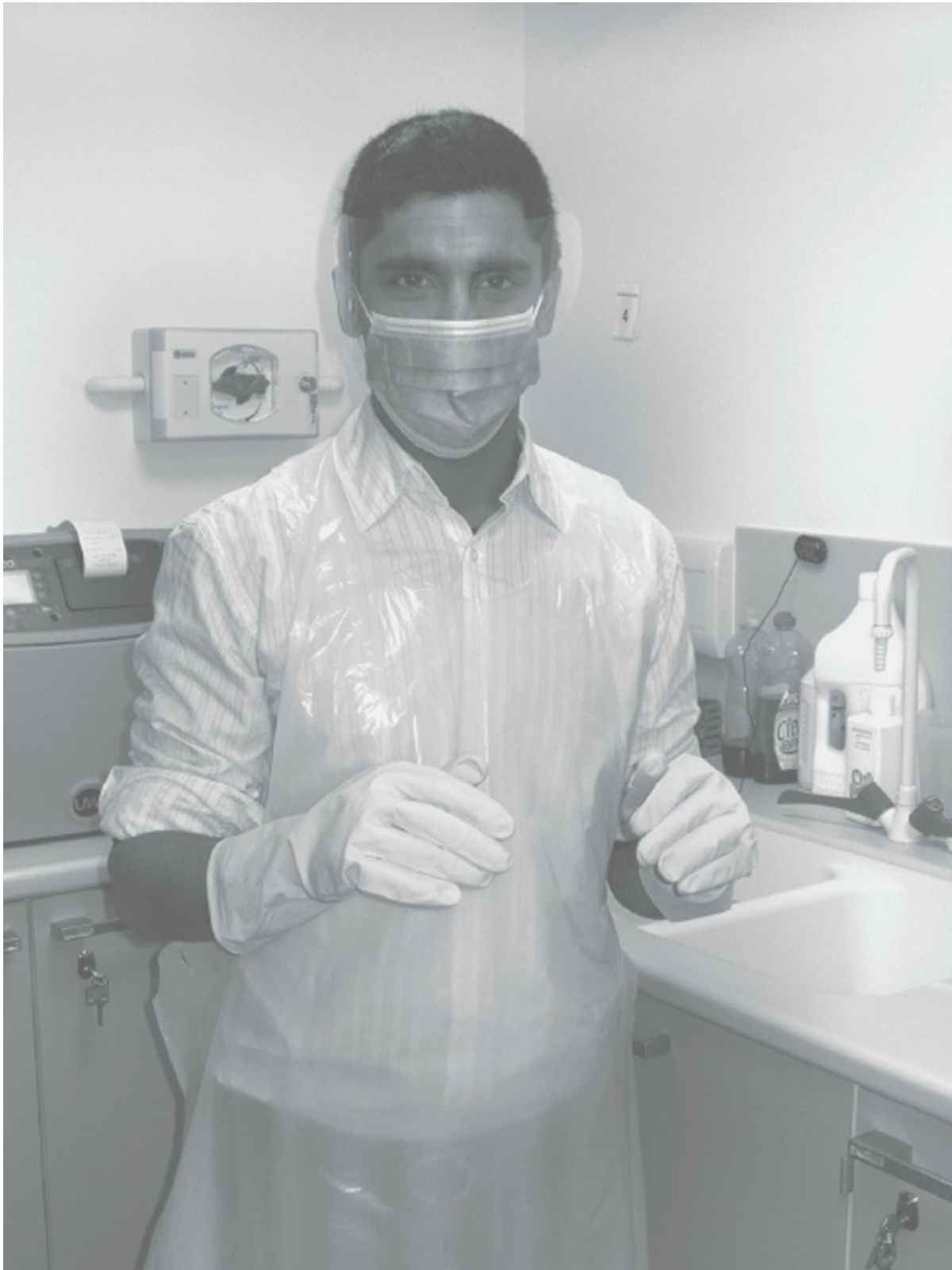


Figura 7-7. Demostración del equipo de protección personal usado para limpieza de instrumental; incluye visor (o gafas), mascarilla, delantal plástico y guantes de uso rudo.

Las salas de descontaminación deben tener las siguientes características

- Un mostrador sin aglomeraciones, único, sellado, impermeable y fácil de limpiar
- Un cuenco para lavado manual y almacenamiento para el equipo de protección personal (EPP) del personal en la zona sucia. Si el espacio lo permite, colocar un segundo cuenco para lavado manual y almacenamiento del EPP en la zona limpia (opcional, pero incluido en el diseño de una sala de dos habitaciones)
- Una puerta de entrada a la zona sucia, una puerta de salida de la zona limpia (una segunda puerta es opcional)

Sala/zona sucia (remojo, limpieza y desinfección de instrumental)

- Un área establecida para recibir los instrumentos sucios y para el remojo anterior a la limpieza de los mismos
- Un lavabo profundo para lavado de instrumental con un despachador de detergente y una zona establecida para los instrumentos lavados. Como alternativa, una unidad con doble tarja consistente en dos cuencos, uno para lavar y otro para enjuagar, con una llave de suministro común
- Baño ultrasónico (un artículo opcional, puede colocarse antes del lavabo de lavado o entre las dos tarjas para facilitar el enjuague de los instrumentos limpiados en el baño ultrasónico).
- Un lavabo para enjuague de instrumental y un área designada para los instrumentos enjuagados
- Lavadora desinfectante térmica

Sala/zona limpia (inspección, esterilización y almacenamiento)

- Un área establecida con iluminación enfocada y lente de aumento para inspeccionar todos los instrumentos y si es pertinente, un lubricador de piezas de mano dentales
- Un área para envolver instrumentos (sólo si se cuenta con esterilizador de vacío) (figura 7-8)
- Esterilizador(es) de vapor (tipo N, B o S)
- Un área limpia y bien iluminada para descargar el esterilizador (y para empaque de instrumental, si los instrumentos se esterilizan en una máquina sin vacío)
- Un área de almacenamiento de instrumental limpia, seca y cerrada, lejos de la luz solar directa, con almacenamiento ordenado para controlar las reservas y acceso suficiente para permitir la rotación de las reservas. Evitar el uso de estantes abiertos y no almacenar instrumentos en el piso
- El agua para la generación de vapor puede comprarse o producirse en el sitio con un destilador para preparar agua destilada o una máquina de ósmosis inversa. Debe contarse con espacio para este equipo y para almacenar el suministro de agua para un día

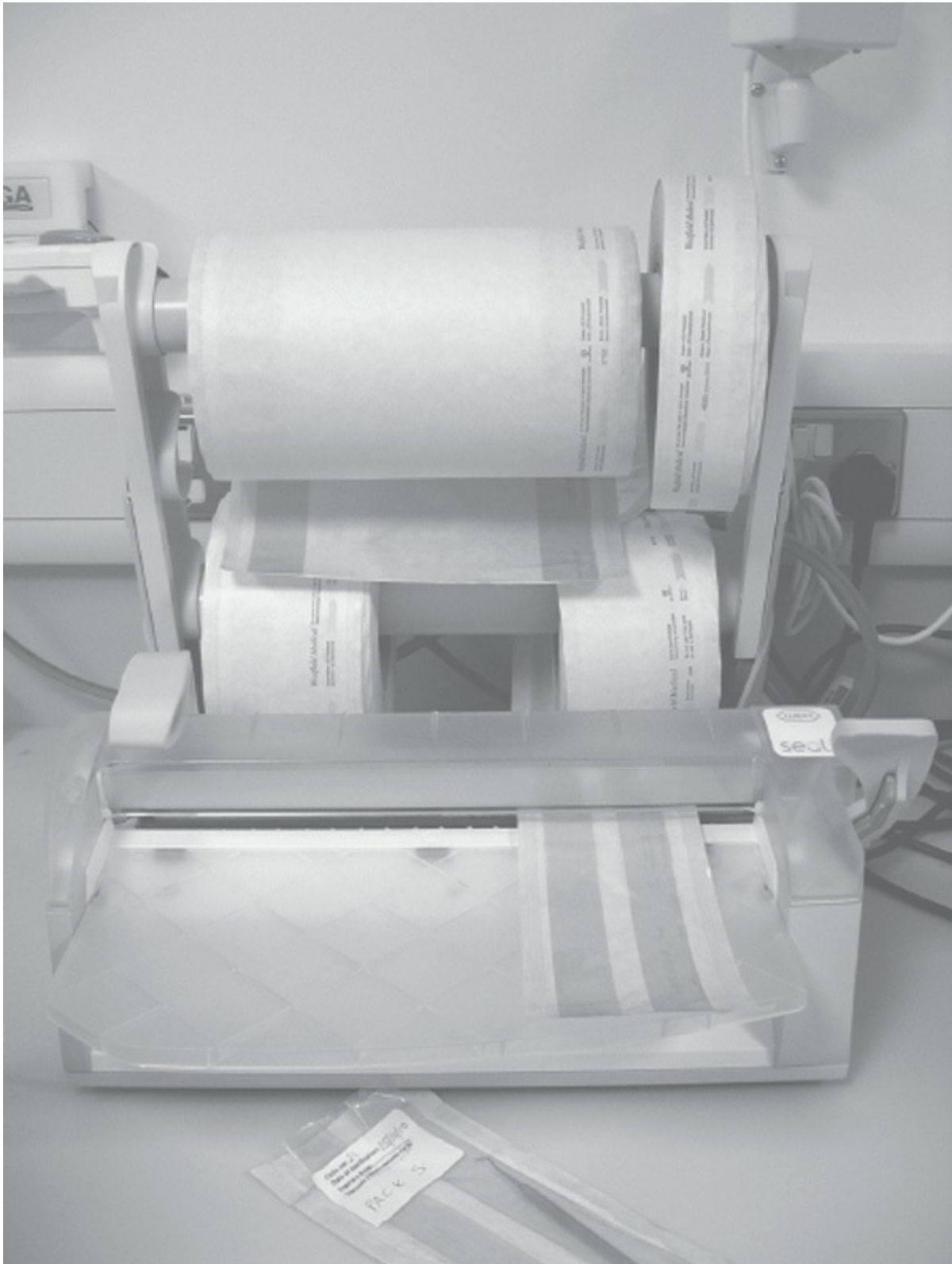


Figura 7-8. Máquina selladora con calor en la zona limpia para sellar los paquetes de instrumentos antes o después de la esterilización. La máquina cuenta con rollos de empaque de distintos tamaños adecuados para usarlos con diversos tamaños de bandejas o para empacar instrumentos individuales.

Separación temporal

Los diseños ilustrados son de las instalaciones de descontaminación “ideales” y la interpretación de la Directiva de Dispositivos Médicos no es uniforme en la UE, ni siquiera en el RU. No obstante, el principio fundamental de separar los procedimientos limpios y sucios se aplica incluso cuando la descontaminación se realiza en la sala de tratamiento, ya que la seguridad del paciente es primordial. En este último caso, puede lograrse cierto grado de separación (separar las actividades por tiempo) para realizar distintas actividades en el mismo espacio. La seguridad del paciente puede mejorarse si no se descontaminan instrumentos mientras el paciente está en la sala de tratamiento. Los siguientes procedimientos de descontaminación no deben realizarse mientras el paciente está presente:

- Lavado y enjuagado de instrumental.
- Abertura del equipo de descontaminación, como el baño ultrasónico, lavadora desinfectante térmica o esterilizador. Operar el baño ultrasónico sólo con la cubierta cerrada.

La mayoría de los consultorios tiene dos lavabos, uno para el personal de enfermería y el otro para el odontólogo, y uno de ellos puede designarse como el específico para la limpieza y enjuague de instrumentos. El lavado manual requiere lavabos separados para limpieza y enjuagado a fin de prevenir la recontaminación de los instrumentos que se higienizaron. La mejor práctica recomienda el uso de dos lavabos separados para los instrumentos. Si el espacio es limitado, se permite el uso de un cuenco plástico o metálico removible para enjuagar, como medida provisional. La recontaminación de los instrumentos puede reducirse con la desinfección minuciosa de superficies de trabajo entre las etapas sucia y limpia de la descontaminación. La ventilación adecuada y la extracción del aire residual con 10 a 12 intercambios de aire por hora o más en la sala de tratamiento ayuda a mantener la contaminación aérea en un nivel bajo.



COMPRA DEL EQUIPO DENTAL

Los dispositivos dentales vendidos en la UE llevan una marca CE que indica que el equipo es “adecuado para el uso señalado”. Por ley, los fabricantes de dispositivos médicos o dentales deben proporcionar un instructivo para la descontaminación, métodos de limpieza, desinfección y esterilización, además de indicar cualquier límite al número de veces que un artículo puede someterse a este proceso. Antes de comprar un nuevo artículo, es prudente verificar las instrucciones del fabricante para descontaminación a fin de asegurar que los instrumentos puedan descontaminarse con los recursos que se tienen disponibles en la clínica o escuela dental. Cuando se eligen nuevos instrumentos, una práctica adecuada es comprar los que puedan limpiarse con un método automatizado. Como alternativa, puede considerarse el cambio de instrumentos difíciles de limpiar por instrumentos de un solo uso.

Limpieza automática o manual

Los instrumentos pueden limpiarse en forma manual o con una máquina con un baño ultrasónico o una lavadora desinfectante térmica. Según la mejor práctica, la limpieza manual de instrumentos debe limitarse a los que son incompatibles con el lavado automático. Los estudios demuestran que las lavadoras desinfectantes son más eficientes para reducir la cantidad de bacterias durante la limpieza anterior a la esterilización que la limpieza ultrasónica o la limpieza manual de los instrumentos dentales. La seguridad del personal se refuerza, ya que no es necesario fregar los instrumentos y es menor la exposición a microorganismos patógenos, a lesiones por objetos punzocortantes y sustancias nocivas. La productividad general aumenta en la clínica dental, ya que se tiene más tiempo para las actividades clínicas. Sin embargo, los desinfectantes térmicos tienen algunas desventajas. La limpieza manual es más rápida que el uso de una lavadora desinfectante térmica. El tiempo promedio para que los instrumentos se limpien y sequen en una lavadora desinfectante térmica y para que se esterilicen en un esterilizador de vacío es de alrededor de dos horas, lo que obliga a comprar más instrumentos para atender el mismo número de pacientes.

Prevención de la corrosión de los instrumentos

Las proteínas de la sangre y la saliva remanentes en el instrumento después del tratamiento son absorbidas y fijadas en la superficie del mismo. La fijación es un proceso químico que tarda cerca de 30 minutos a temperatura ambiente, pero es más rápida con temperaturas más altas. Al final, la sangre y la solución salina corroen los instrumentos de acero inoxidable, lo que causa formación de hoyuelos y óxido en la superficie. Los instrumentos dañados y picados son más difíciles de limpiar de manera efectiva, y el óxido y la corrosión reducen la vida del instrumento. Lo ideal es que el instrumental se limpie lo más pronto posible después de usarlo; o sea, antes de 10 minutos. Si no es práctico lavar los instrumentos de inmediato, deben sumergirse en una solución detergente no iónica o enzimática, con espuma o gel para prelimpieza o conservarse en un ambiente húmedo. Evítese sumergirlos en agua simple por periodos prolongados, ya que esto causa corrosión y oxidación de los instrumentos, y puede aumentar la afinidad de los priones por la superficie del instrumental.

Limpieza manual de los instrumentos

La limpieza manual conlleva el riesgo de lesiones con inoculación e inhalación.

Éste es un proceso que no puede validarse de manera directa, por lo que según los estándares de calidad de la mejor práctica, no puede usarse como único método de limpieza. Se reserva sólo para instrumentos o equipo que según el fabricante no pueda limpiarse mediante un proceso automatizado o durante la indisponibilidad temporal de la lavadora desinfectante. En Inglaterra todavía se permite como método de limpieza único, ya que la mejor práctica aún no era obligatoria al momento de escribir este capítulo.

La limpieza manual reduce la cantidad de bacterias en un instrumento usado en $\log 10^{3-4}$; es decir, en 1 000 a 10 000 veces. ¡La limpieza de instrumentos dentales no debe considerarse de la misma manera que se lava una taza de café en casa! El personal que realiza la descontaminación de los instrumentos debe estar entrenado en este proceso con un método escrito, incluso cuando la clínica use métodos automatizados de manera habitual. Un protocolo de limpieza de respaldo es invaluable para periodos en los que el desinfectante térmico está en mantenimiento y validación, o cuando un instrumento no se limpia de manera satisfactoria y requiere de otras acciones adicionales.

Capa pasiva y elección de agentes limpiadores

En la odontología se trabaja con instrumentos de acero inoxidable de alta calidad que se fabrican con acero rico en cromo, el cual forma una capa protectora pasiva que permite que el instrumento soporte el desgaste y deterioro del uso clínico. Si se daña, la capa pasiva tiene la capacidad de sellarse por sí misma en presencia de aire, pero esta propiedad se elimina con la acción del blanqueador o cepillos metálicos abrasivos. Por lo tanto, sólo deben usarse detergentes y desinfectantes con la marca CE, que se venden específicamente para descontaminar instrumental. Están diseñados para no dañar la capa superficial pasiva y su actividad antimicrobiana y desempeño están comprobados. Los desinfectantes y detergentes son más efectivos en las concentraciones recomendadas por el fabricante. Para la limpieza manual o automática de instrumentos, los lineamientos publicados recomiendan el uso de un detergente no espumante con pH de 5 a 9 suministrado en una dosis medida para agregarse a un volumen de agua a una temperatura menor de 45°C. El agua tibia previene la precipitación de proteínas y la fijación de sangre y saliva en la superficie del instrumento, lo que facilita el trabajo del personal de enfermería. Recuerde siempre de tener mucho cuidado cuando se manipulen instrumentos afilados, sobre todo porque muchos de ellos tienen filo en ambos extremos (véase cap. 4).

Ropa de protección personal

Antes de limpiar los instrumentos, el miembro del personal debe colocarse las siguientes prendas protectoras.

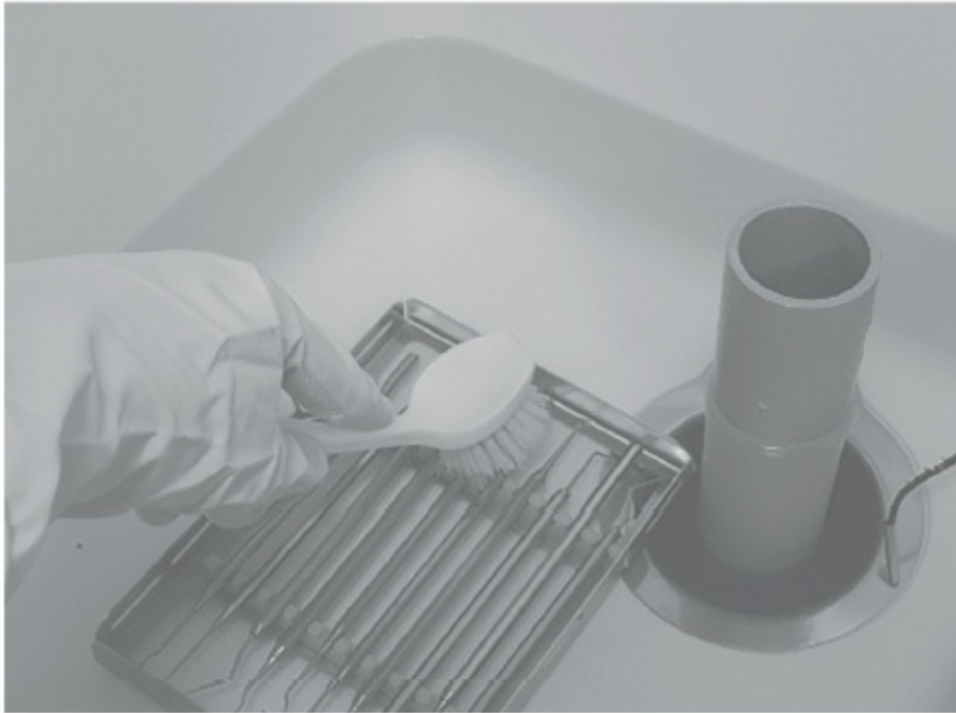
- Delantal plástico desechable

- Escudo facial o protección ocular
- Mascarilla
- Guantes domésticos para uso rudo (no deben usarse guantes quirúrgicos). Cuando se pasa de trabajar del área sucia designada a una zona limpia, se cambian los guantes y el delantal plástico, y se limpian las manos.

Guía de buena práctica: limpieza de instrumentos manuales

- Usar lavabos profundos específicos (lavabos separados para lavar y enjuagar).
- Usar un detergente sin espuma (*no* usar líquido para lavar, que deja residuo y la espuma superficial impide la visibilidad de los instrumentos afilados).
- Usar un termómetro para medir la temperatura del agua o usar un detergente sensible a la temperatura (el agua a más de 45°C coagula las proteínas y dificulta su remoción).
- Medir el volumen de agua y detergente para obtener la concentración especificada por el fabricante. Puede trazarse una línea en el lavabo para indicar la profundidad correcta del agua. Agregar el detergente al agua, ya que esto produce menos burbujas.
- Los instrumentos deben sumergirse por completo y limpiarse debajo de la superficie del agua para reducir la formación de aerosol. Los instrumentos no deben mantenerse directamente bajo una llave abierta, ya que eso puede generar salpicaduras y aerosoles.
- Usar un cepillo de nylon de mango largo, *no* fibras abrasivas ni cepillos de alambre. El equipo (p. ej., cepillos con cerdas de plástico) debe limpiarse y esterilizarse (o como alternativa, usar desechables) y conservarse seco entre uno y otro uso. Los cepillos no deben guardarse en soluciones desinfectantes. Sustituir con regularidad.
- Desarmar los instrumentos con varias partes; poner atención especial en las hendiduras y uniones.
- Enjuagar los instrumentos en un lavabo separado para enjuague. Debe tenerse cuidado de evitar las salpicaduras y la generación de aerosoles. Mantener los instrumentos sumergidos cuando se enjuaguen.
- Secar los instrumentos con toallas de papel desechables que no generen pelusa.
- Inspeccionar el instrumental con una lupa iluminada en busca de daño, detritos residuales o sangre y repetir la etapa de limpieza de ser necesario (figura 7-9). Retirar y descartar los instrumentos con manchas de óxido.

A



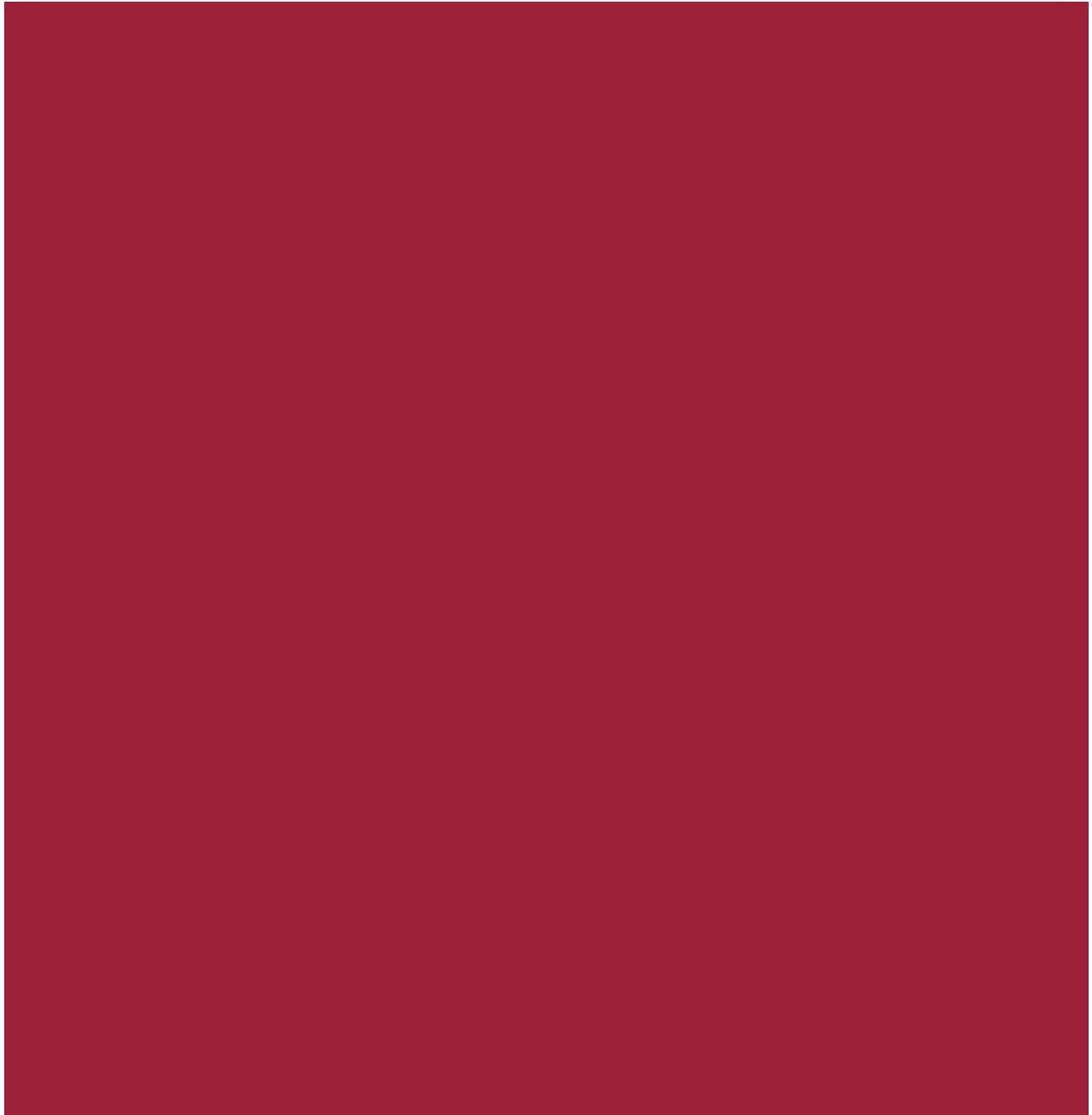
B



Figura 7-9. Limpieza manual de instrumentos. (A) Mantener los instrumentos sumergidos durante la limpieza. Nótese el uso de un tapón tubular que actúa como vertedero de sobreflujo, ya que las tarjas para lavar instrumentos, como las de lavado manual, no tienen vertederos. (B) Inspección de un instrumento en busca de detritos residuales o

manchas de óxido con una lente de aumento iluminada. Descartar los instrumentos oxidados.

- Ambos lavabos deben drenarse; éstos, así como las superficies de trabajo se limpian después usarlos.
- Los instrumentos deben esterilizarse lo más pronto posible después de la limpieza para evitar la corrosión y el nuevo crecimiento de microorganismos.
- Los instrumentos dentales nuevos deben limpiarse y esterilizarse antes de usarlos por primera vez, a menos que el fabricante los suministre estériles.



Métodos automatizados

La mejor práctica es usar un método automatizado para limpiar y desinfectar las piezas de mano dentales con la ayuda de una lavadora desinfectante térmica o un limpiador/esterilizador de piezas de mano automático, como la máquina DAC. Cuando el fabricante no recomienda la desinfección con una lavadora desinfectante térmica, considérese usar un dispositivo para limpieza de piezas de mano. Estos dispositivos sólo limpian y lubrican, no desinfectan y no pueden validarse (figura 7-10). Utilizan un sistema presurizado para limpiar los componentes internos con detergente y luego lubrican las piezas de mano con aceite. Por último se elimina el exceso de aceite, lo que reduce la cantidad de aceite que se traslada al esterilizador y el interior se seca con aire comprimido.



Figura 7-10. Máquina para limpieza y lubricación de piezas de mano dentales que limpia hasta cuatro piezas.

La mayoría de las piezas modernas rectas, contralaterales y de turbina toleran la

lavadora desinfectante térmica y llevan el símbolo de seguridad para la lavadora desinfectante (figura 7-11). Las lavadoras desinfectantes térmicas tienen conectores que se enchufan para piezas de mano, lo que asegura la desinfección de la luz interna. Si el fabricante lo recomienda, lubricar el ángulo con aceite de servicio después de la etapa en la lavadora desinfectante térmica. Usar latas de aceite separadas para la lubricación anterior y posterior a la desinfección. Verificar que la lata de aceite de servicio tenga la conexión de boquilla adecuada para la pieza de mano y rociar con aceite una vez (alrededor de un segundo) a través de la luz en una toalla de papel suave desechable (figura 7-12). Colocar la pieza de mano con la cabeza hacia abajo para drenar el exceso de aceite y que esté lista para la siguiente etapa en el ciclo de descontaminación. Para piezas de mano que no toleran la lavadora desinfectante térmica, seguir las instrucciones del fabricante para la desinfección (figura 7-13).



Figura 7-11. Símbolo en una pieza de mano dental que indica que el uso de una lavadora desinfectante térmica es seguro.



Figura 7-12. Se rocía aceite de servicio en la pieza de mano y se permite que el exceso drene.



Figura 7-13. Conectores de pieza de mano en una lavadora desinfectante térmica. Si el conector cuenta con un filtro, éste requiere limpieza regular.

LIMPIEZA MECÁNICA CON UN BAÑO ULTRASÓNICO

Los baños ultrasónicos son mucho más efectivos que la limpieza manual.

Un limpiador ultrasónico tiene diversas funciones. Puede usarse un baño ultrasónico como alternativa a la limpieza manual cuando no se cuenta con una lavadora desinfectante térmica o como un proceso de limpieza automático de respaldo en caso de una falla de la lavadora desinfectante térmica. Es muy efectivo para eliminar detritos adherentes, como cementos endurecidos, y para limpiar metal intrincado, con bisagras o uniones, y serrados, aunque lo ideal es que el odontólogo o el personal de enfermería retiren el cemento de los instrumentos manuales dentales junto a la silla antes que se adhiera. Los baños ultrasónicos son **inadecuados** para limpiar piezas de mano dentales. Los instrumentos plásticos no se limpian bien en un baño ultrasónico, ya que absorben la energía ultrasónica.

La limpieza ultrasónica funciona por cavitación generada por las ondas sonoras de alta frecuencia que crean regiones que alternan presión alta y baja en el baño. Se forman burbujas en el detergente a baja presión y hacen implosión cuando cambia la presión de baja a alta, lo que desprende los detritos de los huecos y ranuras, y limpia la superficie. El agua absorbe oxígeno que se libera como burbujas de gas oxígeno, el cual interfiere con la acción limpiadora del baño (figura 7-14). Para evitar este problema, se desgasifica la solución detergente mediante el funcionamiento del baño vacío durante unos cuantos minutos antes de sumergir los instrumentos. La eliminación de las burbujas de oxígeno mejora la eficiencia del proceso de cavitación.



Figura 7-14. La figura muestra burbujas de oxígeno disuelto en un baño ultrasónico. Si no se eliminan, se acumulan en la superficie de instrumentos e interfieren con la acción de cavitación del baño. Se retiran mediante desgasificación del baño.

Recuérdese que los baños ultrasónicos sólo limpian y remueven microorganismos, no desinfectan los instrumentos, ya que la temperatura de funcionamiento es inferior a la mínima requerida para matar incluso las bacterias vegetativas. Los limpiadores enzimáticos usados en los baños ultrasónicos degradan las proteínas, pero es probable que no tengan efecto desinfectante en los virus.

Guía de buena práctica: uso de un baño ultrasónico

- Enjuagar la sangre y detritos evidentes mediante la inmersión de los instrumentos en agua tibia. No es necesario fregar los instrumentos antes de colocarlos en el baño.
- Llenar el baño con solución detergente. Usar el detergente en la concentración recomendada por el fabricante. Ajustar la temperatura del baño a menos de 45°C o usar el ajuste de temperatura predeterminado por el fabricante (esto minimiza la coagulación de proteínas).
- Colocar los instrumentos en una canastilla. No colocar ningún instrumento en el piso del baño, ya que esto puede dañar el instrumento. Abrir los instrumentos con bisagras y

desarmar los que tengan múltiples partes.

- Al final del ciclo, enjuagar bien los instrumentos para retirar residuos de detergente mediante la inmersión en agua limpia (a menos que la máquina tenga un ciclo automático de enjuague) y secar con un paño que no deje pelusa.
- Inspeccionar con una lente de aumento iluminada los instrumentos en busca de detritos después de la limpieza, repetirla si persiste algún detrito.
- Las soluciones del baño ultrasónico se contaminan con detritos, por lo que debe vaciarse el baño al final de la sesión de limpieza (alrededor de 4 horas) o con mayor frecuencia si hay contaminación evidente de la solución.
- Operar sólo con la tapa colocada para evitar la contaminación por aerosol. Algunos baños tienen un dispositivo de enganche para impedir la extracción de instrumentos durante el ciclo.
- Vaciar, limpiar y secar el baño al final del día.

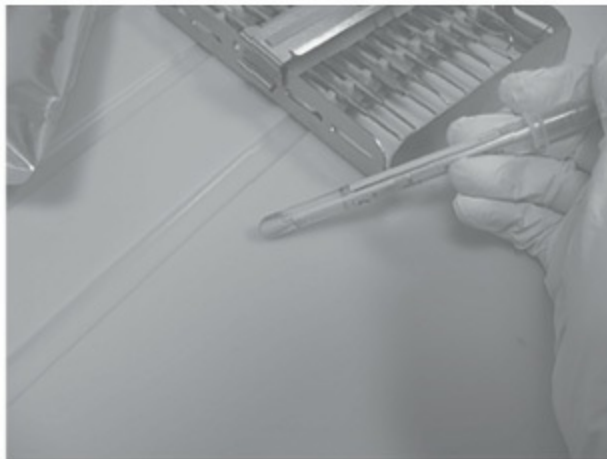
Guía de buena práctica: mantenimiento y validación del baño ultrasónico

- Algunos baños tienen una impresora o una registradora de datos para proporcionar un registro perdurable de cada ciclo de limpieza.
- Una vez a la semana, probar la eficiencia de la limpieza del baño con un estuche de pruebas para detección de proteínas (figura 7-15).

A



B



C

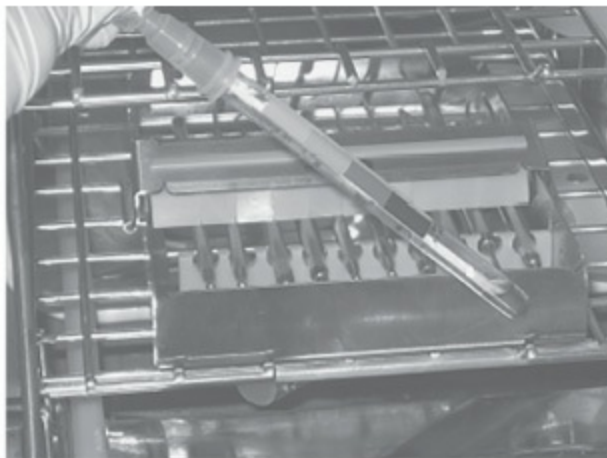


Figura 7-15. Prueba de detección de proteína. (A) Se hace un exudado de un conjunto aleatorio de instrumentos y bandejas, y el hisopo se inserta en una solución de prueba de ninhidrina. Si hay proteína en la solución, adquiere un color azul-púrpura. (B) Pasa la prueba. (C) Falla.

- Realizar la prueba de residuos de proteínas una vez a la semana en un conjunto aleatorio de instrumentos para confirmar la **eficiencia** de la limpieza con el baño ultrasónico (véase figura 7-10).
- Realizar una **prueba de validación** trimestral para confirmar que el funcionamiento del baño es apropiado. Validar con una prueba electrónica o comercial, o usar la prueba de ablación de papel metálico. Usar un papel metálico estándar fabricado para la prueba. Se suspende una serie de nueve tiras de papel metálico en el baño con una rejilla y se enciende el baño (figura 7-16a). Inspeccionar todas las tiras de papel metálico. Los bordes de cada tira deben estar serrada con hoyuelos o debe haber una perforación en el centro de la tira (figura 7-16b). Conservar las tiras de prueba y registrar los resultados de la prueba como “pasa” o “falla” en la bitácora de la máquina. Si el baño ultrasónico no pasa la prueba, repetirla; si falla de nuevo, suspender el uso del baño y comunicarse con el ingeniero de servicio (figura 7-16c).

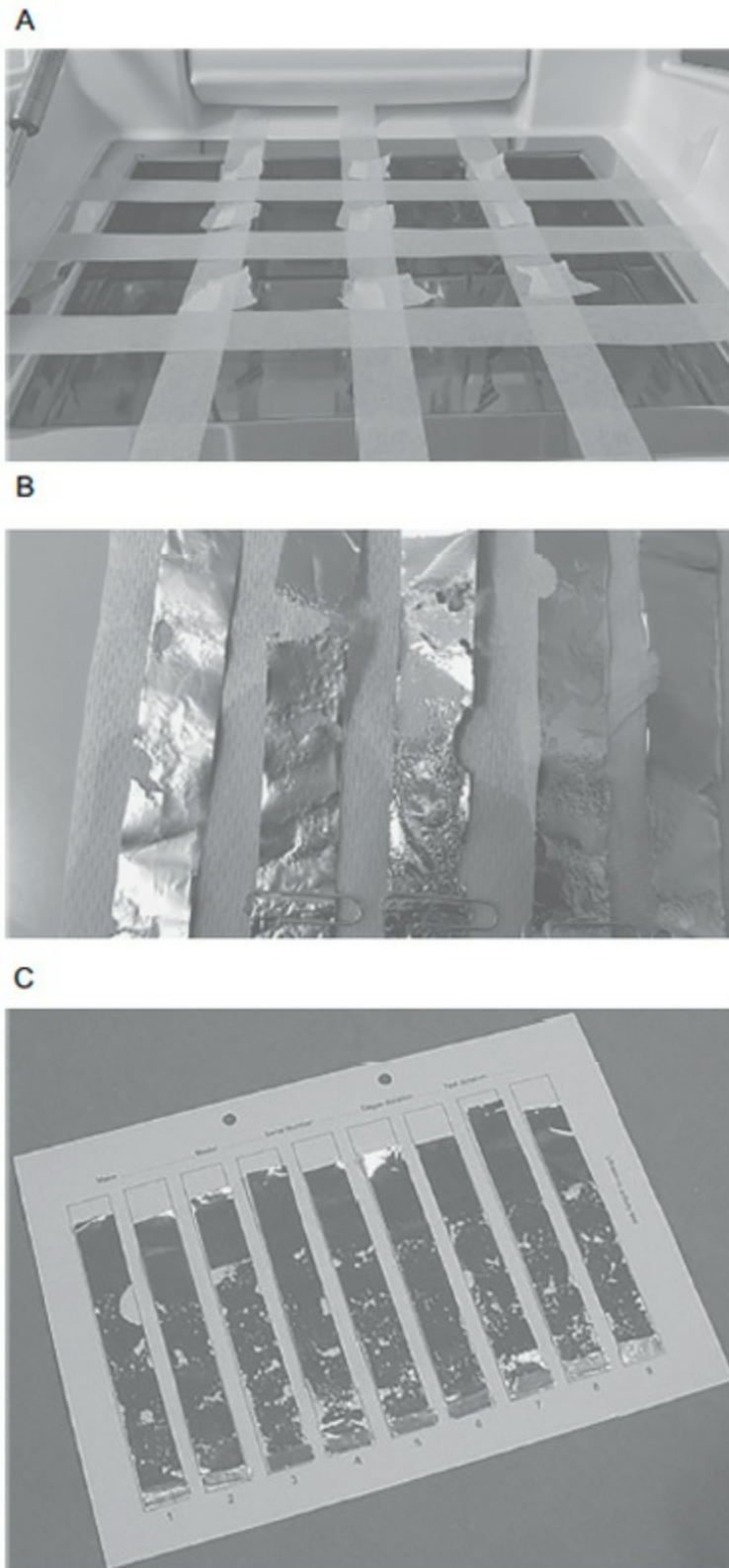
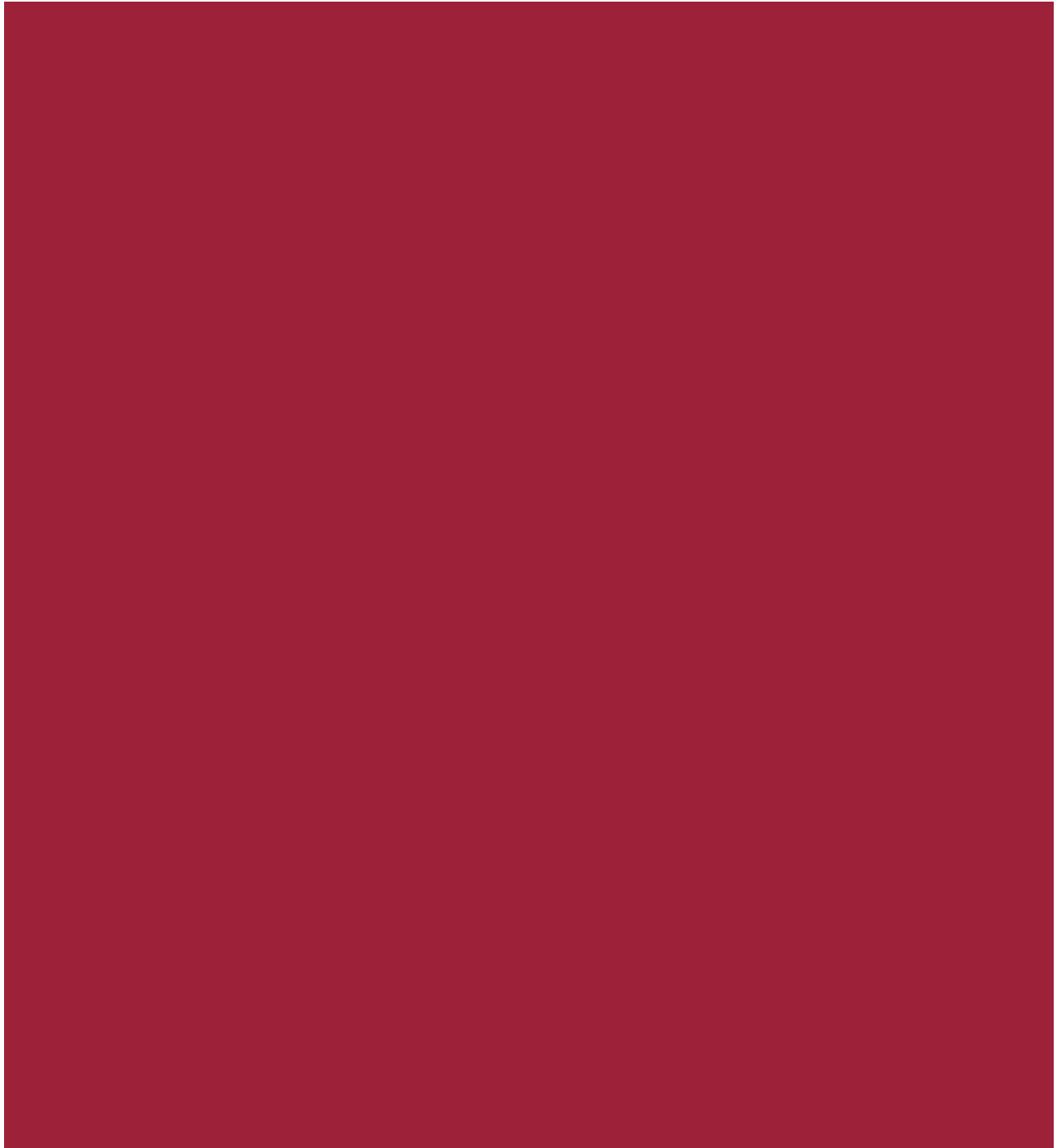


Figura 7-16. Prueba de ablación de papel de aluminio. (A) Nueve tiras de papel metálico suspendidas de una rejilla de 3 x 3 hecha con cinta protectora suspendida sobre el baño ultrasónico. (B) Vista cercana que muestra hoyuelos y perforaciones de las tiras de papel de aluminio, indicativas de que el baño ultrasónico funciona de manera satisfactoria. (C)

Tiras de papel aluminio montadas en una hoja de prueba, conservadas como registro permanente en la bitácora de la máquina. Fuente: por cortesía de Paul Jenkins.

- Programar el servicio regular para el baño, con validación y prueba, a cargo de un ingeniero calificado (casi siempre cada año; véase HTM 01-05). Todos los resultados de pruebas y validación deben conservarse en la bitácora del baño ultrasónico por un mínimo de dos años.



LAVADORAS DESINFECTANTES TÉRMICAS

Las lavadoras desinfectantes térmicas producen una limpieza automatizada, reproducible y validada.

La mayoría de las lavadoras desinfectantes térmicas tienen un ciclo de operación que incluye un prelavado frío (a menos de 45°C para prevenir la coagulación de proteínas y retirar los detritos), lavado principal, enjuague, desinfección térmica y enjuague posterior a la desinfección. La desinfección térmica se hace con agua caliente (ajustar a 80°C por 10 minutos o a 90°C por un minuto; EN ISO Estándar 15883) que entra en contacto directo con los instrumentos y equipo por un periodo de tiempo determinado, seguido por un ciclo de secado. La desinfección térmica reduce el número de microorganismos viables que contaminan los dispositivos, pero es posible que no desactive algunos virus y esporas bacterianas, por lo que los instrumentos no están estériles al final del programa. A esto le sigue una etapa de enjuague que elimina el detergente residual. Puede usarse agua de la llave para el enjuague si el fabricante lo recomienda, o agua de alta calidad, como agua con osmosis inversa (OI), que está libre de patógenos y endotoxinas. En áreas con agua dura, se recomienda un ablandador de agua para tratar el suministro principal (figura 7-17). Las máquinas están diseñadas con “circuitos de guardia” independientes que vigilan la verificación de la dosis de detergente, el ciclo de limpieza y el ciclo de desinfección térmica. Están programadas para alertar al operador en caso de cualquier falla o mal funcionamiento, y detendrán el ciclo si se detectan errores. Una impresora o grabadora de datos integrada proporciona un registro permanente de los parámetros de operación y los indicadores de desempeño del ciclo de desinfección.



Figura 7-17. Incrustaciones y manchas en las paredes interiores y piso de una lavadora desinfectante térmica que se conectó con una fuente de agua inadecuada; comparar el brillo de la repisa horizontal con las manchas de las otras superficies. Fuente: por cortesía de Paul Jenkins.

Las lavavajillas domésticas no son una alternativa aceptable. No cumplen con las mismas especificaciones que las lavadoras desinfectantes y es probable que no limpien de manera adecuada la superficie interna de los instrumentos huecos, tampoco son capaces de ser validadas según HTM 01-05 o BS EN ISO 15883 (Lavadoras desinfectantes).

Hay bandejas/casetes para múltiples propósitos en el mercado, adecuadas para uso clínico en el consultorio, la lavadora desinfectante térmica, el esterilizador y para almacenamiento, lo que reduce mucho la manipulación del instrumental por parte del personal de enfermería, lo que a su vez disminuye la incidencia de lesiones con objetos punzocortantes. Las bandejas también ayudan al control de la reserva de instrumental.



INSPECCIÓN DEL INSTRUMENTAL

Debe probarse la función de los instrumentos como parte del proceso de descontaminación. Los instrumentos dañados deben repararse o retirarse del servicio; aquellos con daños en la superficie por el desgaste general, picados o corroídos permiten la acumulación de suciedad y bacterias, y son más difíciles de limpiar. Los instrumentos oxidados o corroídos no pueden esterilizarse, ya que el óxido actúa como una capa aislante debajo de la cual los microorganismos quedan protegidos contra la temperatura esterilizadora. Además, son más proclives a la falla durante la función y podrían dañar a los pacientes o al personal.

ESTERILIZACIÓN DEL INSTRUMENTAL DENTAL

La esterilización es la etapa del ciclo de descontaminación que mata y elimina los microorganismos contaminantes, en particular las esporas bacterianas. Los instrumentos invasivos que rompen la mucosa o la piel intacta deben estar estériles al momento de usarlos para prevenir la infección de la herida y la transferencia de microorganismos de una persona a otra. Por lo tanto, los esterilizadores de vapor de mostrador usados en la clínica dental deben ser adecuados para la carga anticipada de instrumental, y deben validarse antes de usarlos; además, el mantenimiento y su operación deben ser apropiados para asegurar que toda la carga se esterilice en cada ocasión.

ADECUACIÓN DEL ESTERILIZADOR PARA DISTINTAS CARGAS

Nunca esterilice artículos sensibles al calor ni artículos para un solo uso en ningún tipo de esterilizador.

Existen tres tipos principales de esterilizadores de mostrador para uso en la odontología: esterilizadores sin vacío tipo N (también llamados de desplazamiento descendente o desplazamiento por gravedad), y esterilizadores de mostrador de vacío tipo B y tipo S. La adecuación de estos tres tipos de esterilizadores para los diversos equipos se resume en la cuadro 7-2. La esterilización por vapor depende de la eliminación completa del aire para que el vapor entre en contacto estrecho con toda la superficie de un dispositivo dentro de la cámara. Los esterilizadores tipo B y tipo S son adecuados para instrumentos huecos y sólidos, ya que el aire se extrae de manera activa con la ayuda de una fase de vacío. Una etapa de secado posterior a la esterilización asegura que la carga esté seca antes de abrir la puerta, lo que permite que los instrumentos se envuelvan o embolsen antes de la esterilización. Sin embargo, esto prolonga mucho el tiempo total del ciclo.

Tipo	Eliminación de aire	Adecuación para distintos tipos de instrumentos
N	Pasiva (descendente, desplazamiento por gravedad)	Sólidos, no envueltos
B	Extracción activa de aire por pulso de vacío	Todo tipo de equipo, incluido: hueco (p. ej., pinzas), con luz (p. ej., piezas de mano dentales), envueltos y porosos (p. ej., torundas)
S	Extracción activa de aire por pulsos de vacío superatmosféricos; inyección de vapor por la luz-	Sólo adecuado para cargas especificadas por el fabricante

Un esterilizador de fase sin vacío utiliza la gravedad y el desplazamiento pasivo del aire por el vapor. Cuando se usa para la esterilización de instrumentos huecos es posible la eliminación incompleta del aire del interior del instrumento, lo que puede ocasionar falta de esterilización de la luz completa. Lamentablemente, hay informes de casos de infección grave cuando tales instrumentos no esterilizados del todo se usaron en pacientes vulnerables. Sin embargo, en el RU, los lineamientos nacionales permiten el uso de esterilizadores tipo N para esterilizar piezas de mano dentales para la odontología de rutina, aunque no se garantice la esterilidad, pero no para uso quirúrgico invasivo.

INSTALACIÓN Y VALIDACIÓN DEL ESTERILIZADOR

Antes de usarlo, un esterilizador nuevo debe ser instalado, comisionado y validado por un ingeniero de servicio acreditado (también llamada “descontaminación por persona competente” en la bibliografía). La documentación se conserva durante un mínimo de dos años en la bitácora del esterilizador para referencia futura. Todos los esterilizadores de vapor y la tubería necesaria están sujetos a las Regulaciones de Seguridad en Sistemas a Presión 2000 (*Pressure Systems Safety Regulations 2000*), ya que pueden ser equipos peligrosos, a menos que tengan la validación y mantenimiento regulares de un ingeniero acreditado (véase cap. 1).

PUREZA DEL VAPOR Y MANTENIMIENTO DE LA CÁMARA RESERVORIO PARA AGUA

Todos los esterilizadores tienen una cámara reservorio de la cual sale el agua para generar el vapor. No se recomienda agua de la llave, ya que contiene minerales disueltos que pueden causar incrustaciones en el elemento calentador y la cámara, lo que afecta el funcionamiento normal del esterilizador. Es necesario que el agua sea de alta calidad para salvaguardar al paciente y el esterilizador. Conforme el agua se enfría en el reservorio, las temperaturas se vuelven adecuadas para el crecimiento bacteriano y se formará una biopelícula bacteriana en las paredes y el piso de la cámara (véase el cap. 9 respecto a una explicación sobre la formación de una biopelícula bacteriana). En un estudio de vigilancia, el muestreo microbiológico de los reservorios de esterilizadores reveló una cuenta bacteriana de 10^4 a 10^5 ufc/mL. La cuenta bacteriana y los títulos de endotoxina relacionada en estos esterilizadores contaminados se eliminaron después de la limpieza diaria del reservorio y el rellenado con agua purificada fresca.

La guía actual recomienda que el agua del reservorio del esterilizador y el vapor estén “libres de patógenos y endotoxinas” (pirógenos), y que contenga una cuenta especificada baja de minerales inorgánicos. Las bacterias en el agua del reservorio mueren durante el proceso de generación de vapor, pero las endotoxinas (lipopolisacáridos) liberadas de las paredes celulares bacterianas persisten, y conforme el agua del vapor se condensa con el enfriamiento, cubre los instrumentos con éstas. Las endotoxinas tienen actividad biológica incluso cuando las bacterias que las liberaron estén muertas y también causan reacciones de hipersensibilidad, choque tóxico, gingivitis, enfermedad periodontal, y pueden inhibir la cicatrización de heridas.

Tipos de agua y pureza del vapor

Los tipos adecuados de agua que tienen las propiedades deseadas incluyen agua estéril, destilada y de osmosis inversa. El tipo OI se obtiene al forzar el agua a través de una serie de membranas semipermeables a presión para eliminar los minerales y las endotoxinas. Las bacterias se eliminan con filtros bacterianos o tratamiento con luz ultravioleta. El agua OI puede comprarse en comercios o producirse en la clínica dental. Las máquinas pequeñas de OI pueden conectarse directamente al esterilizador y requieren mantenimiento, el cual se lleva a cabo obteniendo muestras periódicas del agua para analizarla en busca de contaminantes químicos, para medir su contenido mineral y pH.

Las aguas purificadas, como la **desionizada** y la **destilada** también pueden producirse en la clínica dental. La desventaja de estos tipos de agua es que aunque en condiciones normales tienen un bajo contenido de minerales se desconoce la cantidad real. A menudo se contaminan con endotoxinas y patógenos, pero en niveles no especificados, por lo que no puede garantizarse su calidad.

Las botellas parcialmente usadas de agua comercial o de agua producida en la clínica deben desecharse al final del día, ya que la calidad microbiológica de todos los tipos de agua se deteriora con rapidez con el almacenamiento. Las bacterias se dividen casi cada 20 minutos y se reproducen en forma exponencial, por lo que a partir de una bacteria en una botella de agua, después de un día laboral de siete horas habrá más de cuatro millones, ¡una verdadera sopa de bacterias!

Problemas relacionados con el agua reciclada

Según el modelo del esterilizador, el agua del reservorio se recicla o usa una vez y se desecha en el drenaje al final del ciclo de esterilización. Cuando al agua se recicla, se contamina cada vez más al final de cada ciclo con endotoxinas y aceite lubricante, que luego se depositan en las cargas siguientes de instrumental. Por lo tanto, los esterilizadores modernos se rediseñaron para usar sistemas de agua de un solo uso a fin de evitar este problema.

Guía de buena práctica: mantenimiento diario del reservorio del esterilizador

- Llenar con agua OI fresca (comercial o producida en el sitio) o agua destilada. No usar agua corriente, ya que permite la acumulación de contaminantes y sarro dañinos.
- Desinfectar con regularidad la máquina de OI y validar la calidad del agua según las instrucciones del fabricante.
- Permitir que el agua se enfríe y luego drenar y reponer el agua del reservorio al menos cada día. No recargar. Como alternativa, usar el esterilizador con un ciclo de agua automatizado para un solo uso.
- Desechar las botellas usadas en parte o el agua producida en la clínica al final del día (no almacenar agua por más de 12 horas).
- Al final del día, limpiar el reservorio con agua OI o destilada fresca con un paño desechable sin pelusas, secar y cubrir con una tapa. No usar un desinfectante, a menos que sea una recomendación específica del fabricante, ya que esto puede dañar la tubería.
- Dejar el reservorio vacío hasta el siguiente uso.

¿CÓMO SABER SI EL ESTERILIZADOR FUNCIONA?

Prueba periódica del esterilizador

Para matar microorganismos, los instrumentos deben exponerse al vapor a una temperatura específica por un tiempo determinado. Aunque existen otras opciones, la relación preferida de temperatura-presión-tiempo para los pequeños esterilizadores de vapor es 134 a 137°C, 2.1 a 2.25 bar de presión manométrica durante al menos un periodo de pausa de tres minutos. El controlador automático es el dispositivo dentro del esterilizador que controla el ciclo de esterilización.

La esterilización exitosa depende de la reproducibilidad confiable de las condiciones de la misma durante cada ciclo. Sin embargo, la esterilización es un proceso cuya efectividad no puede garantizarse por inspección ni con pruebas microbiológicas inmediatas directas del producto estéril.

En EUA, la esterilización se vigila con una combinación de indicadores biológicos, mecánicos y químicos. Los indicadores biológicos, o pruebas de esporas, valoran la capacidad del proceso para matar microorganismos muy resistentes (p. ej., *Geobacillus* o especies de *Bacillus*). Se recomienda usar una prueba de esporas al menos cada semana para vigilar los esterilizadores, pero como estas pruebas se realizan sólo de manera periódica y los resultados no se obtienen de inmediato, se recomienda también la vigilancia mecánica y química. Los estuches de pruebas microbiológicas para esporas que sirven para verificar la esterilización no se recomiendan en el RU, ya que este método no aporta retroalimentación inmediata sobre la función del esterilizador y tiende a tener resultados positivos-falsos.

En el RU, el método aprobado para garantizar que los instrumentos y el equipo en realidad estén estériles es la vigilancia del proceso (a veces referida como vigilancia mecánica) de los ciclos de esterilización individuales. Esto se basa en la suposición de que si todos los parámetros de esterilización son correctos; o sea, la temperatura, presión y tiempo de pausa, se obtendrá el resultado deseado: instrumentos estériles. Los esterilizadores que cuentan con impresoras o registros electrónicos generan estos datos paramétricos de manera automática para cada ciclo. Al inicio de cada día, la persona responsable de operar el esterilizador verifica que éste funcione de manera correcta, para lo cual realiza una prueba de control automático (PCA) y registra si pasó o no la prueba. Esta información se registra en la bitácora del esterilizador. Cada aparato debe tener su propia bitácora para registrar los detalles de la instalación, comisión, validación e historial de mantenimiento, incluidas las descripciones de las descomposturas y el tiempo de inactividad. Todos los registros, incluso la PCA, debe conservarse por un mínimo de dos años, según HTM 01-05.

Cómo realizar la prueba de control automático diaria

La PCA implica los perfiles de temperatura y presión, así como, el tiempo de pausa del ciclo comparados con los valores obtenidos cuando se sabía que el esterilizador (de vacío o sin vacío) funcionaba de manera correcta (o sea, los ajustes específicos del esterilizador, calibrados por el ingeniero en la validación más reciente. Estos ajustes varían un poco para cada esterilizador). Realizar la PCA con el ciclo de esterilización en la temperatura más alta compatible con la carga (casi siempre 134 a 137°C) (véase cuadro 7-2). La prueba se realiza con la cámara vacía o con la composición de la carga que permanece igual todos los días. Si el esterilizador no cuenta con impresora/registro de datos, observar las presiones, medir el tiempo de pausa con un cronómetro y registrar lo siguiente durante la etapa de esterilización (pausa) del ciclo.

- Fecha y número de ciclo.
- Valores máximos de temperatura y presión en la cámara indicadas en los calibradores.
- Duración de la etapa de pausa en minutos y segundos.
- Culminación satisfactoria del ciclo (ausencia de la luz de falla).

La parte más importante de la prueba es registrar en la bitácora si el esterilizador pasó o no la prueba, lo cual debe estar fechado y firmado por el operador. La firma funciona como “certificación de la adecuación para el uso”. La falta de ésta puede ser considerada por los inspectores externos como indicativo de incumplimiento.

Fallas en la prueba

Los resultados de la PCA diaria deben considerarse un documento médico-legal; es la única evidencia de que el esterilizador funcionaba y puede ser una protección contra una demanda. La falla en la PCA (o en la prueba de penetración de vapor descrita más adelante) indica que el esterilizador no funciona de manera correcta. La clínica debe contar con un procedimiento escrito para enfrentar las fallas en la prueba y el esterilizador debe retirarse del servicio hasta que se corrija el problema y se obtenga una prueba exitosa. Además de la PCA diaria, manténgase la presentación de la impresora para cada ciclo de esterilización a fin de asegurar que se producen cargas estériles de manera consistente.

Prueba de penetración de vapor

Como un esterilizador de vacío tiene una fase de vacío activa, requiere más evaluaciones diarias en forma de la prueba de penetración de vapor. Esta prueba verifica que la bomba de vacío funcione bien y que la etapa de extracción de aire es efectiva, y que cualquier aire residual y otros gases no condensables (GNC) no interferirán con el proceso de esterilización. Es esencial realizar esta prueba sólo con el dispositivo de penetración de vapor en la cámara. Cualquier otra cosa en la cámara alterará el proceso provocando un resultado erróneo. Sólo se debe usar el paquete de prueba especificado por el fabricante; por ejemplo, el estuche para prueba de penetración de vapor tipo Bowie y Dick (figura 7-

18) o el equivalente del fabricante (prueba de hélice, figura 7-19). Los resultados (pasa o falla y la tarjeta de prueba) se registran en la bitácora del esterilizador y los datos se conservan por un mínimo de dos años.

A



B



C

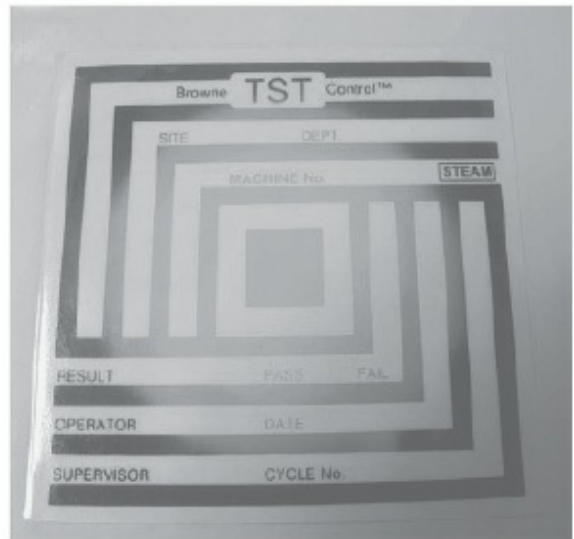


Figura 7-18. (A) Estuche de prueba de Bowie-Dick que muestra la hoja de prueba amarilla en el centro del paquete de papel. (B) Una prueba de penetración de vapor de Bowie-Dick que “pasa”, pegada a la bitácora del esterilizador. (C) Una prueba “fallada” de Bowie-Dick que indica la falta de eliminación de todo el aire del interior del paquete de prueba y su sustitución por vapor, como demuestra el cambio incompleto de color en la hoja indicadora.

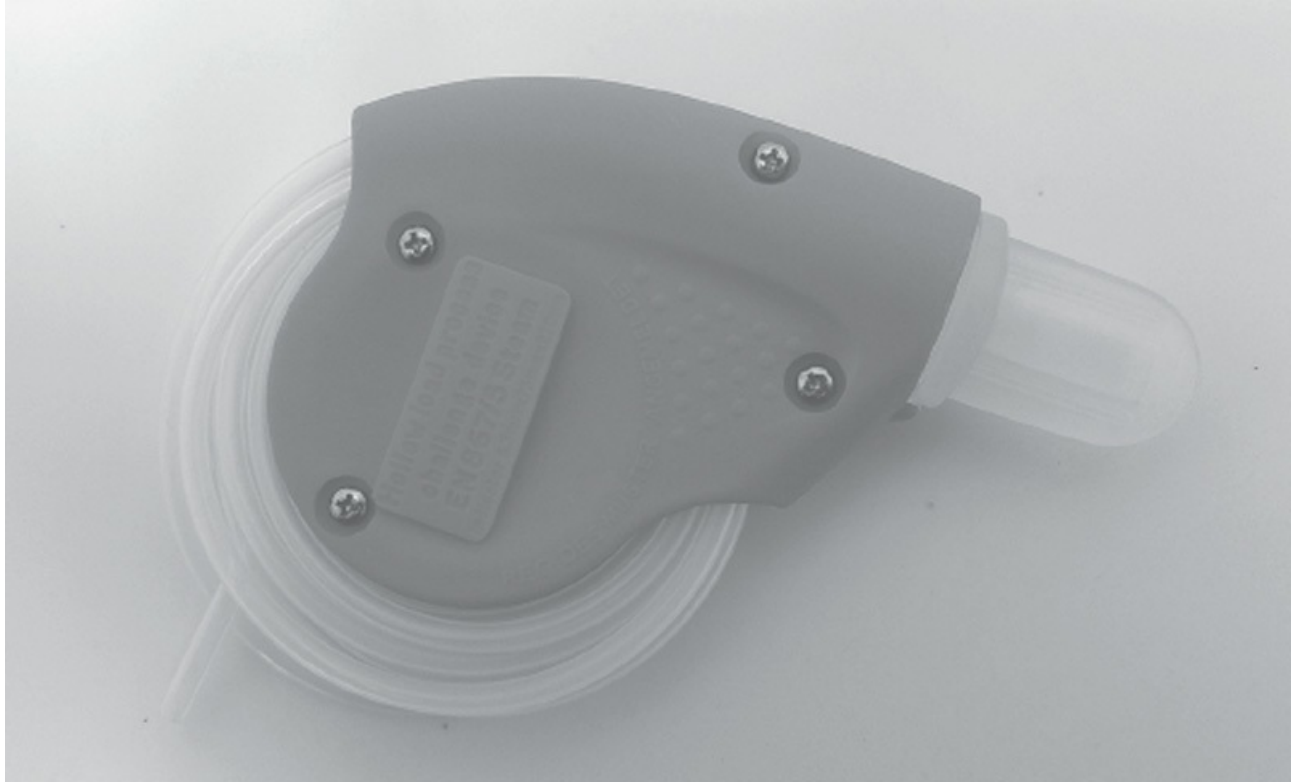


Figura 7-19. Prueba de hélice. Si la bomba de vacío funciona de manera correcta, extrae el aire de la manguera de calibre delgado y lo sustituye por vapor que penetra hasta la tira indicadora de la prueba, que cambia de color.

Indicadores químicos del proceso

Los indicadores químicos del proceso incluyen cinta para autoclave, tiras de prueba, empaque o bolsas para esterilización impresas con un indicador químico. Por lo general, la vigilancia química usa sustancias sensibles que cambian de color cuando se exponen a temperaturas elevadas o combinaciones de tiempo y temperatura/vapor (tiras de prueba de parámetros múltiples). Estos indicadores están diseñados para ayudar a distinguir si un instrumento pasó por un ciclo de esterilizador (figura 7-20). No ofrecen garantía de que el instrumento esté estéril. No deben considerarse como alternativa a las pruebas paramétricas diarias, como la PCA o la prueba de penetración de vapor.

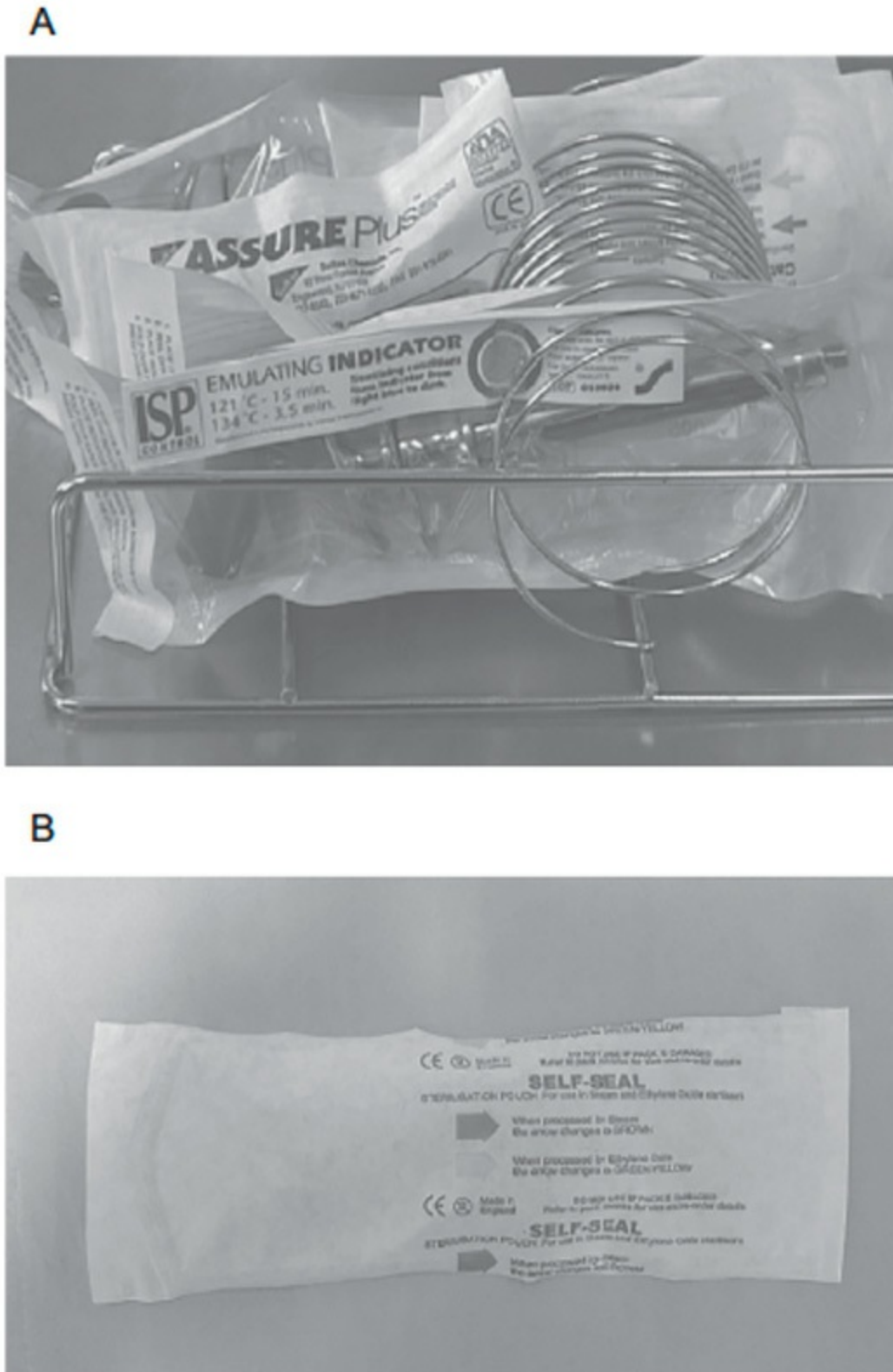


Figura 7-20. (A) Tiras indicadoras químicas insertadas en las bolsas de esterilización, que se usan para confirmar que la bolsa pasó por un ciclo de esterilización. Ayudan a diferenciar entre los artículos procesados y los no procesados, lo que elimina la posibilidad de usar instrumentos que no se esterilizaron. (B) Indicadores químicos para

esterilización con vapor y con óxido de etileno impresos en una bolsa de esterilización autosellante.



CARGA DEL ESTERILIZADOR

La efectividad del proceso de esterilización depende del contacto directo entre el vapor y todas las superficies de la carga. Para esterilizar de manera efectiva, el vapor debe circular con libertad. Intente crear sacos de aire atrapados cuando se cargue la máquina que impidan el contacto directo del vapor con los instrumentos; por ejemplo, colocar las bandejas de riñón en ángulo para que el aire no quede atrapado dentro del cuenco. Los instrumentos y el equipo no se embolsan ni envuelven cuando se usa un esterilizador sin vacío, ya que esto crea una envoltura de aire alrededor del dispositivo que disminuirá la temperatura en la superficie del instrumento y podría causar la falla de la esterilización. Por lo tanto, la envoltura de los instrumentos o bandejas sólo es apropiada para esterilizadores con vacío tipo B, que pueden retirar el aire atrapado de manera reproducible.

Guía para la buena práctica: carga del esterilizador

- Los instrumentos deben lavarse y secarse antes de la esterilización.
- Los esterilizadores nunca deben sobrecargarse; el vapor debe ser capaz de circular con libertad. La sobrecarga también inhibe el secado de los instrumentos.
- Los instrumentos deben colocarse sobre la varillas de la bandeja y no deben tocarse entre sí.
- Los instrumentos con bisagra deben abrirse.
- Los cuencos, bandejas de riñón, etc., deben invertirse y colocarse en ángulo para permitir el drenaje y el contacto del vapor con todas las superficies del recipiente.

ALMACENAMIENTO DE INSTRUMENTOS ENVUELTOS Y NO ENVUELTOS

Instrumentos esterilizados en un esterilizador sin vacío para uso inmediato

Después del final del periodo de pausa y el ciclo de esterilización, el vapor se condensa en la cámara esterilizadora, por lo que la carga estará húmeda, a menos que el aparato cuente un ciclo de secado. Los instrumentos mojados pueden usarse directamente del esterilizador (ya que el agua estará estéril). La carga esterilizada se contamina con bacterias ambientales en cuanto la puerta de la cámara se abra, por lo que lo ideal es usar de inmediato los instrumentos no envueltos.

No se recomienda dejar el instrumental en el esterilizador toda la noche, ya que la condensación puede derivar en contaminación bacteriana. Además, puede haber confusión sobre si el instrumental ya se procesó o no, sobre todo cuando varias enfermeras trabajan juntas en la sala de descontaminación. Si los instrumentos se dejan durante la noche de manera inadvertida dentro del esterilizador, debe verificarse la impresión para ver si se realizó el ciclo de esterilización, también se examina el indicador de proceso. Si hay alguna duda, se deben esterilizar los instrumentos antes de usarlos.

Almacenamiento de instrumental estéril

El propósito principal del empaqueo y almacenamiento de los instrumentos es prevenir la recontaminación bacteriana y la degradación del empaque, así como mantener la esterilidad. El instrumental para procedimientos quirúrgicos y dentales invasivos deben estar estériles en el punto de uso, lo cual sólo puede lograrse si se empacan antes y luego se esterilizan en un esterilizador de vacío tipo B.

Los requerimientos esenciales para la práctica permiten el almacenamiento de paquetes de instrumentos en la sala de tratamiento en un cajón o gabinete específico, pero lo más alejado posible del paciente y la zona sucia. Los lineamientos para la mejor práctica recomiendan conservar los paquetes y bandejas de instrumentos esterilizados y estériles en una sala de almacenamiento limpia específica o en una zona de almacenamiento dentro de la zona limpia en la sala de descontaminación. Donde sea que se guarden los instrumentos, debe hacerse de tal manera que conserve la integridad del material de empaque.

Las prácticas de almacenamiento pueden relacionarse con la fecha, con un evento o con una combinación de los dos, como su uso en el RU. Una estrategia relacionada con un evento asume que un paquete de instrumental esterilizado debe mantenerse estéril hasta que algún fenómeno produzca su contaminación. Varios estudios mostraron que los paquetes esterilizados permanecen así por varios años, si se resguardan de manera correcta. Sin embargo, la calidad del material de empaque, las condiciones en las que se

almacenan y transportan los artículos, así como la magnitud de manipulación influyen en la probabilidad de que el paquete y su contenido permanezcan estériles. Todos los paquetes de instrumentos deben inspeccionarse justo antes de usarlos para verificar la fecha de caducidad, la integridad de la barrera y la sequedad. No debe emplearse ningún paquete húmedo, desgarrado, que caiga al suelo o se dañe de cualquier manera.

En el RU, el paquete de instrumental se marca con la fecha de caducidad. Si se utilizan múltiples esterilizadores en la sala de descontaminación, deben indicarse el número de cada uno de ellos y el número de ciclo en el exterior del material de empaque. Esta información facilita la recuperación de artículos procesados en caso de una falla de los mismos. Los paquetes de instrumentos pueden sellarse con calor con un dispositivo como el que se muestra en la figura 7-8, que se emplea con rollos de empaque de distinto tamaño adecuados para bandejas de instrumental o instrumentos individuales. También existen en sitios comerciales paquetes autosellantes de distintos tamaños.

Se deben separar siempre los instrumentos envueltos estériles procesados en un esterilizador de vacío tipo B de los instrumentos empacados después de la esterilización, que están esterilizados, pero no son estériles. Los tiempos de almacenamiento usados en países distintos al RU se muestran en la cuadro 7-3. Los artículos esterilizados no envueltos son susceptibles a la contaminación y deben conservarse en bandejas cubiertas. Por lo tanto, evítese guardar artículos sueltos en gavetas o gabinetes; los artículos almacenados de esta manera están sujetos a la contaminación por polvo, aerosoles generados durante el tratamiento y contaminación repetida con las manos del personal que tiene acceso a las gavetas para extraer instrumentos.

Cuadro 7-3. Adecuación de los esterilizadores para distintos tipos de instrumentos	
Instrumentos no envueltos esterilizados en esterilizador tipo N	Instrumentos envueltos esterilizados en esterilizador con vacío o sin vacío
Almacenar en la clínica: al retirarlos del esterilizador, secar con técnica aséptica con un paño que no deje pelusa, colocar en bandejas o casetes, cubrir y usar el mismo día	Esterilizado en un esterilizador sin vacío: secar con técnica aséptica y envolver en una bolsa transparente* Puede almacenarse por un año máximo* [†]
Almacenar en la zona limpia de la sala de descontaminación: secar con técnica aséptica con un paño que no deje pelusa, colocar en bandejas o casetes, cubrir y usar antes de una semana*	Envueltos antes en una bolsa para esterilización y esterilizado en una máquina de vacío: puede almacenarse por un año, máximo*
*Tiempos de almacenamiento recomendados por HTM 01-05, no aplican en Escocia. [†] Tiempo de almacenamiento recomendado por la versión galesa WM HTM 01-05, sugiere que los instrumentos envueltos después pueden almacenarse hasta por un año, pero recomienda procesar de nuevo después de un mes en la mayoría de los casos.	

Almacenamiento de instrumentos no envueltos

Guía de buena práctica: almacenamiento de instrumentos no envueltos

- Los instrumentos esterilizados húmedos deben usarse de inmediato.
- Como alternativa, permitir que los instrumentos sequen en el esterilizador antes de abrir

la puerta. Cubrir las bandejas o casetes de instrumentos con una cubierta o campo y utilizar el mismo día si se mantiene en el consultorio, o antes de una semana si se guarda en una sala de almacenamiento limpia. Aplicar rotación a las reservas; cuando se cumpla el periodo de caducidad de una semana, procese de nuevo el instrumento con un ciclo de descontaminación.

- **Envoltura y embolsado posterior a la esterilización:** justo después de retirar del esterilizador, secar los instrumentos con técnica aséptica con un paño desechable que no deje pelusa; envolverlos en paquetes sellados con calor o autosellantes, ya sea de manera individual o en bandejas. La recomendación de HTM 01-05 es conservar hasta por un año en un gabinete o gaveta de almacenamiento limpio y seco (véase cuadro 7-3). Los instrumentos no estarán estériles, pero su nivel de contaminación microbiana debe diferir poco del instrumental usado directamente del esterilizador si se mantiene en condiciones limpias y secas. Es improbable que los microorganismos presentes en las partículas de polvo en la atmósfera proliferen en condiciones secas.

Guía de buena práctica: almacenamiento de instrumentos envueltos procesados en un esterilizador de vacío

- Los instrumentos envueltos procesados en un autoclave de vacío con un ciclo de secado pueden almacenarse hasta por 12 meses (HTM 01-05) en un ambiente limpio, seco y sin polvo. La acumulación de polvo en el paquete puede comprometer su integridad y reducir su vida de anaquel.
- Si la envoltura o la bolsa de esterilización están húmedos al retirarlos del esterilizador o se humedecen después durante su almacenamiento, el contenido ya no estará estéril y será necesario esterilizarlo de nuevo.
- No intentar secar los paquetes mojados.
- Registrar la fecha de caducidad (fecha de descontaminación, también puede registrarse el número de ciclo) en el paquete o bolsa.
- Usar una rotación simple para sacar los paquetes que se almacenaron primero con base en la fecha de caducidad del instrumento.
- Mantener los estuches estándares al mínimo. No sacar instrumentos que no se requieren.

Control de la reserva y rastreabilidad del instrumento

La racionalización de los instrumentos utilizados durante los procedimientos clínicos de rutina en estuches estándar de instrumentos simplifica y acelera el proceso de descontaminación. Para ayudar al control de las reservas y la rastreabilidad de un instrumento, mantener juntos los estuches de instrumentos en las bandejas o casetes para que la unidad de rastreo sea la bandeja y no el instrumento individual. Los sistemas sofisticados de rastreo que pueden leer códigos de barra impresos en instrumentos

individuales se usan en los departamentos de servicio estéril, pero por ahora este tipo de tecnología no es adecuada para un pequeño consultorio dental con reservas limitadas de instrumentos. Puede programarse una impresora de etiquetas automática enlazada con el microprocesador del esterilizador para que registre el número de ciclo, el nombre del operador, la fecha de descontaminación y la fecha de caducidad, e imprima esta información en la etiqueta. Luego, la etiqueta desprendible se adhiere a las notas del paciente o se lee con un lector de código de barras para incluirlo en las nota electrónicas del paciente (figura 7-21).

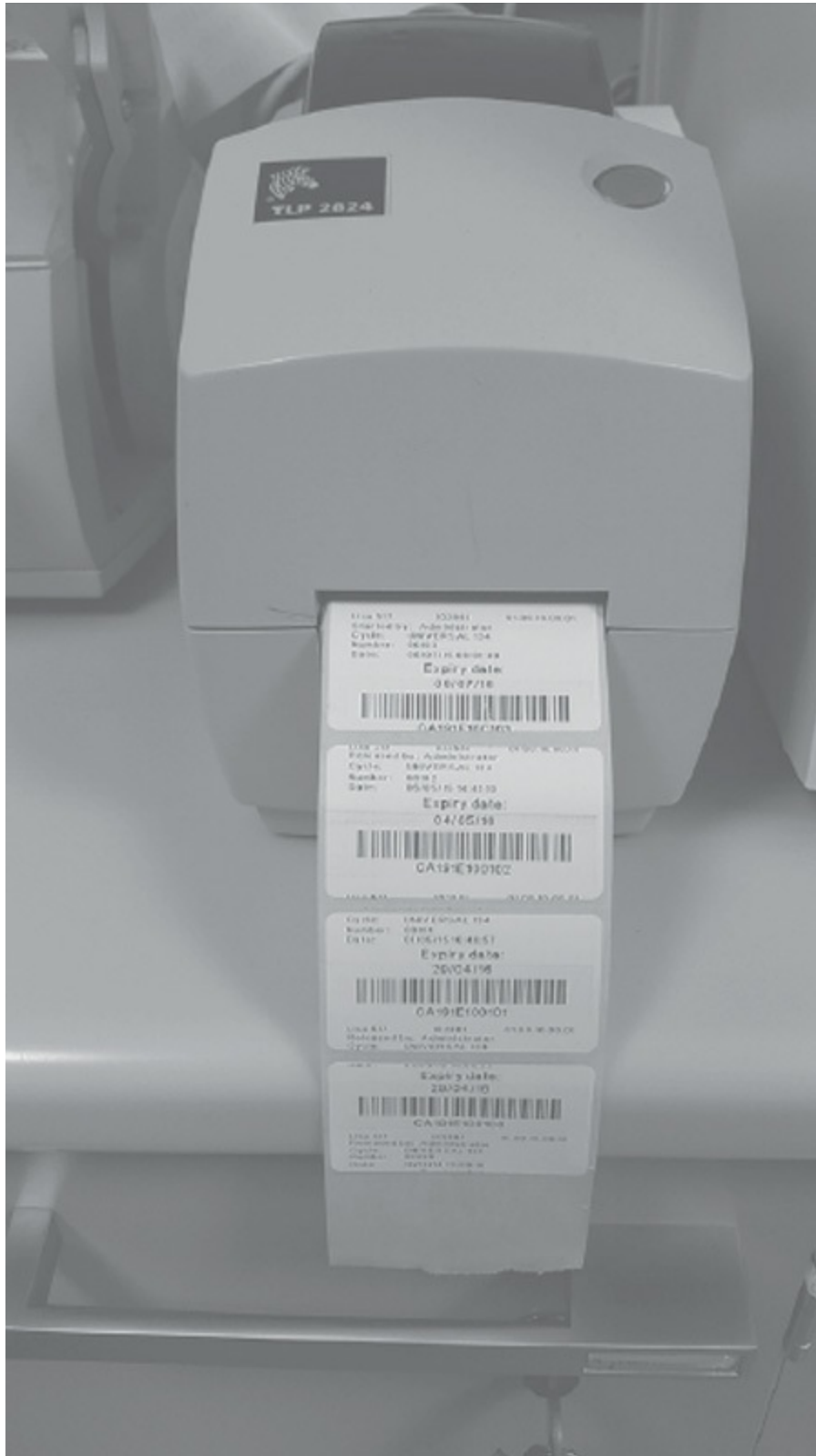
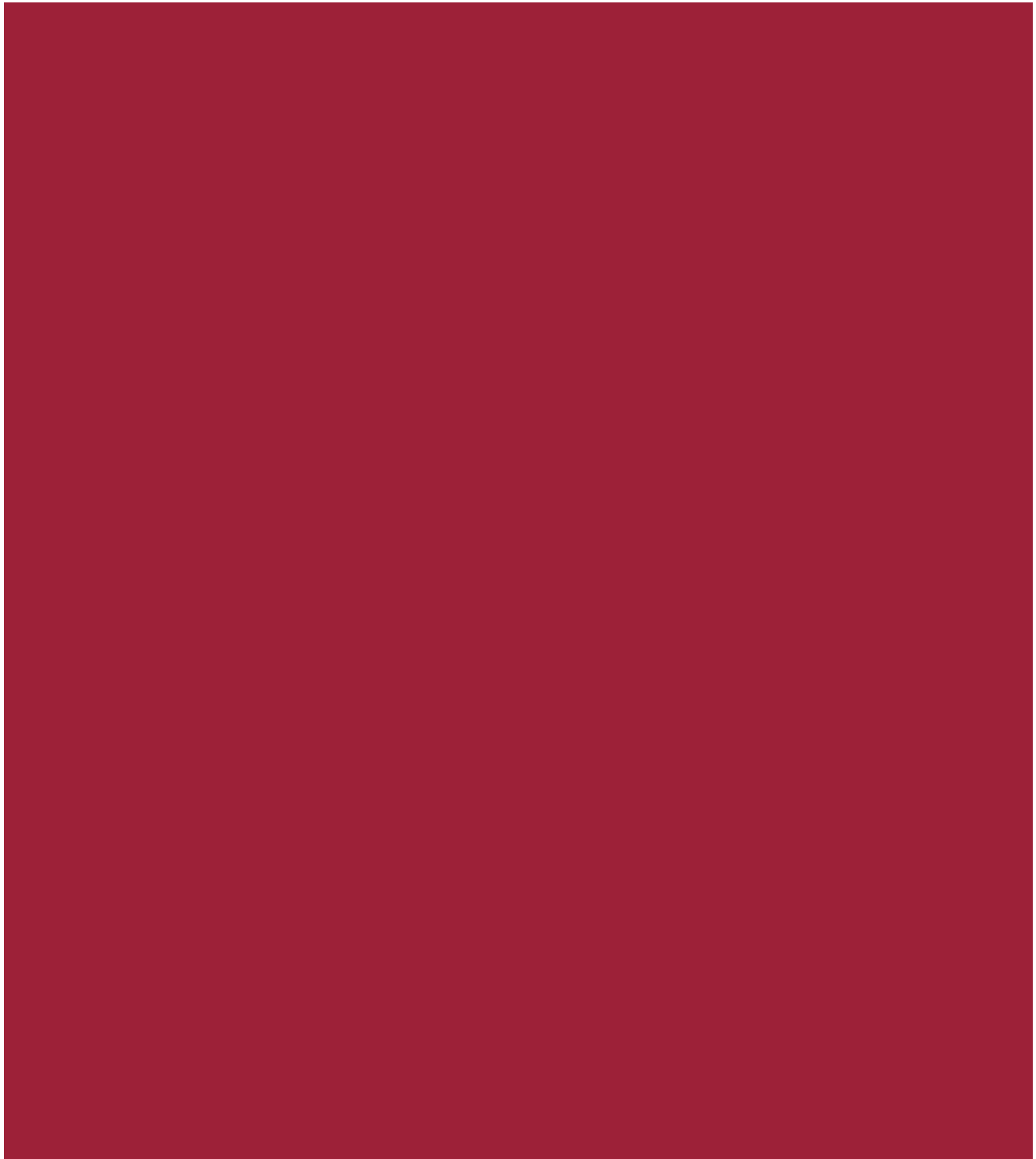


Figura 7-21. Ejemplo de una impresora de etiquetas automática enlazada con el microprocesador del esterilizador.

Uso de instrumentos en horario no laboral

Como se describió antes, siempre deben descontaminarse los instrumentos lo más pronto posible después de usarlos. Sin embargo, si se atiende a un paciente tarde o fuera del horario laboral normal, limpiar y secar los instrumentos al final de la sesión terapéutica. Si no es posible esterilizar los instrumentos, etiquetarlos de manera clara como inseguros para su manipulación o usar y reprocesarlos con un ciclo completo de descontaminación el siguiente día laboral.



ARTÍCULOS PARA UN SOLO USO

Nunca usar de nuevo los dispositivos médicos diseñados para un solo uso.

Un instrumento para un solo uso es un dispositivo médico diseñado para usarse en un solo paciente durante un solo procedimiento y luego descartarlo. No debe emplearse de nuevo, ni siquiera en el mismo paciente. Los instrumentos y equipo fabricados para un solo uso portan el símbolo de un 2 cruzado con una línea (figura 7-22).



Figura 7-22. Símbolo internacional que designa “sólo un uso” en unas pinzas desechables. Nótese los hoyuelos y las estriaciones en la superficie metálica de este artículo para un solo uso que impedirían cualquier intento para esterilizarlo de nuevo.

El uso repetido del equipo dental para un solo uso compromete su seguridad, desempeño y efectividad, con lo que se expone a los pacientes, odontólogos o estudiantes a un riesgo innecesario. Por definición, el fabricante no somete los dispositivos para un solo uso a pruebas extensas y validación para garantizar que el dispositivo es seguro para utilizarlo de nuevo. El reprocesamiento de un dispositivo para un solo uso puede

modificar sus características, de manera que los plásticos se vuelven frágiles o los metales de grado bajo se corroen durante la esterilización. El dispositivo puede tener una falla mecánica con el uso repetido debido a la fatiga por estrés. No es necesario que estos dispositivos estén diseñados para permitir su descontaminación efectiva. Los estudios muestran que debido a defectos en la superficie y formación de hoyuelos en la superficie metálica de las bandas matriz, limas y escariadores, no pueden descontaminarse con éxito mediante la limpieza y la esterilización. El material proteínico que puede alojar microorganismos y priones se adhiere a las paredes de los hoyuelos y grietas en la superficie metálica, y quedan protegidos de los cepillos y chorros de agua. Otros artículos difíciles de limpiar son aquellos con luz estrecha y cepillos. Por tanto, esos artículos se sustituyeron con dispositivos de un solo uso (recuadro 7-3).

Recuadro 7-3. Categorías de equipo dental mejor sustituidas por artículos de un solo uso

- Artículos difíciles de limpiar con luz estrecha: eyectores de saliva y puntas para succión
- Cepillos: cepillos dentales para demostración, vasos de hule para profilaxis y cepillos de cerdas
- Dispositivos complejos intrincados: fresas de acero inoxidable, limas y escariadores para endodoncia, y bandejas plásticas para impresión
- Instrumentos invasivos y objetos cortantes: bandas matriz, bisturios y agujas para sutura.

Nota: esta lista no es exhaustiva, sólo contiene ejemplos

Si el odontólogo insiste en usar de nuevo un artículo para un solo uso, la responsabilidad legal por el desempeño del producto se transfiere del fabricante al dentista. Esto significa que la persona que reprocesa un dispositivo para un solo uso tiene las mismas obligaciones y responsabilidades legales que el fabricante original, según las Regulaciones para Dispositivos Médicos. Si después del reprocesamiento el dispositivo ya no es “adecuado para el uso planeado”, el odontólogo podría cometer una ofensa y está en riesgo de acusación según la ley Europea y del RU.

Calidad de los instrumentos para un solo uso

Impulsado al principio por preocupaciones sobre las dificultades relacionadas con la eliminación de priones de los instrumentos metálicos, pero también por el problema de la limpieza efectiva de instrumentos con luz estrecha en esterilizadores sin vacío, los fabricantes respondieron mediante la producción de un conjunto completo de instrumentos dentales en formato desechable para un solo uso. Existe una advertencia, se aprendieron lecciones importantes de la transferencia al por mayor a los instrumentos de un solo uso para amigdalectomías, un procedimiento considerado de alto riesgo para la transmisión de la ECJv. Desafortunadamente, el diseño inicial de instrumentos para un solo uso no tuvo la misma especificación de alto desempeño que aquellos de uso estándar y se produjeron varias muertes porque los instrumentos fallaron durante la operación. Por lo tanto, los instrumentos de un solo uso deben ser de alta calidad y demostrar un

desempeño estándar equivalente a sus contrapartes reutilizables.

Las limas endodónticas son difíciles de limpiar y deben emplearse sólo una vez.

ENFERMEDAD VARIANTE DE CREUTZFELDT-JAKOB Y JUSTIFICACIÓN PARA ARTÍCULOS DE UN SOLO USO

Los priones también se han identificado en el ganglio del trigémino y las amígdalas de pacientes en necropsias, así como en la pulpa dental, encías y otros tejidos bucales en modelos animales. El número de informes confirmados de transmisión iatrogénica de ECJ por instrumentos mal descontaminados continúa en aumento y los estudios con modelos animales demostraron la transmisión de la ECJv a partir de instrumentos contaminados con el prion.

Con este conocimiento, puede hacerse una valoración del riesgo inicial de la probabilidad de transmisión del prion durante el tratamiento dental. Como con todos los patógenos emergentes, la base de conocimiento continúa en evolución conforme se comprende más. La abrasión de la amígdala lingual se considera un fenómeno muy improbable durante el tratamiento dental de rutina, pero podría ocurrir durante procedimientos maxilofaciales como la extracción de terceros molares. En estudios con animales se demostró que la pulpa dental, que se compone de tejido vascular y nervios periféricos, está infectada con ECJv. La pulpa dental de personas con infección subclínica por ECJv también puede ser infecciosa, aunque se desconoce el nivel de infectividad. Hay cantidades apreciables de tejido pulpar residual adheridas a la superficie de un instrumento de endodoncia después de su limpieza y esterilización. Un pequeño porcentaje de tratamientos endodónticos se realiza en portadores asintomáticos de ECJv. En el RU se practica más de un millón de tratamientos endodónticos cada año. Como resultado del gran número de tratamientos, se magnifica la probabilidad estadística de infección cruzada entre los pacientes por el uso repetido de instrumentos endodónticos contaminados. Conforme los portadores del prion entran y salen de las instituciones de salud dentales y médicas, cada episodio terapéutico se convierte en una oportunidad para transmisión adicional de ECJv o ECJ. Por lo tanto, la restricción absoluta de limas endodónticas y escariadores a un solo uso elimina esta vía de transmisión y con ella, la posibilidad de ramificaciones en el resto del sistema de salud.

Además, la designación de limas y escariadores endodónticos como instrumentos de un solo uso tiene dos ventajas adicionales. Primera, el proceso de esterilización desafila el borde cortante de la lima o el escariador, lo que impide su uso efectivo. Segunda, la ruptura accidental de un instrumento dentro del conducto pulpar es menos probable con los instrumentos de un solo uso. Las limas y escariadores para endodoncia que se venden como reutilizables pueden usarse en un solo paciente después de descontaminarlas, pero sólo para un tratamiento endodóntico en varias visitas, luego debe desecharse para cumplir con las regulaciones para instrumentos de un solo uso.

DESINFECCIÓN DE EQUIPO SENSIBLE AL CALOR Y SUPERFICIES DURAS

Antes, la llamada “esterilización en frío” de los instrumentos dentales de rutina con desinfectantes (p. ej., glutaraldehído) se usaba con frecuencia en la odontología en el RU, pero *ya no* se acepta como forma de esterilización del instrumental. En la actualidad, la mayor parte del equipo dental se fabrica para tolerar la esterilización con vapor; de lo contrario está disponible como artículo desechable para un solo uso. Siempre que sea posible, las clínicas dentales deben evitar la compra de equipo que no puede esterilizarse. Por lo tanto, salvo por la **desinfección de alto nivel** de artículos sensibles al calor (p. ej., rinoendoscopios de fibra óptica) que no pueden someterse a esterilización con vapor, el uso de la desinfección química se desaconseja del todo en la práctica dental. Como principio, la acción microbicida del calor siempre es preferible a las sustancias químicas para la desinfección. La razón es que el uso de productos químicos es más difícil de validar y reproducir, y muchos desinfectantes, como los alcoholes, se desactivan en presencia de materia orgánica. En departamentos de esterilización en instituciones de atención aguda, tales artículos sensibles al calor pueden tratarse con óxido de etileno o peróxido de hidrógeno en gas parcialmente ionizado para lograr la esterilidad.

El glutaraldehído cayó en desuso como desinfectante en el RU porque es un irritante potente y sensibiliza la piel, ojos y vía respiratoria. Como alternativa se venden productos sin glutaraldehído para desinfección de alto nivel, compuestos por sustancias como ortoftalaldehídos, ácido peracético y peróxido de hidrógeno. En EUA, la FDA permite el uso de glutaraldehído y distingue entre la desinfección de alto nivel y la esterilización en frío, según el tiempo de inmersión. Los productos que se venden como esterilizantes pueden requerir inmersión hasta por 10 horas, mientras que la desinfección de alto nivel tarda 15 a 45 minutos, según el producto.

El recuadro 7-4 muestra las propiedades ideales de los desinfectantes químicos para impresiones dentales o superficies duras (p. ej., bandeja de instrumental y mostradores). Seleccionar siempre un desinfectante compatible con el artículo y que no dañe la superficie ni tenga efectos adversos en su función, y siga las instrucciones de uso del fabricante. La legislación de salud y seguridad requiere que se prepare una valoración de riesgo COSHH para todos los desinfectantes utilizados en la clínica dental; lo normal es que ésta derive de datos proporcionados en la ficha de datos de seguridad del fabricante. Véanse los cuadros A.2 y A.3 del apéndice, que describen los tipos de desinfectantes adecuados para uso en la clínica dental y los métodos para desinfectar artículos específicos del equipo.

Recuadro 7-4. Propiedades ideales para un desinfectante dental de superficies duras para propósitos generales

- No tóxico
- No alergénico

- No irritante
- No corrosivo
- No deja residuos
- Actividad antimicrobiana amplia (mata o destruye esporas bacterianas, Mycobacterium tuberculosis y virus, incluidos VIH, VHC y VHB)
- Tiempo de contacto corto
- No desactivado por material orgánico
- Porta marca CE y es proporcionado con una ficha de datos de seguridad del fabricante

VHB, virus de hepatitis B, VHC, virus de hepatitis C, VIH, virus de inmunodeficiencia humana

DESINFECCIÓN DE IMPRESIONES DENTALES

Cuando se toma una impresión de los dientes o de proceso alveolar edéntulo, el material de impresión se contamina con saliva, sangre, microorganismos y patógenos respiratorios expulsados con la tos. Se encontró que las impresiones obtenidas de pacientes con tuberculosis activa contenían *Mycobacterium tuberculosis*.

Método para desinfección de impresiones dentales

- Lavar y desinfectar todas las impresiones antes de enviarlas al laboratorio.
- Utilizar guantes, mascarilla, gafas/escudo facial.
- Enjuagar de manera minuciosa todas las impresiones con agua corriente para eliminar todos los signos visibles de contaminación.
- Elegir un desinfectante que sea compatible con el material de impresión. Preparar una solución fresca o verificar que la solución existente está dentro de su periodo de uso. Verter la solución en un recipiente limpio con una tapa segura.
- Sumergir la impresión en el desinfectante por el tiempo especificado. No rociar desinfectantes, que tienen una penetración menos efectiva en la superficie compleja de la impresión y puede generar un riesgo inhalatorio.
- Enjuagar el desinfectante con agua.

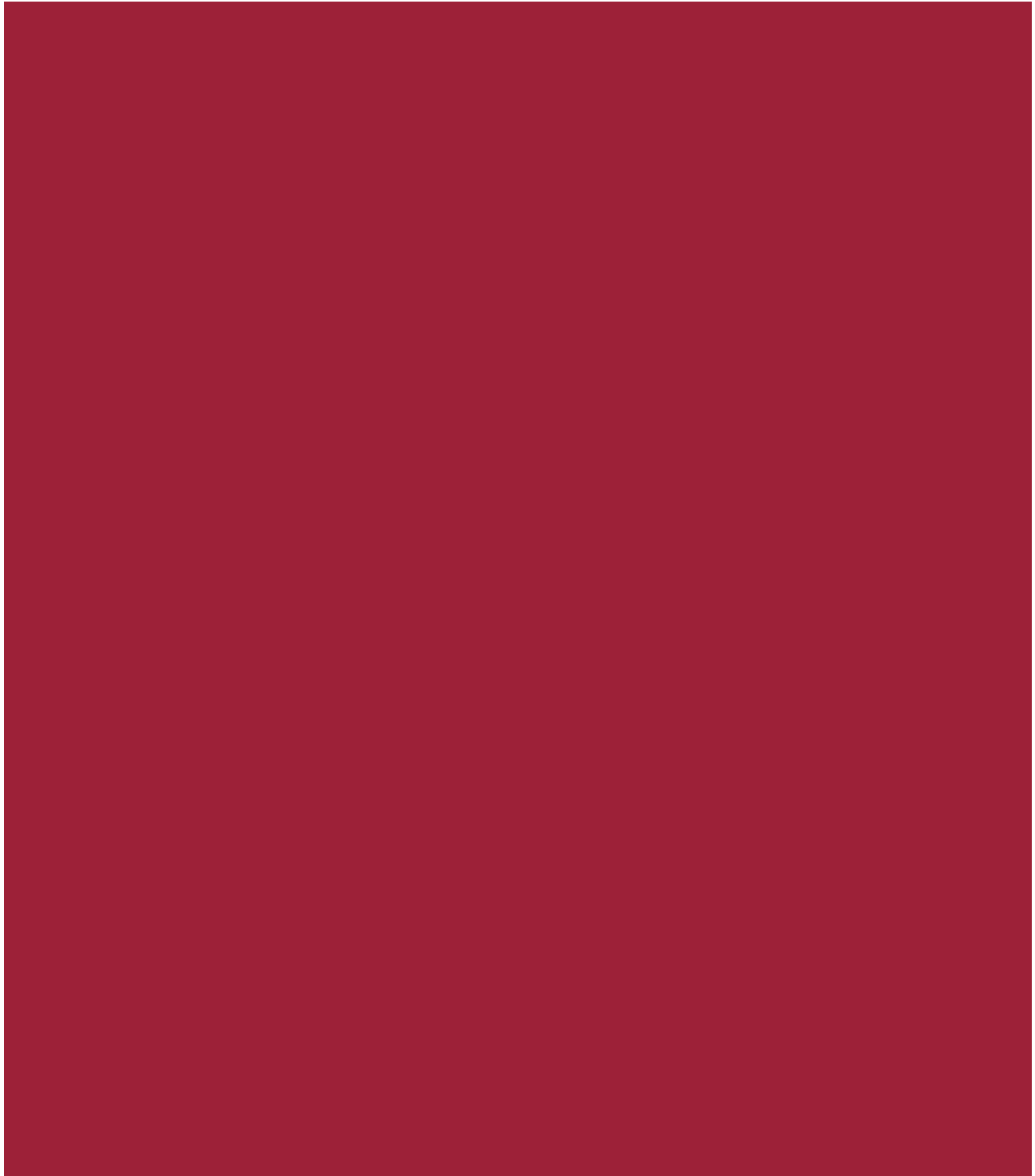
Las bandejas de impresión plásticas comerciales están destinadas para usarlas con un solo paciente y la clínica o el laboratorio dentales deben desecharse como residuo clínico peligroso. Las bandejas de impresión metálicas son reutilizables y deben limpiarse de forma meticulosa, de preferencia en una lavadora desinfectante térmica, como alternativa en un baño ultrasónico para luego esterilizarse con vapor.

REFERENCIAS Y SITIOS WEB

- Centers for Disease Control and Prevention. Summary of Infection Prevention Practices in Dental Settings: Basic Expectations for Safe Care. Available at: www.cdc.gov/oralhealth/infectioncontrol/pdf/safe-care.pdf (accessed 1 November 2016).
- Department of Health. Decontamination in Primary Care Dental Practices (HTM 01-05). Available at: www.gov.uk/government/publications/decontamination-in-primary-care-dental-practices (accessed 1 November 2016).
- Medicines and Healthcare products Regulatory Agency. Single-Use Medical Devices: Implications and Consequences of Reuse. Available at: www.gov.uk/government/publications/single-use-medical-devices-implications-and-consequences-of-re-use (accessed 1 November 2016).
- Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme. Decontamination into Practice. Available at: www.sdcep.org.uk/published-guidance/decontamination/(accessed 1 November 2016).
- Walker JT, Dickinson J, Sutton J.M, Raven NDH, Marsh PD. (2007) Cleanability of dental instruments: implications of residual protein and risks from Creutzfeldt–Jakob disease. *British Dental Journal*, 203, 395–401.

Capítulo 8

Diseño de la clínica dental, descontaminación de superficies y control de aerosoles



El diseño y la disposición de la clínica/consultorio dental deben ser adecuados para realizar los servicios dentales y debe favorecer el control y la prevención de infecciones. Un diseño exitoso puede hacer que el ambiente construido se vea moderno y atractivo, y si es apropiado, puede facilitar la limpieza y la forma de llevarla a cabo. El diseño de la clínica puede tener una influencia positiva o negativa en el comportamiento de las personas. Las características adecuadas de diseño alientan la higiene manual, ayudan a evitar la contaminación de las superficies y favorecen el orden. Por lo tanto, la clínica/consultorio dentales deben disponerse de tal forma que haya espacio suficiente para que el equipo dental trabaje con espacio suficiente para almacenamiento, iluminación, ventilación y control de la temperatura. En general, el ambiente de la clínica debe verse y estar libre de aglomeraciones, limpio, seco, bien iluminado y ventilado.

En la odontología, todo el equipamiento y terminados deben seleccionarse con la limpieza y la desinfección en mente (es decir, deben ser lisos, no porosos y resistentes al agua), sobre todo aquellos con posibilidad de contaminación con sangre o líquidos corporales. El mantenimiento tiene una importancia primordial para prevenir y controlar infecciones, evita grietas y desgarros en los terminados en los que pueden acumularse biopelículas. Los terminados (como los de alta calidad) y equipamiento a menudo requieren menos mantenimiento durante su tiempo de vida y son capaces de tolerar el uso rudo y la limpieza repetida con desinfectantes.

Una clínica bien diseñada no sólo proporciona un ambiente de trabajo agradable para el equipo, también hace sentir cómodo al paciente y aumenta su confianza haciéndolo sentir como un sitio seguro y profesional al cual acudir. Las primeras impresiones son importantes. En la sección siguiente se explican de manera breve las características del diseño y la disposición en la clínica/consultorio dental que incorporan una estrategia basada en el riesgo para contrarrestar las vías de transmisión de infecciones descritas en el capítulo 2. Para los lectores que requieren una guía detallada de planeación, pueden encontrarla en las *Health Building Notes* citadas en la lista de lecturas adicionales en el sitio web que acompaña a la obra, www.wiley.com/go/pankhurst/infection-prevention.

Tamaño de la sala

La clínica/consultorio dental debe tener un tamaño suficiente para permitir el acceso sencillo al sillón dental y realizar los procedimientos sin obstáculos (tamaño típico: 17 m²). El diseño del consultorio debe facilitar la limpieza ambiental y reducir el riesgo de contaminación cruzada (véase la zonificación de las áreas de trabajo, más adelante). El espacio debe tomar en cuenta la cantidad y la toma fácil del equipo dental, así como el movimiento alrededor del sillón y el acceso del personal a los lavabos clínicos para manos, gabinetes de almacenamiento, teclados y pantallas. Cuando se planea el consultorio, debe incorporarse en el diseño un acceso fácil para personas discapacitadas y

sillas de ruedas que mantenga su dignidad, sin olvidar el espacio adicional necesario alrededor del sillón dental en caso de una urgencia médica.

Superficies de trabajo y zonificación

- Las áreas dentro de las “zonas” limpia y sucia para la práctica deben identificarse de manera clara para reducir el riesgo de contaminación cruzada (figura 8-1).

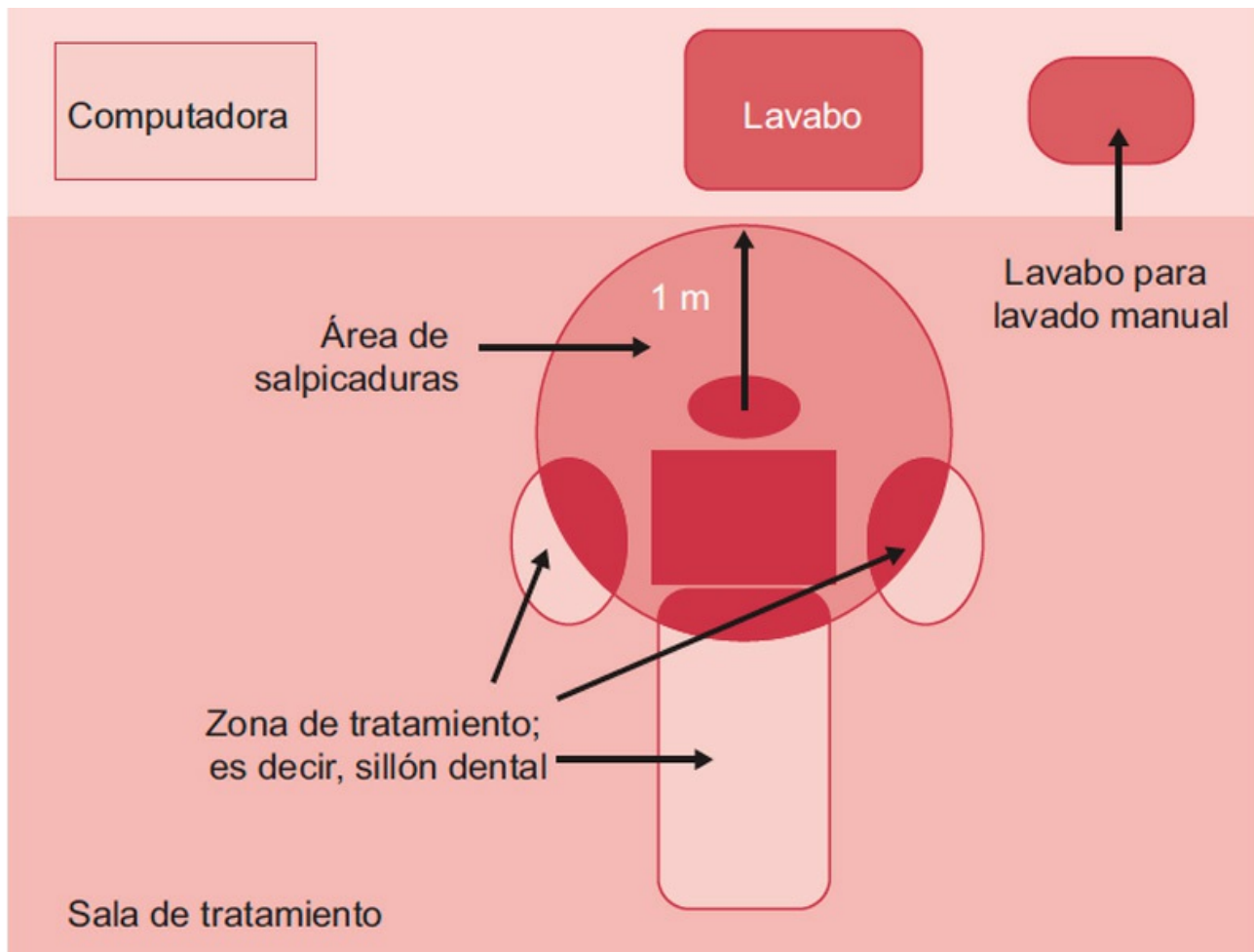


Figura 8-1. Zonas en el consultorio dental en las que es probable que haya contaminación.

- La habitación debe estar ordenada y permitir el acceso para su limpieza.
- Las superficies de trabajo deben ser fáciles de limpiar, lo cual se logra con terminados impermeables, lisos y sin uniones, siempre que sea factible. Además, cuando sea posible, curvos en la pared para evitar esquinas difíciles de limpiar.

Pisos

- En las áreas clínicas, el piso debe ser liso, sin uniones, antideslizante, fácil de limpiar y

resistente al desgaste.

- Continuar el material del piso en un pequeño segmento de las paredes para obtener una moldura fácil de limpiar.
- Cualquier unión debe estar soldada o sellada para prevenir la acumulación de suciedad y el daño por el ingreso de agua, derrames de sangre o líquidos corporales o derrames de amalgama o mercurio.
- Las alfombras no se permiten en las áreas clínicas. Son difíciles de mantener limpias y fragantes en áreas con tráfico pesado, sobre todo cuando existe el riesgo adicional de derrames. Las alfombras no pueden desinfectarse de manera confiable si se contaminan con sangre o vómito. Se ha encontrado crecimiento de bacterias y hongos en las alfombras de clínicas.

Paredes

- Las paredes de la clínica deben ser lisas, impermeables y fáciles de limpiar.
- El terminado debe ser capaz de tolerar el uso de detergentes y desinfectantes, y secarse pronto después de la limpieza.
- Debe considerarse una protección adicional a las paredes contra excavaciones e impactos durante la práctica diaria. Las superficies de los muros deben recibir mantenimiento para que no haya fisuras ni grietas, que pueden alojar microorganismos difíciles de limpiar.

Muebles blandos

- Los asientos usados en el consultorio y el área de espera deben elegirse por su facilidad de limpieza y compatibilidad con detergentes y desinfectantes.
- Se recomienda cubrir los asientos con un material impermeable, de preferencia sin costuras o sellados con calor.
- Las telas suaves que se manchan y ensucian no pueden limpiarse bien y será necesario cambiarlas.

Sillón dental

- Los sillones dentales deben ser impermeables, intactos y fáciles de limpiar. Las sillas deben tener uniones lisas sin costuras en la cubierta y los paneles de control, lo que permite que la limpieza sea rápida y evite la acumulación de contaminación microbiana.

Iluminación

- La iluminación debe tener una estructura adecuada que permita la limpieza fácil y no permita la acumulación de polvo.
- La iluminación usada para la exploración del paciente deben contar con un filtro de calor.

- Los brazos deben tener cubiertas plásticas desechables que se cambian entre uno y otro paciente.
- Considere la operación sin manos de la iluminación de la sala; por ejemplo, luces automáticas con sensor de movimiento.

Lavabos para manos e higiene manual

- Debe haber un lavabo para manos accesible en la habitación, con llaves mezcladoras térmicas operadas con sensor o con el codo para prevenir la contaminación del grifo. Las llaves deben suministrar agua caliente y fría. Las manos siempre deben lavarse bajo agua corriente; la instalación de llaves mezcladoras térmicas permite hacerlo con seguridad en la odontología, en la que las temperaturas del agua se ajustan a un nivel alto para prevenir la contaminación por *Legionella*. No deben usarse aireadores ni limitadores de flujo, ya que se colonizan con bacterias.
- La tarja debe dedicarse sólo al lavado de manos y no usarse para limpiar ni almacenar instrumentos ni para desechar líquidos corporales o sustancias químicas. El lavabo para manos debe ser lo bastante grande para contener la mayor parte de las salpicaduras y así alentar la técnica de lavado manual correcta, descrita en el capítulo 5, sin salpicaduras en el usuario o su ropa. Si los grifos montados en la pared se colocan demasiado altos sobre el lavabo, causan salpicaduras, lo que desalienta su uso y la higiene manual.
- Las tarjas para aseo manual deben estar montadas en la pared con abrazaderas y fijación oculta. También deben estar selladas a un respaldo contra salpicaduras para permitir la limpieza efectiva de todas las superficies.
- Las tarjas para lavarse las manos no deben tener tapones ni dispositivos para sobreflujo, que son difíciles de limpiar y se contaminan (figura 8-2).



Figura 8-2. Grifo operado por sensor adaptado a un lavabo para lavado manual, nótese que no hay drenaje de sobreflujo.

- El chorro de agua de la llave no debe caer directamente sobre el desagüe para evitar la contaminación de la llave con los patógenos que se encuentran en la biopelícula que se forma en el drenaje.
- Los despachadores de productos o soluciones jabonosas montados en la pared están diseñados para operarse sin que las manos del usuario se contaminan por entrar en contacto directo con el mecanismo despachador; es decir, están operados por sensor o con el codo.
- Debe haber despachadores de toallas de papel absorbente desechables fijos a la pared. Se desaconseja el uso de toallas de papel en rollo, son difíciles de desprender sin contaminar el resto de éste.
- El uso insuficiente de los lavabos favorece la colonización con *Legionella* y otros microorganismos debido al estancamiento, por lo que deben balancearse las necesidades entre la facilidad de acceso y el uso insuficiente cuando se diseña el consultorio dental. Los grifos de los lavabos que se usan pocas veces deben abrirse para irrigarlos con regularidad.
- Eliminar o minimizar los extremos muertos y los rincones ciegos en los sistemas de

agua, tanto en el diseño original como en los sistemas de plomería que se modifican con el tiempo.

- Debe ocultarse la tubería de suministro.

Bolsas para residuos clínicos y contenedores de objetos punzocortantes

- Debe colocarse en un sitio conveniente de la sala un soporte para la bolsa de residuos clínicos operado con el pie o con sensor (véase cap. 10).
- Debe colocarse un contenedor aprobado para objetos punzocortantes instalado de manera correcta al alcance del odontólogo, pero fuera del de personas no autorizadas y niños. Se recomienda fijarlo a la pared o colocarlo en una base resistente para prevenir derrames.

Los contenedores para objetos punzocortantes nunca deben colocarse en el piso.

Almacenamiento de equipo y productos químicos

- Debe contarse con instalaciones apropiadas para almacenamiento que permitan que la sala de tratamiento y la(s) sala(s) de descontaminación permanezcan despejadas y que aseguren que las superficies de trabajo sean accesibles y fáciles de limpiar.
- Debe haber gabinetes con llave para almacenar medicamentos/desinfectantes/productos químicos según las regulaciones de Control de Sustancias Peligrosas para la Salud (COSHH, *Control do Substances Hazardous to Health*) de 2002.
- Los suministros estériles deben almacenarse en estantes cubiertos en un ambiente seguro, frío y limpio para mantener la integridad del producto estéril y su empaque. (Véase cap. 7 respecto a las instrucciones detalladas sobre el almacenamiento de instrumentos dentales reutilizables.) La estantería debe ser fácil de limpiar y permitir el movimiento libre del aire alrededor del producto almacenado. Las reservas no deben conservarse en el piso.
- Las pertenencias personales deben conservarse en una habitación separada.
- No deben consumirse alimentos ni bebidas en el área clínica.

Ventilación

- Las salas deben estar bien ventiladas (ventana abierta) o contar con aire acondicionado. La ventilación natural no debe considerarse cuando la circulación del aire podría poner en peligro los controles para infecciones cruzadas, como en la sala de descontaminación.
- El ritmo de suministro de aire fresco recomendado no debe ser menor de 5 a 8

L/segundo por ocupante (alrededor de 12 a 15 cambios de aire por hora). Sin embargo, el medio de ventilación no debe generar corrientes incómodas.

- El acondicionamiento del aire con aire frío es preferible al enfriado con agua; cualquier filtro debe cambiarse con regularidad.
- Los sistemas de ventilación deben drenar al exterior del edificio, pero siempre lejos de sitios donde se concentra la gente, como paradas de autobuses fuera de las clínicas dentales en calles principales.
- Si es posible, evite el uso de ventiladores mecánicos de pie o de mostrador, ya que circulan el polvo, salpicaduras y aerosoles por el consultorio.

Ropa protectora

- Provisión de los gabinetes de almacenamiento y el acceso sencillo a EPP limpio (guantes desechables, delantales plásticos, mascarillas y gafas protectoras). Las pertenencias personales deben mantenerse en una habitación separada.

No comer ni beber en el área de tratamiento del paciente. Conservar los alimentos y bebidas en un refrigerador separado al de medicamentos y materiales dentales.

SUPERVIVENCIA DE MICROORGANISMOS EN LAS SUPERFICIES DE LA CLÍNICA

La descontaminación de superficies de la clínica dental (higiene ambiental), como la higiene manual, es una herramienta esencial para romper la cadena de infección. La descontaminación de superficies en el ambiente clínico demostró ser clave para controlar las infecciones contraídas durante la atención a la salud (ICAS) causadas por patógenos grampositivos, como *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), enterococos resistentes a vancomicina y *Clostridium difficile*. Si no se elimina y destruye mediante la descontaminación de superficies, el SARM sobrevive por un año en el polvo, las esporas de *C. difficile* durante cinco meses y los enterococos resistentes a vancomicina por cuatro meses. Distintas especies de bacterias se han adaptado a nichos específicos. *A. baumannii* prolifera en el polvo y se establece en superficies que se limpian rara vez o que son inaccesibles, como estantes, equipo colocado en sitios altos y teclados de computadoras, mientras que los coliformes como *Klebsiella* y *Serratia* tienen preferencia por cubos, cuencos, trapeadores y líquidos, más que superficies secas. Algunos patógenos gramnegativos, como *Pseudomonas* spp., pueden sobrevivir en diversos hábitats, por lo general tienen predilección por sitios húmedos, como grifos, regaderas y lavabos. Aun así, pueden sobrevivir en pisos secos por cinco semanas (véase cap. 9 respecto al control de *Pseudomonas* spp. en la tubería odontológica).

Los pacientes y el personal se colonizan con los microorganismos de su ambiente inmediato. En los hospitales está demostrado que si el paciente que estuvo antes en una habitación estaba colonizado o infectado con un patógeno gramnegativo, existe un alto riesgo de que el siguiente paciente que esté en esa habitación también se colonice o infecte con las mismas bacterias. En la odontología, la nariz del personal dental se coloniza con las bacterias gramnegativas que se encuentran en la tubería de agua de la unidad dental. Por tanto, puede verse que el mantenimiento de un ambiente limpio en la clínica dental no es sólo un asunto de estética y normas sociales, es un componente esencial de la prevención y control de infecciones. En Inglaterra, la limpieza del consultorio dental es un requerimiento para registro CQC (véase cap. 1).

LIMPIEZA GENERAL

Plan de limpieza

Los lineamientos de limpieza nacional señalan que el consultorio dental debe designar a una persona específica para que supervise que se identifiquen los requerimientos de limpieza, se valoren los riesgos y se asigne esta actividad a la persona apropiada que cumpla con el estándar requerido. Para asegurar la calidad de los servicios de limpieza e identificar las limitaciones, la persona nominada debe inspeccionar y revisar este proceso con base en las premisas dentales. Como parte de las políticas de control de infección de la clínica, debe haber un protocolo escrito (plan de limpieza) que describa el programa de limpieza y las responsabilidades para limpiar las áreas clínica y no clínica (limpieza doméstica). El personal de limpieza doméstica se entrena según el programa incluido en el plan de limpieza (cuadro 8-1). Por lógica, las áreas de alto riesgo se asean con más frecuencia, así como la sala de descontaminación, y esto debe hacerlo personal de enfermería dental que comprenda los riesgos. Cualquier personal de limpieza doméstica que entre en contacto con líquidos corporales o residuos clínicos peligrosos debe estar vacunado contra hepatitis B. Como principio general, todos los pisos, salas y corredores deben limpiarse y desempolvarse con un paño húmedo todos los días.

Cuadro 8-1. Un ejemplo de programa de limpieza para un consultorio dental	
Sitio	Programa de limpieza
Áreas clínicas y de alto riesgo Realizada por miembros entrenados del equipo clínico	Entre pacientes: limpiar y desinfectar superficies y equipo usados en la “zona sucia” con toallitas desechables desinfectantes.
	Al final de cada sesión clínica: limpiar y desinfectar todo el equipo, superficies en las zonas limpia y sucia usadas durante el tratamiento de pacientes con toallitas desinfectantes desechables de un solo uso
	Área/sala de descontaminación de instrumental: las superficies y el equipo deben limpiarse de manera minuciosa antes y después de cada ciclo de descontaminación
Limpieza doméstica Realizada por personal de limpieza doméstica entrenado	Diaria: todas las salas y corredores en la práctica deben limpiarse y desempolvarse con paño húmedo, incluidos pisos, mostradores y otras superficies expuestas
	Semanal: limpiar persianas, salidas de ventilación accesibles, estantería, radiadores y estantes de los gabinetes

Los detergentes (de preferencia con marca CE para uso clínico) y el agua tibia son adecuados para la mayoría de los requerimientos de limpieza, ya que a diferencia de la desinfección, ésta es la eliminación física de suciedad, tierra o polvo de las superficies. El uso de desinfectantes debe limitarse a la limpieza de zonas sucias en las que se necesita actividad bactericida. También debe evitarse el abuso del desinfectante, ya que los

mecanismos de resistencia bacteriana a los desinfectantes a menudo se explican por los mismos elementos genéticos que confieren resistencia a antibióticos, lo que produce una selección inadvertida de resistencia antibiótica entre las bacterias ambientales y patógenos humanos. Un paño limpio de microfibra y agua es un método alternativo de limpieza, en lugar de un paño y detergente.

Paños de microfibra

Los paños de microfibra consisten en una enorme cantidad de pequeñas fibras que proporcionan una superficie enorme que elimina y atrapa suciedad y microbios. El paño funciona húmedo o seco, sin detergentes ni desinfectantes. Se usan mucho en hospitales para limpieza del ambiente. El paño usado puede ser infeccioso, ya que está cubierto con microbios, se lavan en máquina a 60 a 90°C para eliminar y destruir los patógenos. Aunque en los estudios se demostró que los paños de microfibra son muy efectivos, pocas clínicas dentales tienen una lavadora disponible para lavar los paños, lo que limita su uso en la odontología.

Codificación de color de los materiales de limpieza

Los paños y trapeadores para limpieza deben usarse y almacenarse de tal forma que no contaminen de nuevo las superficies aseadas. Los paños y el equipo contaminado pueden convertirse en una fuente para la diseminación de patógenos. Las bacterias se adhieren con más fuerza a los paños y trapeadores húmedos, y el material orgánico (suciedad) atrapado en estos artículos protege y favorece el crecimiento bacteriano. El equipo de limpieza contaminado se ha relacionado con brotes hospitalarios de infección. Por lo tanto, los paños y trapeadores empleados para limpiar áreas de tratamiento de pacientes con mayor riesgo y más contaminadas deben separarse de los usados para limpiar áreas no clínicas de menor riesgo, como la zona de recepción. Para prevenir la contaminación cruzada y simplificar el entrenamiento del personal de limpieza doméstico se recomienda la codificación por colores de los materiales de limpieza, como trapeadores, paños y cubos, según la habitación en la que deben utilizarse (figura 8-3).

<p style="text-align: center;">ROJO Cuartos de baño</p>	<p style="text-align: center;">AZUL Sala de espera y oficinas</p>
<p style="text-align: center;">VERDE Vestidor del personal y cocinas</p>	<p style="text-align: center;">AMARILLO Consultorio y sala de descontaminación</p>

Figura 8-3. Códigos de color para limpieza nacionales por habitación.

Almacenamiento de materiales de limpieza

Todo el equipo para aseo de la clínica debe guardarse limpio y seco. Las cabezas de los trapeadores deben lavarse y secarse antes de usarlas de nuevo. Conservar los cubos, trapeadores y paños por separado según su código de color y la sala a la que están designados. Se recomienda reponerlos con regularidad. Debe conservarse un seguimiento de revisiones en forma de registros simples para confirmar que el personal de limpieza realizó el aseo según el programa escrito; esto sirve como evidencia de que la clínica dental cumple con los estándares de limpieza nacionales (véase cap. 1). La inspección visual es lo único que se requiere en la odontología. En instalaciones de atención médica aguda se recomiendan indicadores de limpieza más sensibles basados en el muestreo directo para medir la carga microbiana de superficies aseadas, o con métodos indirectos como la contaminación con trifosfato de adenosina (ATP), una medición sustituta de la cuenta de colonias en superficies. La interpretación de los resultados de ATP puede ser problemática, ya que las relaciones entre el ATP y las cuentas de colonias aeróbicas no siempre son consistentes, la prueba tampoco puede distinguir entre las especies ambientales inocuas y los patógenos.



DESCONTAMINACIÓN DE SUPERFICIES EN LA CLÍNICA DENTAL

El área alrededor de la unidad dental se contamina por salpicaduras directas, núcleos de gotas respiratorias y contacto de las superficies con las manos enguantadas. La descontaminación de superficies que incluye limpieza y desinfección previene la transmisión infecciosa por contacto directo con las manos y el equipo. Lo contrario también es cierto, que la higiene manual previene la transmisión de contaminantes superficiales. El sillón dental, la unidad de la pieza manual dental, el mango de jeringa 3 en 1 y las mangueras, luces, bandeja de instrumental y gabinetes requieren descontaminación superficial. Es importante entrenarse para evitar el contacto y contaminación consecuente de las asas de gavetas, plumas, teclados de computadora y perillas de puertas con las manos enguantadas; es mejor pensar en ellas como superficies que “no deben tocarse”.

Zonificación de las áreas de trabajo

La zonificación simplifica y facilita el proceso de descontaminación. Su finalidad es distinguir entre superficies y áreas de trabajo muy contaminadas, llamadas “zonas sucias” (o sea, contaminadas por contacto directo o salpicaduras durante los procedimientos terapéuticos) que requieren limpieza y desinfección entre un paciente y el siguiente.

Se considera que las superficies restantes de la clínica tienen menor probabilidad de contaminación directa con salpicaduras o por contacto directo, pero que aún tienen cierto grado de contaminación y por tanto, deben asearse al final de la sesión; se refieren como “la zona limpia”. Las superficies deben limpiarse y desinfectarse lo más pronto posible después de la contaminación, ya que los virus y microorganismos en los frotis de las superficies más secas son más resistentes a los desinfectantes. La figura 8-4 muestra las áreas dentro de la “zona sucia” que requieren desinfección entre los pacientes. La limpieza es más efectiva para prevenir la contaminación cruzada si ésta se hace primero en las zonas más contaminadas, por lo que se comienza en la zona sucia.



Figura 8-4. Consultorio dental, se muestran las áreas con contacto intenso en la “zona sucia”, que requieren desinfección entre cada paciente.

Se desaconsejan los desinfectantes en aerosol, ya que pueden causar asma y reacciones de hipersensibilidad, y se sustituyeron por toallas húmedas. Para la limpieza de superficies, elegir un producto que tenga actividad detergente y desinfectante, con tiempo de contacto corto y con actividad microbicida contra bacterias y virus bucales, cutáneos, pulmonares y ambientales, y que además se seque sin dejar residuos o con residuos mínimos en la superficie. El paño con desinfectante debe usarse en una sola dirección, no se recomienda la limpieza en movimiento circular, ya que esto contamina de nuevo la zona que acaba de asearse.

Se utilizan mangas y cubiertas plásticas desechables para ayudar a la limpieza de zonas con contacto frecuente (figura 8-5 y 8-6) o componentes difíciles de higienizar, como interruptores, mangos de lámparas, botones del equipo 3 en 1, mango ultrasónico, botones de control del sillón dental y cabeceras. Las cubiertas deben retirarse y las superficies subyacentes deben limpiarse entre cada paciente.

Las “zonas sucias” o áreas con suciedad visible deben limpiarse y desinfectarse entre cada paciente.



Figura 8-5. Cobertura del mango de la lámpara con envoltura plástica.

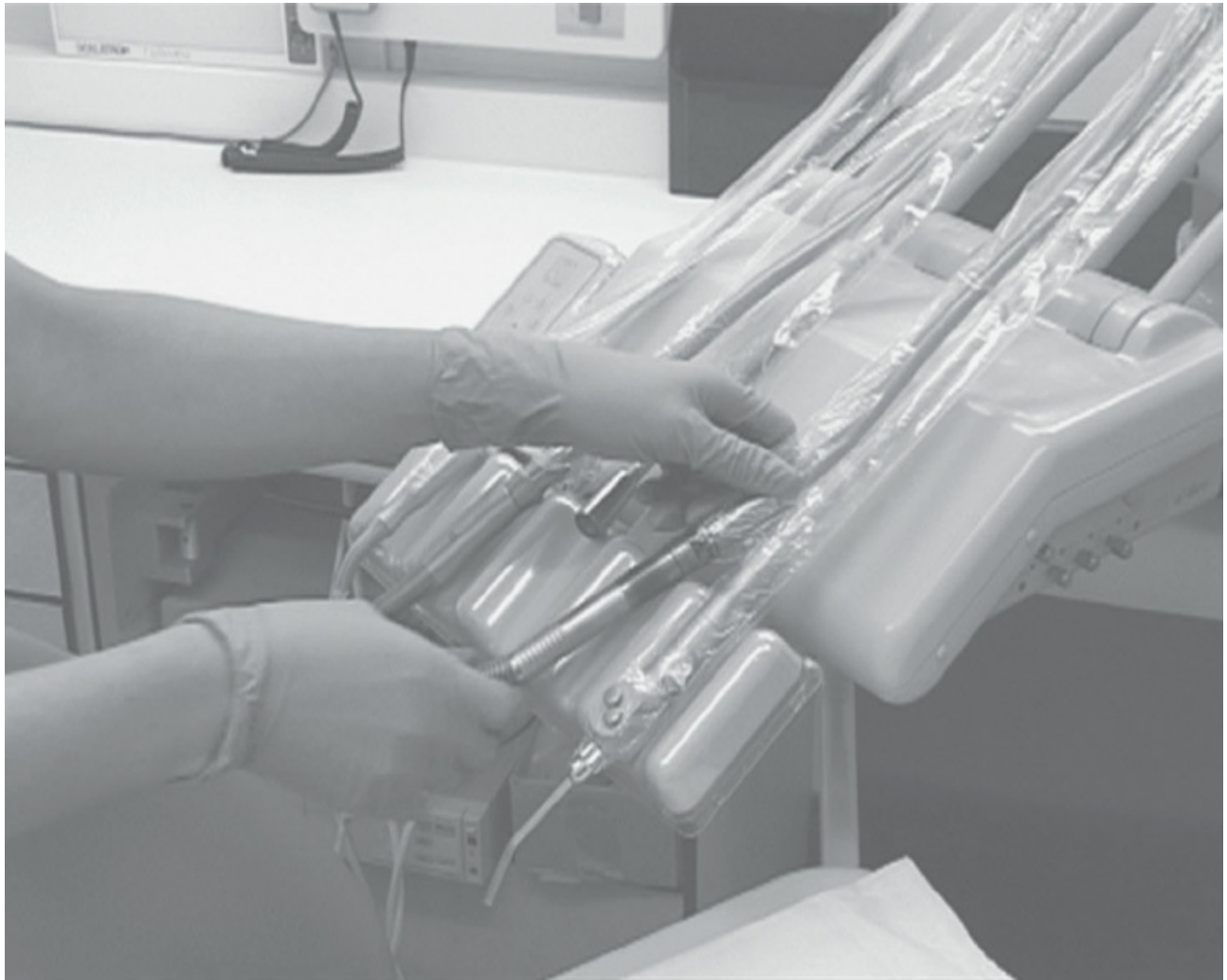


Figura 8-6. Cobertura con mangas plásticas de las áreas difíciles de desinfectar.

Al final de cada sesión clínica, todas las superficies de trabajo, ya sea que estén en la zona limpia o sucias, como llaves, puntos de drenaje, protectores contra salpicaduras y lavabos, deben lavarse y desinfectarse bien con unas toallitas desinfectantes desechables. Los puntos clave para la zonificación y la limpieza de superficies se resumen en el recuadro 8-1.

Recuadro 8-1. Puntos clave para zonificación y limpieza de superficies

- Las zonas sucias (probablemente contaminadas durante el tratamiento dental) deben estar separadas de las limpias
- Zonas limpias: los gabinetes, gavetas de la clínica, radiografías y notas de pacientes, teclados de computadora son zonas limpias y **no deben tocarse** con las manos enguantadas o instrumentos contaminados
- Durante el tratamiento del paciente, los campos clínicos o mangas plásticas clínicas impermeables simplifican la limpieza de interruptores, diales y artículos contaminados con contacto frecuente entre un paciente y otro
- Pueden trasladarse artículos a las “zonas sucias”, pero no pueden trasladarse artículos contaminados a las “zonas limpias”
- Los recipientes para almacenamiento de materiales dentales no deben colocarse en la “zona sucia”
- Los campos clínicos impermeables o mangas plásticas deben retirarse y las “zonas sucias” deben desinfectarse entre un paciente y otro
- Al final de una sesión laboral, todas las superficies en las zonas sucias y limpias deben limpiarse y desinfectarse de manera minuciosa con una toallita desinfectante

- Las superficies de trabajo deben mantenerse despejadas durante el día y limpias por la noche.
- Los filtros de las trampas deben retirarse y limpiarse con regularidad (de preferencia cada noche), y enjuagarse en forma minuciosa antes de reponerse. No deben usarse blanqueador ni hipoclorito, ya que oxidan el metal. Cambiar según las instrucciones del fabricante

La reducción de microorganismos que se logra con la desinfección sólo es transitoria, razón por la que debe repetirse durante el día laboral. Se han intentado varias innovaciones en la descontaminación de superficies en instalaciones de atención a la salud para resolver este asunto y mejorar la eficacia de la descontaminación. Los estudios experimentales realizados en ambientes clínicos demostraron reducciones significativas en la cantidad de microorganismos de 80 a 90% en superficies con contacto frecuente cubiertas con cobre metálico o sus aleaciones, comparadas con superficies similares que no eran de cobre. En el mercado existen terminados y telas que contienen cobre.

Equipo de cómputo

Siempre que sea posible, es mejor colocar los teclados de computadora en la zona limpia. Los estudios demuestran que se recuperan microorganismos de 33 a 95% de los teclados en concentraciones lo bastante altas para actuar como vectores de transmisión de infecciones con las manos. Los lineamientos recomiendan que las clínicas usen teclados lavables o con cubiertas para que faciliten la desinfección diaria o con mayor frecuencia, si hay suciedad visible (figura 8-7). Los teclados convencionales pueden sustituirse por otras versiones fáciles de limpiar y sumergibles que toleran la desinfección, incluso con cloro (figura 8-8). Las plumas son fáciles de contaminar en el ambiente clínico y desde hace tiempo se reconocen como vehículo de transmisión de SARM.

Son preferibles las toallitas desinfectantes a los productos que se rocían por la generación de aerosoles innecesarios, lo que puede causar sensibilización del personal y los pacientes.



Figura 8-7. Limpieza del teclado con una toallita desinfectante.



Figura 8-8. Un ejemplo de teclado lavable y completamente sumergible.

Control de aspiradores, aparato de succión y escupideras

Estos artículos requieren atención especial, ya que se contaminan mucho y pueden ser difíciles de descontaminar.

- **Escupideras:** primero limpiar la superficie externa con una toallita desinfectante y luego la superficie interna del cuenco, agregar una dosis (medida) de desinfectante no espumante y asear de manera uniforme el interior del cuenco. Dejar la solución desinfectante con el tiempo de contacto requerido para que destruya los microorganismos. El fabricante especifica el intervalo de tiempo para su producto. Luego se enjuaga con la irrigación del cuenco y se desecha la toallita usada para la desinfección.
- **Aspiradores:** irrigar el aparato de succión, drenajes y escupideras con un desinfectante/detergente no espumante y dejarlo durante toda una noche o según las instrucciones del fabricante (figura 8-9).



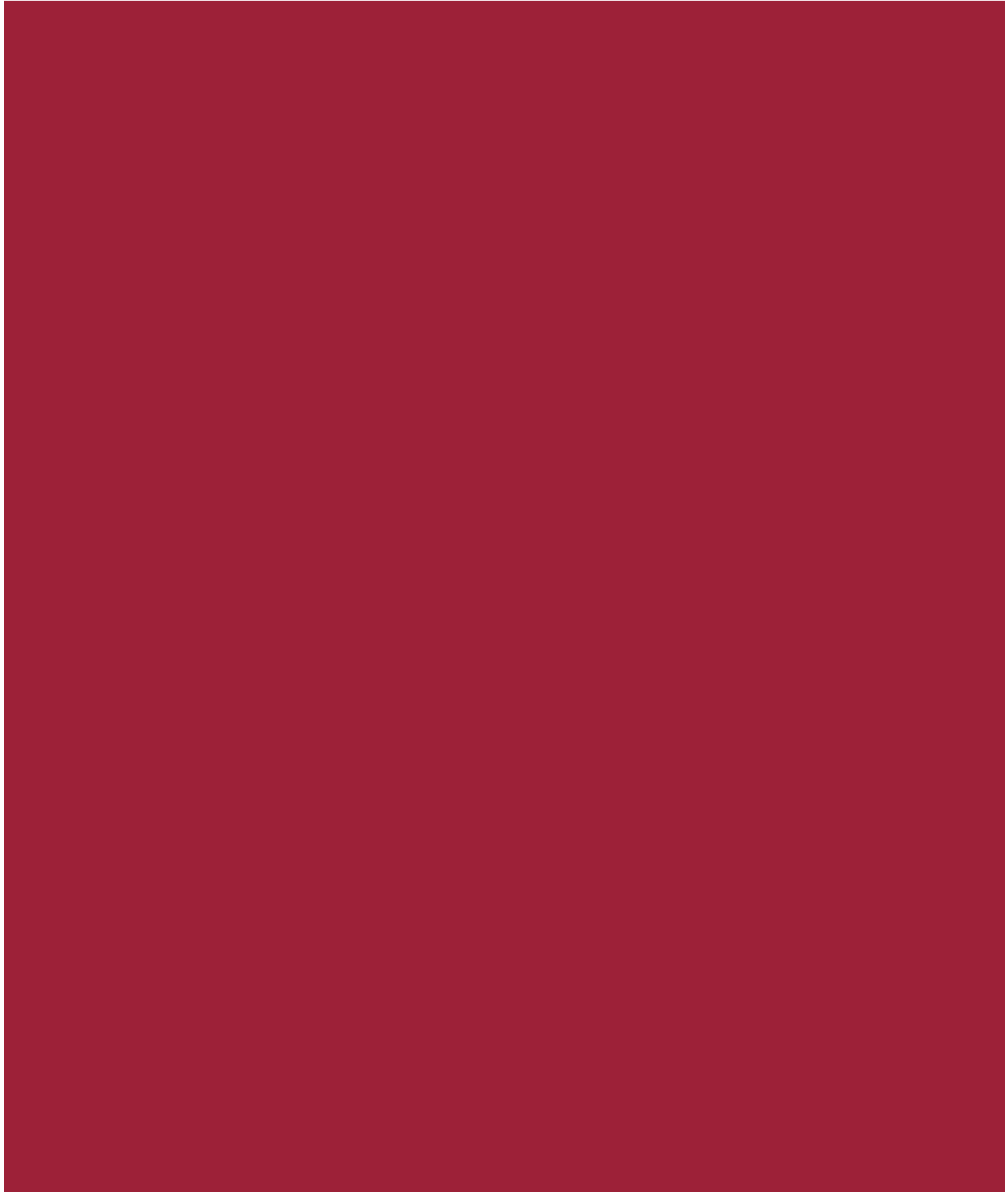
Figura 8-9. Irrigación del aparato de succión del aspirador con detergente/desinfectante.

Eyectores de saliva

Los eyectores de saliva son proclives al flujo inverso durante el uso y el contenido puede ser expulsado a la boca del paciente. El flujo retrógrado puede ocurrir en las siguientes circunstancias:

- Si el paciente succiona o cierra los labios alrededor del eyector de saliva, la presión en la boca del paciente es menor a la del eyector y se forma un vacío parcial, lo que genera el refluo del líquido aspirado antes.
- Cuando se crea una inversión de presión porque la manguera de succión se eleva sobre la boca del paciente. Debe tenerse cuidado de asegurar que la punta y la línea de succión se mantengan por debajo de la boca del paciente en todo momento para que la gravedad aumente la extracción de líquidos bucales.
- Cuando la succión de alto volumen se enciende en otras partes del sistema de succión, en el mismo consultorio o en uno adyacente.

Por fortuna, hasta ahora no hay casos documentados de infección asociado de manera directa con el reflujo en los eyectores de saliva. Sin embargo, los miembros del equipo dental deben estar conscientes del riesgo pequeño, pero potencial, de infección cruzada relacionado con los eyectores de saliva, si no se manejan de manera correcta.



CONTROL DE AEROSOLES Y SALPICADURAS

Las salpicaduras, estornudos, tos y aerosoles generados con instrumentos rotatorios producen partículas transportadas en el aire cuyo tamaño varía mucho, desde 0.001 a 10 000 μm . Las partículas más grandes o las gotas de agua con diámetro mayor de 100 μm se conocen como salpicadura. Las partículas de las salpicaduras viajan en el aire unos cuantos segundos y luego se asientan en un radio de 1 a 2 m de la fuente. Las partículas de este tamaño se generan con la pieza manual convencional, la jeringa de aire y agua, y la llave del cuenco para manos. La limpieza y desinfección de superficies eliminan las partículas asentadas y depositadas en el equipo y superficies de trabajo. Las gotas generadas durante la tos y estornudos consisten en partículas de 20 a 100 μm transmitidas en el aire que pueden contener grandes cantidades de microorganismos. Las gotas con tamaño de partículas menor de 20 μm permanecen suspendidas en el aire unos segundos. Los aerosoles reales tienen partículas muy pequeñas, menores de 5 μm o núcleos de gotas (gotas que se evaporan y reducen a menos de 5 μm), capaces de permanecer en el aire varias horas y de viajar grandes distancias en las corrientes de aire, hasta la sala de espera, por ejemplo.

Los aerosoles se generan con una amplia variedad de procedimientos dentales, incluidos entre otros el uso de piezas manuales dentales de alta velocidad e instrumentos ultrasónicos. El agua enfriadora de la unidad dental se mezcla con sangre, saliva, tejido dental y bacterias bucales para generar un aerosol contaminado que puede inhalarse hasta las vías respiratorias o depositarse sobre la piel y mucosas de ojos y boca. Con el uso de técnicas para muestreo de aire se han registrado cuentas bacterianas $>1\ 000\ \text{ufc}/\text{m}^2/\text{h}$ a una distancia de 1.5 m del paciente. La descamación ultrasónica produce las concentraciones más altas de microbios en el aerosol, las concentraciones máximas se recuperan a unos 15 a 30 cm del operador.

Control de aerosoles y salpicaduras

Los aspiradores retiran cerca del 90% del aerosol enfriador (figura 8-10). Está demostrado que las partículas aéreas generadas durante el tratamiento dental disminuyen hasta niveles basales en 10 a 30 minutos debido al rápido depósito de partículas a aproximadamente un metro del piso, o la altura de la cabeza del paciente (véase figura 8-1). El ritmo de eliminación de los aerosoles en un espacio cerrado como un consultorio dental depende de la ventilación; mientras mayor sea el número de cambios aéreos por hora (velocidad de ventilación), más rápido se diluyen los aerosoles. Si se asume una mezcla perfecta, un solo intercambio de aire elimina cerca del 63% de la contaminación del aire y cada cambio aéreo posterior retira 63% de la restante; por lo tanto, cinco cambios de aire reducen la contaminación $<1\%$ de su nivel inicial. Este cálculo asume que cesó la dispersión ulterior. No hay un número específico de cambios aéreos por hora recomendados para la odontología, pero sería razonable un mínimo de 12 a 15 cambios

por hora.



Figura 8-10. Aspirador que elimina el aerosol generado con un rotor neumático.

Es importante contener los aerosoles, ya que las infecciones respiratorias se diseminan mediante aerosoles y gotas (como se explicó en el capítulo 2). Los métodos para reducir el riesgo de infección laboral incluyen una combinación de control de aerosoles, ventilación del consultorio, uso de EPP e inmunización. La contaminación del consultorio por aerosoles puede minimizarse con el uso de:

- Succión de alto volumen (figura 8-10).
- Dique de hule.
- Posición correcta del paciente
- Enjuague con solución para enjuague bucal de clorhexidina antes de la limpieza (reduce la contaminación por aerosol durante casi 40 minutos después del enjuague).

Es posible recuperar sangre de las muestras de saliva después de muchos procedimientos dentales de rutina (p. ej., limpieza ultrasónica, retiro de equipo de ortodoncia), incluso si

no es visible a simple vista. El VIH puede transmitirse después de la exposición a salpicaduras de las mucosas, aunque el riesgo de seroconversión es mucho menor que después de una lesión por pinchazo de aguja. Sin embargo, no hay evidencia publicada de la transmisión de un patógeno transmitido por sangre contraído mediante procedimientos dentales generadores de aerosol.

El uso habitual de mascarillas, gafas y visores por parte de los odontólogos, higienistas/terapeutas y enfermeras dentales reduce los riesgos de infección relacionados con las salpicaduras y aerosoles.

CONTROL DE DERRAMES GRANDES DE SANGRE O LÍQUIDOS CORPORALES

Los derrames de sangre y líquidos corporales deben ser limpiados de inmediato por personal clínico entrenado. El tamaño del derrame (manchas, pequeña [<30 mL] o grande) determina la conducta. Es probable que la mayoría de los derrames de sangre y líquidos corporales en el consultorio dental sean manchas o salpicaduras. Deben usarse gránulos liberadores de cloro (p. ej., hipoclorito de sodio/dicloroisocianurato de sodio) o una solución líquida de hipoclorito en concentración de 10 000 ppm (1%) para los derrames pequeños y grandes, respectivamente. NO se les debe agregar agua caliente ni mezclarse con detergentes aniónicos, ya que esto genera la liberación de gas cloro. Deben usarse guantes desechables, mascarilla y delantal plástico. (Usar visor/gafas para protección ocular si es probable que haya salpicaduras). El vómito puede ser resultado de una infección viral, por lo que el material vomitado debe cubrirse de inmediato con una toalla de papel para prevenir la formación de aerosol y diseminación de partículas virales. Los muebles blandos salpicados con líquidos corporales que no toleran los agentes liberadores de cloro deben someterse a una valoración de riesgo de virus transmitido por sangre antes de su descontaminación y se limpian con una solución detergente y agua templada. Si hay manchas de sangre y los muebles blandos no pueden descontaminarse de manera adecuada, deben desecharse.

Salpicaduras y manchas

- Usar guantes desechables (usar mascarilla y delantal plástico si se usa hipoclorito, así como visor/gafas para protección ocular si es probable que haya salpicaduras).
- Si la superficie no es porosa y es compatible con hipoclorito, limpiar el área con una toallita desechable con cloro (equivalente a 1 000 ppm o 0.1% de cloro libre).
- Enjuagar con agua limpia y detergente para evitar la corrosión o blanqueamiento de la superficie.
- Limpiar el área con agua y detergente.
- Secar la superficie con toallas de papel desechables.
- Desechar los guantes, toallita, toallas de papel como residuo clínico infeccioso peligroso.
- Lavarse y secarse las manos.

Derrames pequeños (<30 mL)

- Usar guantes desechables, mascarilla y delantal plástico (y usar visor/gafas para protección ocular si hay probabilidad de salpicaduras).
- Cubrir los derrames pequeños (<30 mL) por completo con gránulos liberadores de cloro con 10.000 ppm (1%) (p. ej., Haz-tabs, Precept, Actichlor) y esperar a que se absorba el líquido.

- Dejar reposar por cinco minutos.
- Recolectar los gránulos con toallas de papel desechables y/o un cartón (figura 8-11). Desechar de inmediato como residuo clínico infeccioso peligroso (véase cap. 10).



Figura 8-11. Limpieza de los gránulos liberadores de cloro con una pala de cartón desechable.

- Limpiar el área con detergente neutral no espumante y agua, secar con toallas desechables.
- Disponer de las toallas y la ropa protectora como residuos clínicos infecciosos peligrosos.
- Lavarse y secarse las manos de inmediato en forma meticulosa.

Derrames grandes (>30 mL)

- Usar solución de hipoclorito que libere 10 000 ppm (1%) de cloro.
- Usar guantes desechables, mascarilla y delantal plástico (y usar visor o gafas para protección ocular si hay probabilidad de salpicaduras).

- Si el derrame es grande (>30 mL), cubrir el área con toallas desechables para limitar la diseminación y prevenir la formación de aerosoles del material infeccioso. Esperar a que el derrame se absorba.
- Preparar solución liberadora de cloro según las instrucciones del fabricante.
- Aplicar con cuidado la solución de cloro sobre todo el derrame, asegurarse que las toallas de papel queden saturadas por completo. Dejar el tiempo recomendado por el fabricante, casi siempre alrededor de cinco minutos.
- Desechar de inmediato las toallas como residuo clínico infeccioso peligroso.
- Limpiar el área con detergente neutro no espumante y agua, secar el área con toallas desechables.
- Disponer de las toallas y ropa protectora como residuo clínico infeccioso peligroso.
- Lavarse y secarse las manos de manera minuciosa.

Recuérdese que el hipoclorito, las cloraminas, el gas cloro y el blanqueador doméstico son tóxicos e irritantes para la piel y las mucosas con el contacto directo, ingesta e inhalación, y siempre deben usarse con el mayor cuidado.

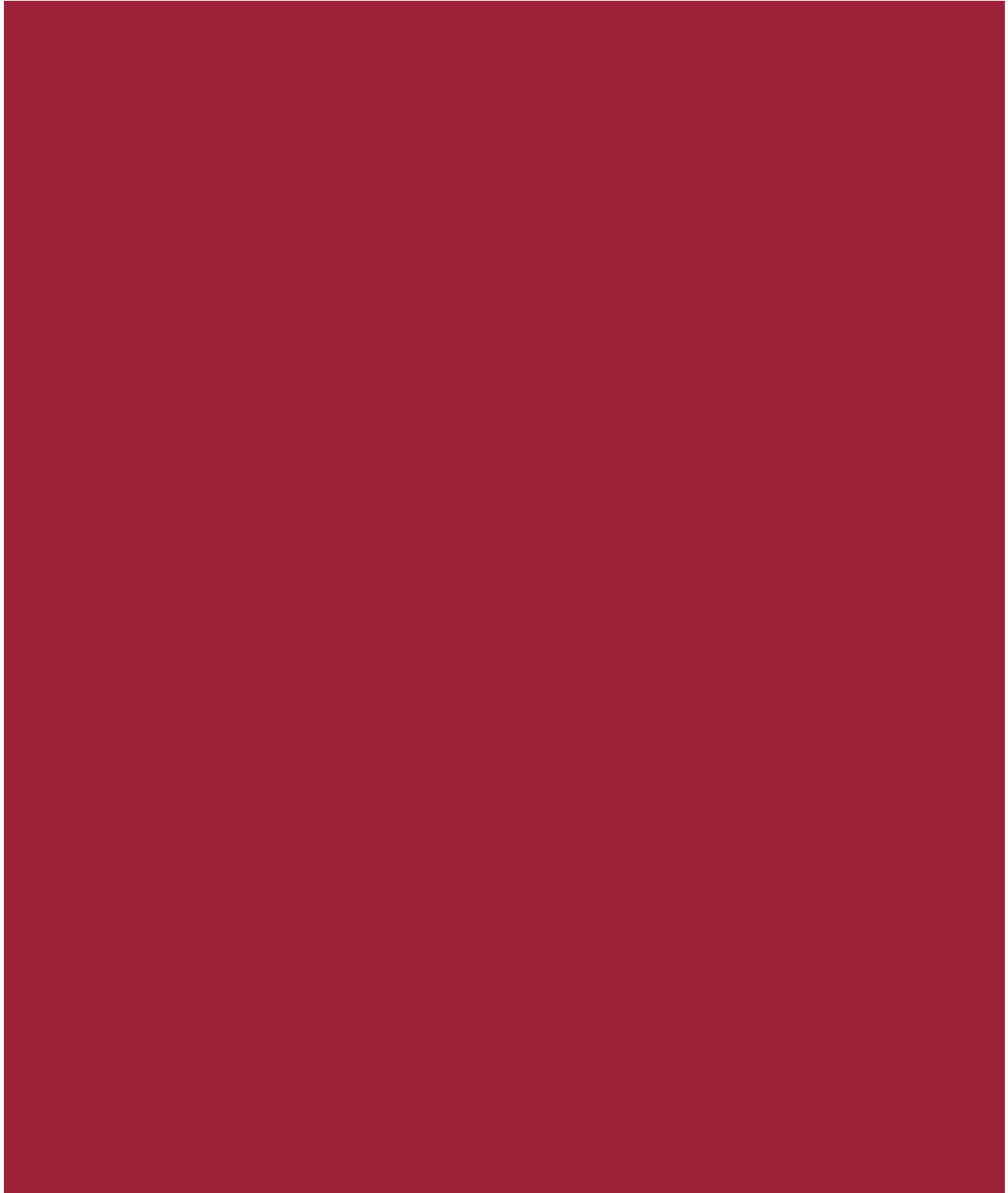


REFERENCIAS Y SITIOS WEB

- Bennett AM, Fulford MR, Walker JT *et al.* (2000) Microbial aerosols in general dental practice. *British Dental Journal*, **189**, 664–7.
- Loveday HP, Wilson JA, Pratta RJ *et al.* (2014) Epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS Hospitals in England. *Journal of Hospital Infection*, **86**(Suppl. 1), S1–S70.
- Rautemaa R, Nordberg A, Wuolijoki-Saarusti K, Meurman JH. (2006) Bacterial aerosols in dental practice – a potential hospital infection problem? *Journal of Hospital Infection*, **64**, 76–81.

Capítulo 9

Manejo de las líneas de agua de la unidad dental



¿QUÉ SON LAS BIOPELÍCULAS?

Las biopelículas son comunidades microbianas complejas unidas a una superficie sólida e incrustadas en una matriz orgánica, lo que las hace muy resistentes a la remoción y penetración de microbicidas. La biopelícula con la que los odontólogos están más familiarizados es la placa dental y puede apreciarse que así como la acumulación de la placa dental es difícil de controlar y remover para algunos pacientes, el control de las biopelículas en las líneas de agua de la unidad dental (LAUD) es complicado para los profesionales dentales.

Las LAUD tienen calibres estrechos y una superficie grande. Como el agua se mueve de manera continua por las mangueras de la unidad dental en funcionamiento, ¿cómo es que los microorganismos encuentran tiempo suficiente para formar biopelículas? La respuesta radica en las propiedades de la dinámica de fluidos y la geometría de las líneas de la unidad dental (figura 9-1). Un líquido en un tubo se mueve en capas (flujo laminar). En el centro de la luz viaja con más rapidez y lejos de esta capa central, el movimiento se vuelve más lento debido a la fricción. La velocidad del agua en las paredes de las mangueras es casi nula, lo que permite a las bacterias adherirse y colonizar la superficie interna.

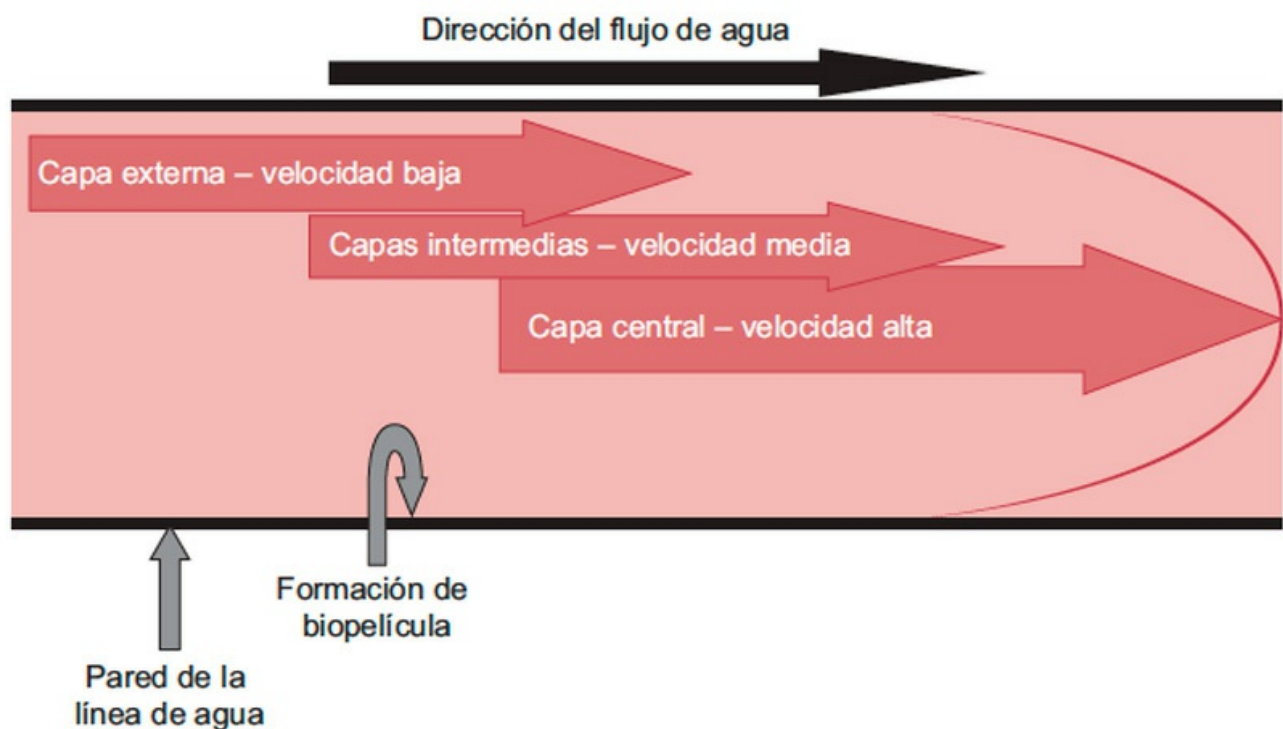


Figura 9-1. Flujo laminar en una línea de agua de la unidad dental.

La colonización microbiana de las LAUD se debe a bacterias que entran por tres vías principales (recuadro 9-1). Las LAUD actúan como “piernas muertas” en el sistema de

plomería, ya que el agua sólo fluye por ellas cuando se usan. En las unidades dentales no tratadas, el estancamiento nocturno y los patrones de uso infrecuente permiten la amplificación de los microorganismos que entran y forman una biopelícula en la superficie interna de las LAUD (figura 9-2). La mayoría de las unidades dentales no están activas durante un promedio de 130 horas por semana. Las biopelículas en las LAUD, como la placa dental, se forman con rapidez y en una semana pueden desprenderse cuentas bacterianas de hasta 10^{4-6} unidades formadoras de colonias (ufc)/mL en la línea de agua. Las bacterias de las biopelículas son más resistentes al tratamiento con desinfectantes, luz ultravioleta, toxicidad por metales, exposición a ácido y deshidratación que las células planctónicas correspondientes no adheridas.

Recuadro 9-1. Vías de contaminación de las LAUD

Contaminación de bajo nivel en el agua municipal entrante

Movimiento retrógrado (succión retrógrada) de líquidos bucales por la pieza manual dental

Contaminación de los sistemas de reserva de agua independientes:

- Uso de agua de baja calidad
- Falta de uso de técnica aséptica al llenar la botella
- Falta de limpieza adecuada de la botella

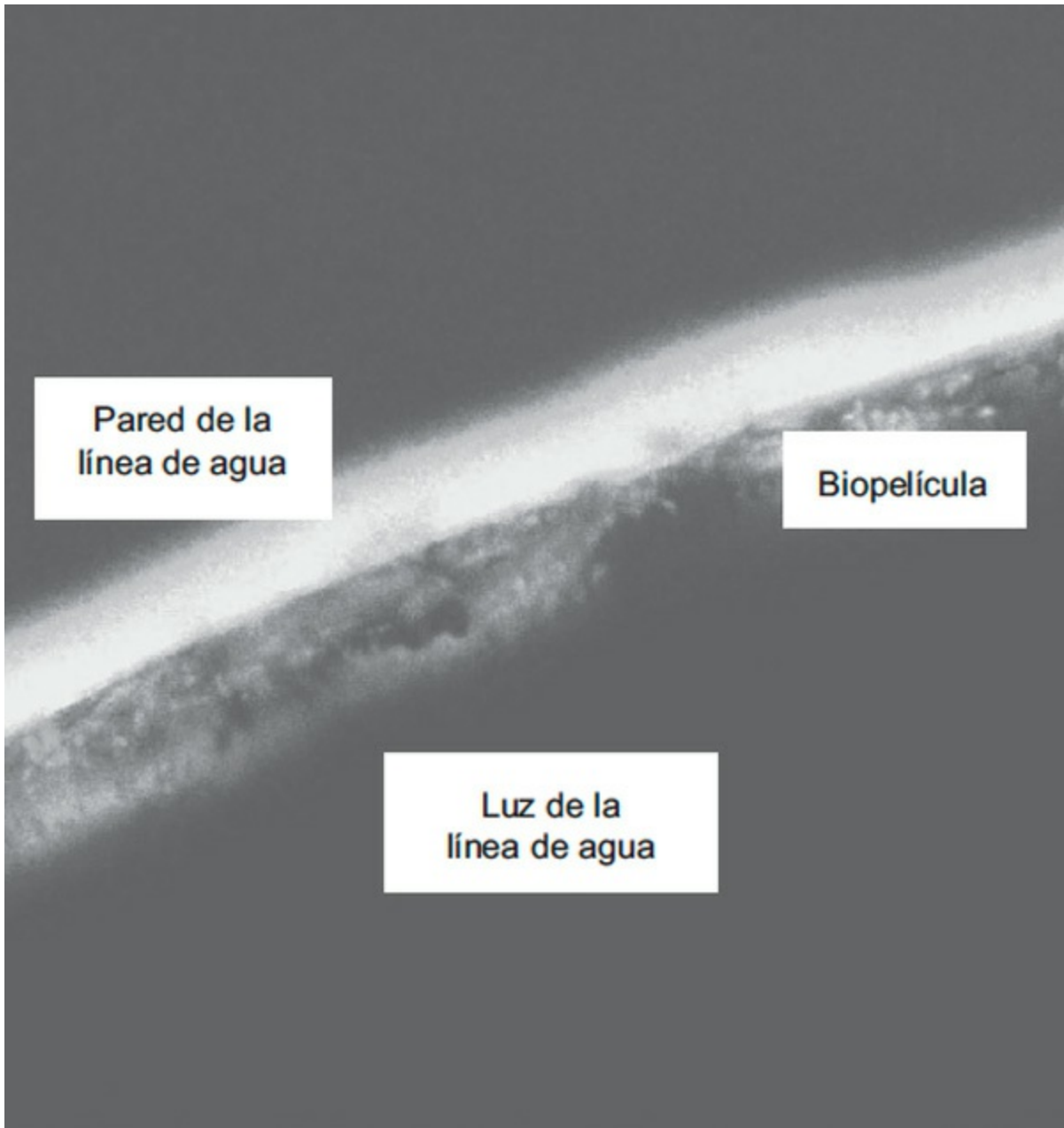


Figura 9-2. Imagen inmunofluorescente de biopelícula en las líneas de agua de la unidad dental.

RIESGO PARA LA SALUD DEL PERSONAL Y EL PACIENTE POR LAS LÍNEAS DE AGUA DE LA UNIDAD DENTAL

En años recientes en EUA y Europa (p. ej., Inglaterra, 2015) se han emitido “avisos de ebullición de agua” como respuesta a incidentes mayores después de la contaminación del suministro de agua municipal con *Cryptosporidium*, que en algunos casos ha afectado a miles de consumidores. Tales incidentes fueron intensificados por la preocupación pública sobre la calidad microbiológica de los suministros de agua municipal. La falta de confianza del público en el agua se ilustra por un aumento exponencial en las ventas de agua embotellada para beber en muchos países, aunque el contenido microbiológico de estos productos rebasa por mucho el encontrado en el agua del grifo.

Se han expresado preocupaciones similares sobre la mala calidad de las LAUD no tratadas, ya que las bacterias presentes en ellas representan un riesgo para la salud pública y de infección cruzada. El *American Dental Association Council on Scientific Affairs* señaló que la mala calidad microbiana es inconsistente con las expectativas del paciente sobre la seguridad en la odontología. Establecieron un objetivo de que el agua usada para tratamiento dental debe contener ≤ 200 ufc/mL de organismos heterotróficos aeróbicos, equivalentes a la calidad del agua potable. Esta cifra es un poco mayor que el valor establecido para el agua potable en Europa de 100 ufc/mL de organismos heterotróficos aeróbicos, pero es comparable con la cifra presentada en la publicación de HTM 01-05 del Departamento de Salud, que recomienda una cuenta total de organismos viables de 100 a 200 ufc/ml. Este último valor se considera alcanzable en la clínica dental en el largo plazo. Otras organizaciones reguladoras dentales en el mundo han adoptado protocolos similares.

La mayoría de los contaminantes de las LAUD son especies ambientales aeróbicas gramnegativas, la mayoría de las cuales no son patógenas ni causa infecciones en las personas inmunocompetentes. Sin embargo, pueden dar un sabor y olor desagradables al agua que los pacientes detectan y la hacen desagradable. Los patógenos respiratorios oportunistas, como *Legionella* spp., *Pseudomonas aeruginosa* y micobacterias no tuberculosas (MNT), se detectan en cierto porcentaje de LAUD (cuadro 9-1).

Cuadro 9-1. Ejemplos de microorganismos aislados de las líneas de agua de la unidad dental			
Bacterias gramnegativas	Bacterias grampositivas	Hongos	Protozoarios
<i>Legionella</i> spp. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Acinetobacter</i> spp. <i>Pseudomonas</i> spp. <i>Proteus vulgaris</i> <i>Fusobacterium</i> spp.	<i>Lactobacillus</i> spp. <i>Actinomyces</i> spp. <i>Mycobacterium avium</i> <i>Mycobacterium</i> spp. <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus</i> spp.	<i>Candida albicans</i> <i>Candida</i> spp. <i>Cladosporium</i> spp. <i>Penicillium</i> spp. <i>Phoma</i> spp. <i>Aspergillus</i> spp.	<i>Acanthamoeba</i> spp. <i>Giardia</i> spp. <i>Cryptosporidium</i> spp. <i>Hartmannella</i> spp.

<i>Moraxella</i> spp. <i>Bacteroides</i> spp. <i>Burkholderia cepacia</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Aliccaligenes dentrificans</i>	Estreptococos bucales	<i>Alternaria</i> spp.	
Fuente: adaptado a partir de Barbot V, Robert A, Rodier M, Imbert C. (2012) Update on infectious risks associated with dental unit waterlines. <i>FEMS Immunol Med Microbiol</i> , 65 , 196-204.			

Legionellas

Las legionellas se distribuyen por todo el mundo en todo tipo de hábitats acuáticos artificiales o naturales. Proliferan más en aguas tibias estancadas y casi siempre se encuentran en cifras bajas. Las legionellas pueden entrar a las LAUD desde el suministro municipal de agua potable y en condiciones de temperatura y crecimiento adecuadas, pueden multiplicarse en la biopelícula hasta alcanzar 10^2 y 10^5 ufc/mL. En comparación, en el Reino Unido (RU), los estándares aceptables para legionellas en agua son menores de 100 legionelas en un litro de agua. Las temperaturas típicas de las LAUD están entre 18° y 23°C , y las legionellas proliferan a temperaturas de 20° a 45°C . Por tanto, el agua de las LAUD se encuentra dentro del intervalo crítico de temperatura para el crecimiento de legionellas. Entre 6 y 60% de los sistemas de agua caliente doméstica alojan legionellas y una vez estabilizadas, pueden persistir por años. La prevalencia informada de especies de legionellas en las LAUD en las clínicas y escuelas dentales varía mucho, desde 0% hasta 68%, lo que depende en parte de los procedimientos de aislamiento.

Legionella pneumophila serogrupo 1 causa más del 80% de las infecciones por legionellas. Se observan amplias variaciones en las tasas de recuperación de *Legionella pneumophila* de las LAUD, según varios factores, como la localización geográfica de la clínica o escuela dental (8% en EUA, 21.8% en Italia, 25% en Londres y 36% en Irán); la presencia de grandes tanques de agua fría y sistemas de plomería complejos; condiciones térmicas; y la marca del equipo dental. En las LAUD, las legionellas a menudo viven en simbiosis dentro de amebas, protegidas de la acción de los microbicidas y los desinfectantes con cloro.

La transmisión de infecciones ocurre por inhalación de las gotas de aerosol contaminadas o raras veces, por aspiración de agua contaminada en personas susceptibles. No hay evidencia de transmisión de un caso a otro. Dentro de la Unión Europea, la mayoría de los casos es esporádica, ocurre en los meses más cálidos del verano y se adquieren en la comunidad. La legionelosis puede manifestarse de tres maneras.

- **Enfermedad del legionario:** una neumonía atípica con mortalidad del 10 a 30%.
- **Fiebre de Pontiac:** una enfermedad semejante a la gripe, leve y que autolimita.
- **Legionelosis, forma no neumónica:** se detectan anticuerpos urinarios, pero no hay síntomas de neumonía ni fiebre de Pontiac.

El personal odontológico tiene títulos de anticuerpos más altos contra *Legionella* que otras poblaciones de control, lo que sugiere la exposición laboral a estos patógenos potenciales. Un odontólogo en EUA murió por enfermedad del legionario causada por la exposición a legionellas en la LAUD de su consultorio. Los pacientes vulnerables también pueden ser susceptibles a los peligros de las LAUD (véase factores de riesgo para la enfermedad del legionario en el recuadro 9-2). En un reporte de caso reciente, se demostró de manera concluyente que la muerte por enfermedad del legionario de una mujer italiana de 82 años confinada a su casa había sido la exposición a *Legionella* que crecía en la LAUD y agua corriente del consultorio de su dentista. Con el uso de técnicas moleculares, los autores demostraron que la cepa de *Legionella* recuperada de la paciente era idéntica a la encontrada en el consultorio de su dentista. No se aislaron legionellas en las muestras de agua obtenidas en su casa. Por fortuna, se cree que los riesgos de salud generales relacionados con la inhalación de aerosoles contaminados de LAUD son muy bajos en personas saludables.

Recuadro 9-2. Pacientes con mayor riesgo de enfermedad del legionario

- Edad avanzada, sobre todo después de los 50 años. La mortalidad es del 50% en los mayores de 70 años de edad
- Dos tercios de los pacientes tienen enfermedades concomitantes; p. ej., enfermedad cardíaca, diabetes, enfermedad renal, enfermedad pulmonar o inmunodepresión
- Tabaquismo, sobre todo el consumo elevado de cigarrillos, que compromete la función pulmonar
- Los varones tienen una probabilidad casi tres veces mayor de infectarse que las mujeres debido a un mayor riesgo de exposición laboral, ya que es más probable que tengan trabajos en exteriores, construcción o ingeniería
- Relacionada con viajes: cerca del 40% de los casos en el RU de enfermedad del legionario es importado en viajeros que regresan de España, India, China, Tailandia o de cruceros, por ejemplo

Pseudomonas

Las pseudomonas y los géneros relacionados son las bacterias predominantes en las LAUD y se han aislado hasta en 50% de estas líneas de agua. Algunas de las especies de estos géneros se comportan como patógenos oportunistas. *P. aeruginosa* causa de 9 a 11% de las infecciones intrahospitalarias informadas por año en EUA y Europa, afecta sobre todo a los pacientes inmunodeprimidos, conectados a ventiladores, quemados y aquellos con fibrosis quística. La bacteria puede proliferar en ambientes bajos en nutrientes, como el agua destilada, que los dentistas usan a menudo como agua para los reservorios de LAUD y de esterilizadores. Además, las pseudomonas crecen con facilidad en desinfectantes diluidos, como clorhexidina y yodóforos, y son resistentes a una gran variedad de antibióticos. *P. aeruginosa* es un colonizador frecuente de las LAUD y se ha aislado hasta en 50% de ellas.

Hay poca evidencia directa de infección por *Pseudomonas* por exposición a LAUD contaminadas. Martin (1987) publicó que la *P. aeruginosa* aislada de abscesos dentales en dos pacientes con cáncer era idéntica a la cepa recuperada de las LAUD usadas durante su tratamiento. Más tarde, 78 pacientes más sin compromiso inmunitario fueron tratados en la misma unidad dental contaminada con *P. aeruginosa* y tuvieron

colonización transitoria por 3-5 semanas con la misma cepa bacteriana, pero la exposición no produjo ningún caso de infección.

Los pacientes con fibrosis quística tienen mayor riesgo de infección con *P. aeruginosa* en la LAUD. Un estudio reciente concluyó que los pacientes con fibrosis quística sólo tenían un pequeño riesgo de contraer *P. aeruginosa* de un tratamiento dental y la tasa de contagio fue comparable a la tasa de base de 1% a 2% para infecciones nuevas. Sin embargo, los autores advierten que el riesgo acumulado de la infección relacionado con las visitas frecuentes al dentista aumenta la tasa de infecciones a un nivel que tiene relevancia clínica.

Micobacterias

Las micobacterias ambientales, es decir, MNT, tienen una distribución amplia en la naturaleza y se han aislado de la tierra, agua natural y sistemas de distribución de agua, incluida la biopelícula de las LAUD, donde pueden proliferar. La cuenta de colonias de MNT en las LAUD puede ser más de 400 veces mayor que la del agua potable. Por tanto, existe un riesgo potencial de deglutir, inhalar o inocular grandes cantidades de MNT en heridas bucales durante el tratamiento dental, lo que conduce a la colonización y la infección. Los pacientes inmunodeprimidos y con SIDA son muy susceptibles a las MNT oportunistas. Se han aislado cepas idénticas de complejo *Mycobacterium avium* de pacientes con SIDA infectados y el agua potable corriente en sus casas. Por fortuna, la mayoría de las infecciones por MNT es asintomática, ya que los estudios sugieren que cerca del 12% de la población en EUA está colonizada con MNT (*M. avium*), pero permanece asintomática. Un pequeño número de casos de infección grave por MNT se ha vinculado de manera directa con el tratamiento dental, por lo que es prudente reducir la contaminación con MNT mediante el manejo efectivo de las LAUD.

Endotoxinas

Aunque ningún caso clínico de infecciones bacterianas ambientales, salvo las causadas por *P. aeruginosa*, se han vinculado de manera directa con procedimientos dentales, la pared celular de las bacterias gramnegativas es una fuente potente de endotoxinas. Las endotoxinas pueden causar inflamación localizada, fiebre y choque. Una carga bacteriana alta en las LAUD casi siempre equivale a una concentración elevada de endotoxinas. Una consecuencia de la exposición a endotoxinas inhaladas es el inicio o agravación del asma. Los datos de un extenso estudio transversal basado en consultorios informó una relación temporal entre la exposición laboral a LAUD contaminadas con cuentas aeróbicas >200 ufc/ml y el desarrollo de asma laboral en el subgrupo de dentistas en los que el asma comenzó después de iniciar su entrenamiento odontológico. La *US Pharmacopeia* establece un límite para las endotoxinas en el agua para irrigación de 0.25 unidades de endotoxina/mL. Se han detectado endotoxinas en el agua dental en cifras de hasta 500 a 2 560 unidades/mL.



MÉTODOS PARA REDUCIR LA BIOPELÍCULA

Las regulaciones y lineamientos para el manejo de las líneas de agua de la unidad dental, y los sistemas de descontaminación disponibles en el comercio se diseñaron para reducir y mantener cantidades aceptables de bacterias aeróbicas gramnegativas y bacterias bucales (≤ 200 ufc/mL) en el agua que proviene de la LAUD.

La justificación de las regulaciones es:

- Vencer la resistencia de los organismos presentes en la biopelícula.
- Prevenir la supervivencia y amplificación de los patógenos; por ejemplo legionellas.
- Prevenir la recolonización de las mangueras una vez que se elimina la biopelícula.
- Contrarrestar los efectos del uso intermitente de bajo volumen que causa estancamiento de la columna de agua completa dentro de las LAUD por periodos prolongados durante el día.
- Prevenir el estancamiento de agua durante la noche y el fin de semana.

El objetivo general es asegurar que exista un número seguro de organismos planctónicos en el agua de irrigación cuando llega a la boca o cuando se convierte en aerosol; o sea menos de 200 ufc/ml. Como existen múltiples puntos de entrada microbiana a las LAUD, no hay un método individual que sea del todo efectivo, casi siempre se requiere una combinación de medidas de control, como se describe en el recuadro 9-3.

Las unidades dentales deben drenarse y las líneas de agua deben desinfectarse dos veces al día.

Recuadro 9-3. Recomendaciones clave para mantener la calidad de las LAUD

- Todas las líneas de agua y aire deben contar con válvulas anti retracción
- Debe usarse un sistema con reservorio de agua embotellada independiente para suministrar las líneas de agua dentales
- Llenar las botellas reservorio de preferencia con agua destilada o sometida a ósmosis reversa, no con agua del suministro municipal
- Deben usarse microbicidas en la botella reservorio y las líneas de agua (aplicado según las instrucciones del fabricante)
- Las líneas de agua de la unidad dental, botellas reservorio y plomería deben drenarse, irrigarse y desinfectarse con microbicida según las instrucciones del fabricante dos veces al día; por ejemplo, al inicio y al final del día
- Al final del día, las botellas reservorio deben desinfectarse con microbicida, enjuagarse con agua fresca sometida a ósmosis reversa o destilada, drenarse y guardarse secos e invertidos durante la noche
- Las líneas de agua de la unidad dental deben irrigarse al inicio y al final del día durante dos minutos, y durante 20-30 segundos entre pacientes
- Si hay filtros antimicrobianos en el punto de uso en la línea, deben cambiarse todos los días o según las instrucciones del fabricante
- Las LAUD usadas con poca frecuencia deben irrigarse con regularidad (al menos cada semana)
- Debe usarse un sistema de suministro de agua o solución salina estéril separado para procedimientos quirúrgicos invasivos
- Deben seguirse las regulaciones para una brecha de aire física en el equipo dental para prevenir el sifonaje retrógrado

Fuente: resumido a partir de la guía publicada en HTM 01-05 y HSG 274.

Valor y limitaciones de la irrigación

La irrigación reduce la cantidad de bacterias en cerca del 97%, pero no reduce la cuenta total a ≤ 200 ufc/mL, tampoco retira la biopelícula. Por tanto, en la mayoría de las unidades la irrigación es insuficiente por sí sola para controlar la cuenta bacteriana en las LAUD. La irrigación al inicio del día durante dos minutos elimina el microbicida residual, además de la película desprendida con los regímenes de tratamiento microbicida. El operador debe tener cuidado de evitar exposición a salpicaduras y aerosol durante la irrigación de las LAUD; debe usar mascarilla y protección ocular.

La irrigación de las líneas de agua entre un paciente y otro por 20 a 30 segundos ayuda a prevenir la contaminación cruzada, ya que elimina los líquidos bucales. Éstos se introducen en las LAUD por reflujo en las piezas manuales debido a la presión negativa generada en la pieza manual cuando se libera el pedal. Se calcula que 1 ml de líquido bucal cargado con microbios puede aspirarse a la LAUD si no se ajustaron las válvulas anti retracción. Estas válvulas requieren mantenimiento regular, de lo contrario actúan como andamiaje para el crecimiento bacteriano, se obstruyen y dejan de funcionar. La irrigación también tiene la ventaja de impulsar microbicida fresco por la LAUD y así facilita la desinfección de las líneas.

Es importante prevenir el desarrollo de la biopelícula, ya que es difícil retirarla una vez establecida. Verificar que las válvulas estén conectadas a la línea de agua para reducir la contaminación macroscópica.

Microbicidas

Los controles térmicos son el método ideal para detener el crecimiento de legionellas, pero no son adecuados para las líneas de agua en la unidad dental. Se ha desarrollado una gran variedad de productos químicos y no químicos para el mantenimiento de las LAUD, incluidos los microbicidas continuos e intermitentes, filtros microbianos en el punto de uso, agua activada por medios electroquímicos, tratamiento UV de la caja de unión, etc. Los lineamientos nacionales recomiendan el uso de microbicidas para controlar la formación de biopelícula. El microbicida puede introducirse con un sistema de bomba presurizado o por un sistema de agua embotellada con reservorio independiente. Algunas unidades dentales cuentan con un sistema de dosificación automático continuo de microbicida.

El recuadro 9-4 presenta ejemplos de los tipos de microbicidas que son apropiados para el uso en LAUD. Nótese que los productos de administración continua son ingeridos e inhalados por el paciente. Por lo tanto, contienen menores concentraciones del desinfectante para prevenir la toxicidad en los tejidos bucales y respiratorios, y deben ser tolerables para el paciente. Su eficacia depende de su presencia continua en las líneas de agua. Los microbicidas intermitentes se formulan con una concentración más alta, ya que sólo se usan como purga por periodos cortos. La toxicidad tisular es un menor problema,

ya que no tienen contacto directo con el paciente. Después de la purga, las líneas se enjuagan de manera meticulosa con agua fresca (de menos de 12 horas) por ósmosis reversa o destilada para que el paciente no quede expuesto a ningún desinfectante residual. Un extenso estudio multicéntrico europeo encontró que los productos de peróxido eran muy efectivos, cuando se evaluó su uso prolongado. Los regímenes de dosificación continua para desinfectar las LAUD funcionan mejor que las aplicaciones intermitentes una vez al día de microbicida. No todos los productos eliminan la biopelícula por completo, por lo que es necesario el suministro regular según las instrucciones del fabricante para controlar la cuenta bacteriana. Por tanto, los lineamientos más frecuentes recomiendan usar los productos intermitentes para purgar las líneas de agua dos veces al día a fin de prevenir el crecimiento nuevo de la biopelícula, ya que puede reformarse en cerca de ocho horas.

Recuadro 9-4. Microbicidas y tratamientos usados en la desinfección de LAUD (sólo ejemplos, la lista no es exhaustiva)

- Peróxido de hidrógeno
- Peróxido de hidrógeno y iones de plata
- Peróxido alcalino
- Formulación de ácido cítrico
- Formulación de gluconato de clorhexidina
- Agua con activación electroquímica
- Ácido peracético
- EDTA tetrasódico
- Formulaciones de amonio cuaternarias
- Dióxido de cloro
- Cartuchos de yodopovidona
- Luz ultravioleta

Véase también el cuadro A-3 en el Apéndice.

Usar sólo un microbicida recomendado como compatible con la unidad dental particular, ya que los productos inadecuados pueden dañar los componentes internos y causar fugas u obstrucciones. El hipoclorito es un microbicida efectivo y se usa mucho para mantener las piscinas. Sin embargo, su empleo en las LAUD está limitado por los efectos corrosivos que tiene en los metales (p. ej., piezas manuales) y la liberación no deseada de mercurio de la amalgama. Por lo tanto, fue sustituido por productos microbicidas no corrosivos diseñados especialmente para las LAUD. El uso del hipoclorito se limita casi sólo al “tratamiento de choque” en situaciones en las que se sabe que las líneas de agua y el sistema de distribución de agua están contaminados con legionellas.

Medidas alternativas a los microbicidas

Los filtros microbianos desechables colocados en línea lo más próximos posible a la pieza manual impiden que las bacterias suspendidas entren a la misma, pero no eliminan la

biopelícula. Si se usan según las instrucciones del fabricante, estos dispositivos pueden producir agua en las LAUD con estándar para agua potable o mejor.

Los sistemas purificadores de agua tratan el agua que entra a la unidad dental. Matan o retiran a los microorganismos por métodos como la filtración, agua con activación electroquímica o luz ultravioleta. Una ventaja de estos métodos es que pueden retrasar la formación de la biopelícula en las líneas de agua o tener un efecto sinérgico con otras medidas. Como no se descargan en el agua saliente, no contaminan el ambiente y es menos probable que seleccionen especies resistentes a antimicrobianos que los microbicidas usados en las LAUD.

De preferencia, llenar las botellas con agua destilada o por ósmosis reversa, no con agua potable del suministro municipal.

Tipo de agua para suministrar a las LAUD

Los sistemas de agua embotellada como reservorio independiente son parte integral del sillón dental o pueden instalarse por separado (figura 9-3). La ventaja principal es que puede extraer líquido de la botella reservorio llena con agua con ósmosis inversa o destilada, o puede contener un microbicida diluido en una solución acuosa y evitar el suministro de agua municipal, con lo que se evita la contaminación de la LAUD con legionellas, MNT y otros patógenos respiratorios transmitidos por el agua. Sin embargo, estos sistemas solos no mejoran de manera confiable la calidad del agua para el tratamiento, ya que las biopelículas son capaces de formarse dentro de la botella, a menos que se manejen con cuidado. Se requieren desinfección regular del interior de la botella e irrigación de las líneas de agua con un microbicida para reducir las biopelículas microbianas adheridas.

Prevenir la contaminación del suministro municipal de agua mediante un espacio físico con aire.

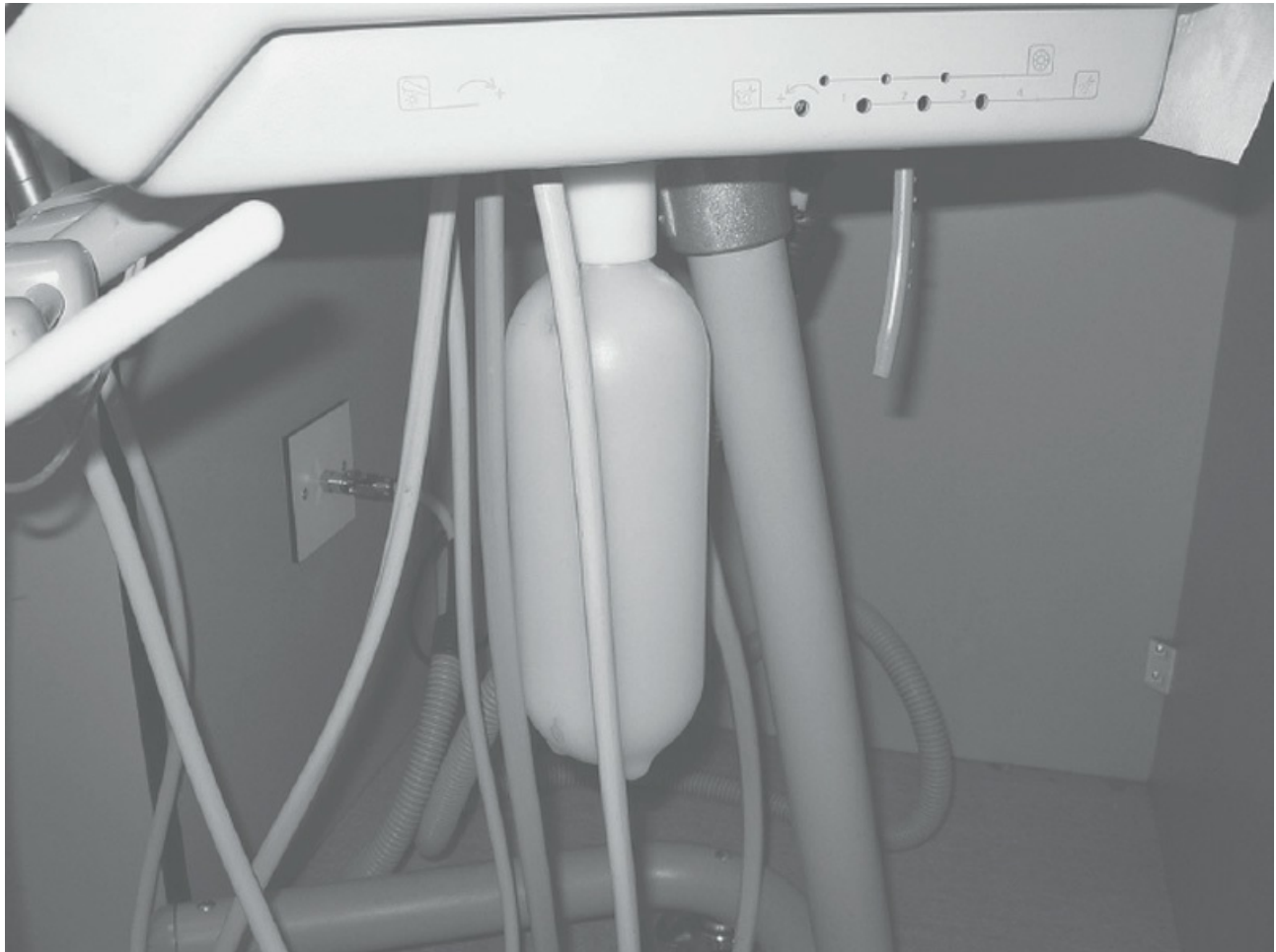


Figura 9-3. Sistema de agua embotellada independiente en un sillón dental.

Prevención de sifonaje retrógrado hacia el suministro de agua

Las regulaciones de la Unión europea señalan que debe haber un espacio físico o una brecha de aire tipo A que separe la LAUD del suministro principal de agua para prevenir el sifonaje retrógrado de material clínico hacia el suministro municipal. Esto puede cumplirse mediante la instalación de un tanque de almacenamiento conectado con la tubería de agua y una brecha aérea de regulación o con un sistema de agua embotellada independiente que aporte el agua a la LAUD y las piezas manuales.

Usar agua estéril para la irrigación de implantes y cirugía periodontal y bucal.

Agua de irrigación para procedimientos invasivos

Se requiere agua estéril en un sistema de suministro separado para procedimientos de

cirugía bucal menor (CBM), cirugía periodontal y de implantes (figura 9-4). El uso de agua estéril o destilada *per se* no es útil para resolver este problema si se usa con líneas dentales ya contaminadas con una biopelícula. Para la CBM, cirugía de implantes, periodontal y otros procedimientos invasivos, la guía en el RU y de la *American Dental Association* (ADA) indica irrigar con agua estéril o solución salina. Un dato importante es que para que estas soluciones estériles se mantengan sin contaminar, deben suministrarse a través de dispositivos distintos a las LAUD. En el mercado hay diversos sistemas de suministro que incorporan una bomba y soluciones estériles embolsadas o ensambles de reservorios y manguera para la pieza manual esterilizables en autoclave que deben usarse con agua estéril (véase figura 9-4). La desventaja de estos sistemas es que pueden ser muy costosos y más incómodos, y a menudo son menos convenientes de usar que los sistemas de suministro convencionales. Sin embargo, cuando se requieren volúmenes pequeños, una jeringa desechable estéril llena con solución salina es una alternativa apropiada.

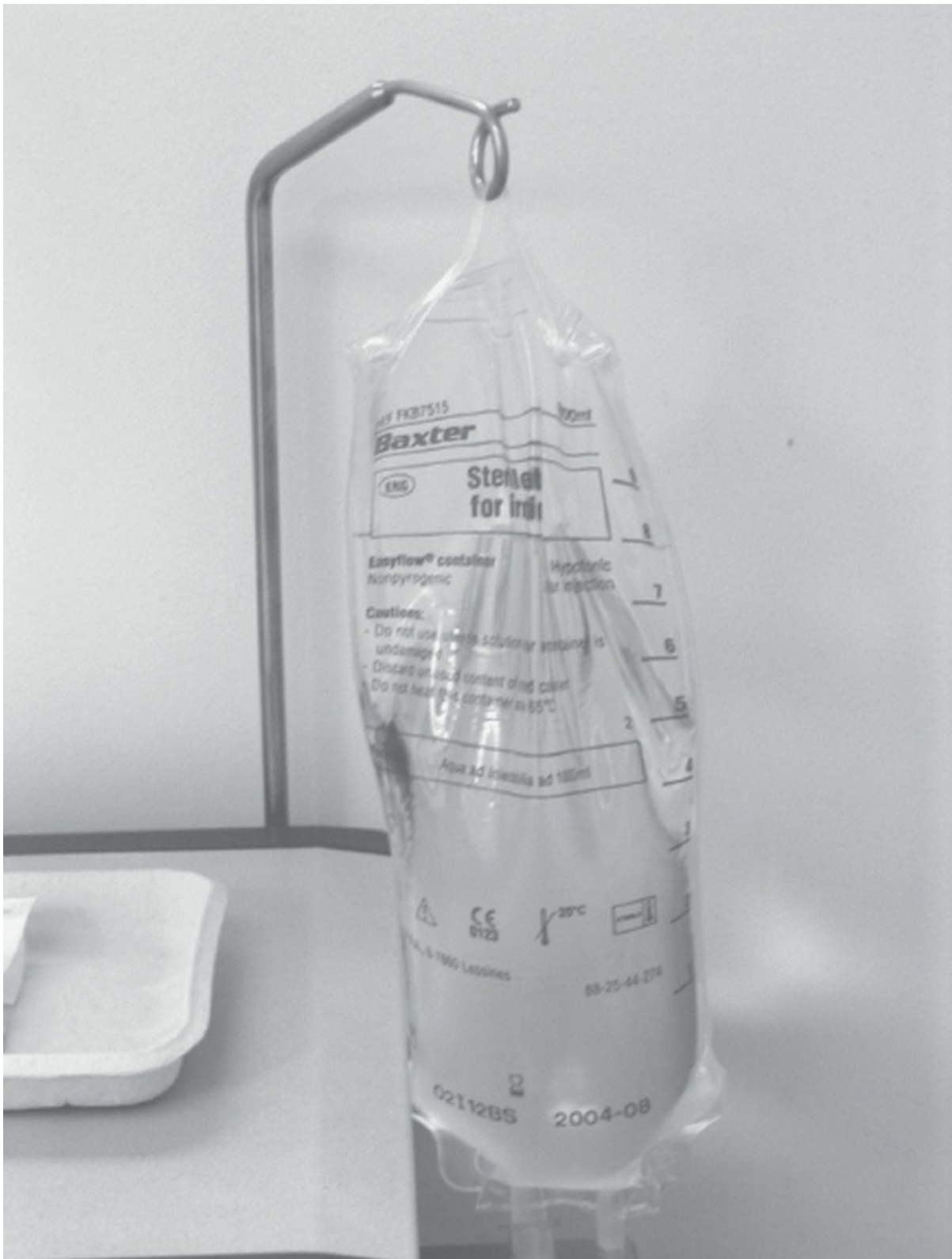


Figura 9-4. Bolsa de suministro de solución salina estéril.

CONTROL DE LEGIONELLA EN EL SUMINISTRO DE AGUA DEL CONSULTORIO DENTAL

En el consultorio dental existen otras fuentes de agua aparte de las LAUD que el dentista debe controlar para prevenir la contaminación con legionella, el suministro de agua caliente y fría a los lavabos, el equipo con plomería y los inodoros, todos los cuales podrían tener consecuencias de salud para el público, de contaminarse. Por lo tanto, existe un requerimiento legal para que los odontólogos controlen las bacterias legionella en todos sus sistemas hídricos.

Para cumplir con las obligaciones legales, los odontólogos, con la ayuda de una persona competente (ingeniero hidráulico), debe identificar y valorar los riesgos potenciales para la proliferación y dispersión en aerosol de legionella en la plomería del consultorio dental. A diferencia de las líneas de agua dentales, en el sistema hidráulico la legionella pueden controlarse de manera efectiva con medidas térmicas que evitan el almacenamiento de agua entre 20° y 45°C, el intervalo térmico más favorable para estas bacterias. La persona competente a nombre del consultorio dental debe preparar un esquema de control escrito (plan de agua) para prevenir y controlar el riesgo de legionella en los sistemas de agua del consultorio y las LAUD. El ingeniero hidráulico debe mantener la limpieza del sistema de tubería caliente y frío y del calentador, y entrenar al equipo dental sobre dónde y cómo medir las temperaturas del agua para la vigilancia. Se recomienda una inspección anual, la limpieza y prueba del sistema de agua por parte del ingeniero.

El consultorio dental tiene la obligación de registrar y vigilar las temperaturas del agua en los sistemas hidráulico frío y caliente en forma mensual, semestral y anual, como se establece en el plan hidráulico. Los registros deben conservarse por cinco años. El recuadro 9-5 presenta un resumen breve de la recomendación clave en la legislación y los lineamientos pertinentes para las clínicas dentales. Para obtener una explicación completa de los lineamientos, favor de consultar el código de práctica aprobado “Enfermedad del legionario: el control de bacterias legionella en sistemas hidráulicos”, HSG 274 y HTM 01-05.

Recuadro 9-5. Control térmico de legionellas en el sistema hidráulico dental

Tubería de agua caliente

- Evitar el almacenamiento de agua entre 20° y 45°C
- El agua caliente debe conservarse a $\geq 60^{\circ}\text{C}$
- Intentar mantener una temperatura del agua caliente de 55°C en todos los puntos de uso un minuto después de abrir la llave de agua caliente
- Mantener la limpieza del sistema; p. ej., reducir sarro y depósitos
- Usar una llave mezcladora termostática para los lavabos para manos ajustada a 38°-44°C a fin de evitar las escaldaduras. Recomendar el uso de un aviso de peligro que indique “Cuidado, agua muy caliente”
- Irrigar las llaves poco usadas durante varios minutos cada semana para reducir los riesgos relacionados con el estancamiento y el uso escaso de agua

Tubería de agua fría

- Colocar los tanques de agua fría en un sitio fresco con aislamiento térmico
- Intentar mantener el agua fría a una temperatura menor de 20°C después de abrir las llaves por dos minutos
- Introducir medidas para reducir el estancamiento (p. ej., retirar o reducir la longitud de los tubos muertos, retirar grifos redundantes)
- En áreas con agua dura, debe considerarse ablandar el suministro de agua fría al sistema de distribución de agua caliente para reducir el riesgo de depósito de sarro en la base del calentador y las espirales calóricas
- Mantener al mínimo la cantidad de agua almacenada; es decir, equivalente a no más de 12 horas de uso

Vigilancia y registro

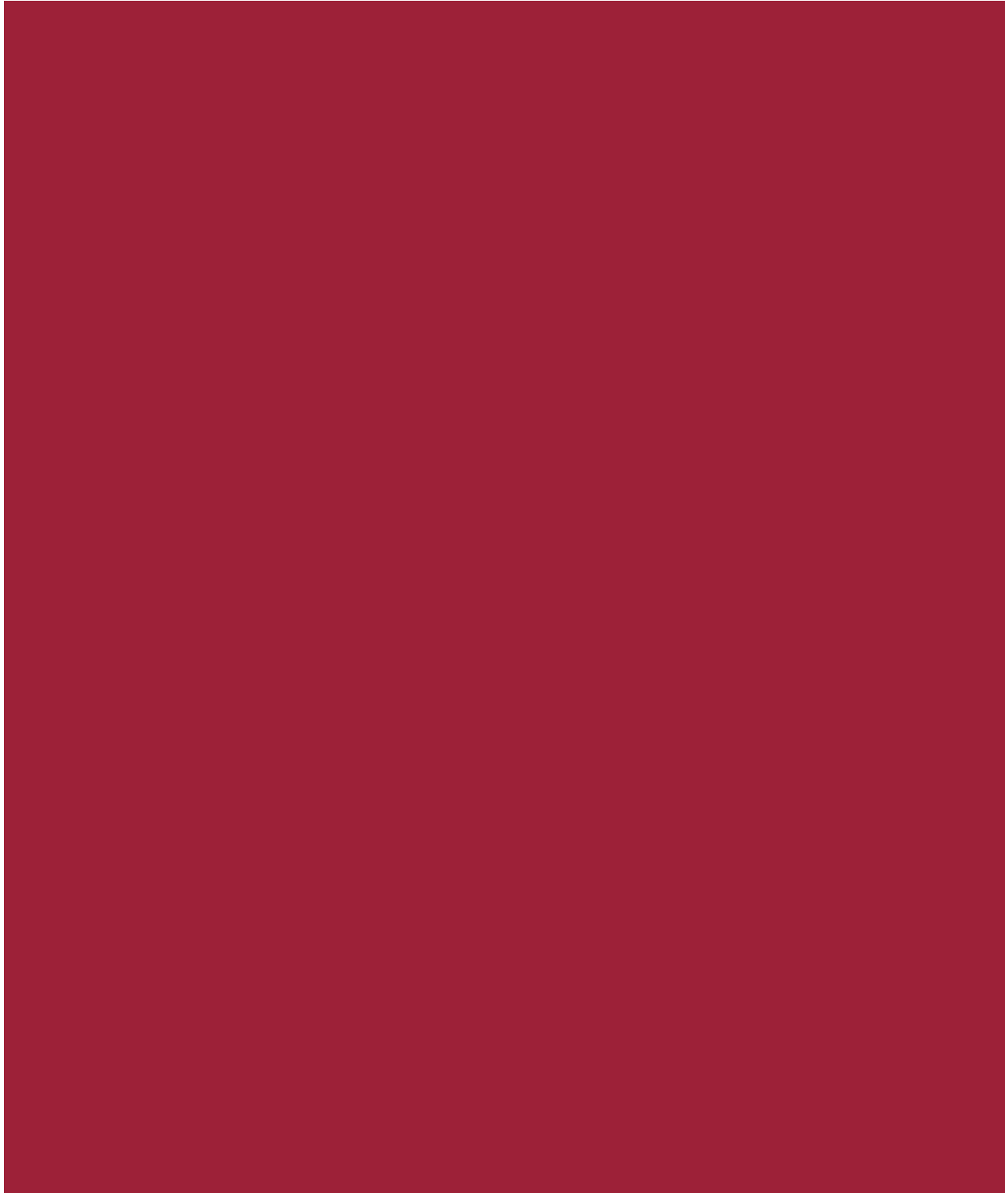
- Temperatura de las salidas de vigilancia a las llaves de agua caliente y fría; entradas a las válvulas mezcladoras térmicas centinela; el agua que sale y regresa al calentador debe revisarse cada mes
- Se debe realizar un monitoreo bianual para asegurar que el agua fría entrante a los locales sea inferior a 20 oC en la salida de la válvula de bola del tanque de almacenamiento de agua fría
- El ingeniero hidráulico debe inspeccionar y mantener la limpieza del sistema cada año; p. ej., inspeccionar tanques y calentadores de agua en busca de lodo y detritos, limpiar y cambiar si es necesario
- Si se detecta un problema por sabor u olor desagradable, quizá sea necesaria una investigación microbiana, ya que esto podría indicar el desarrollo de condiciones que promueven el crecimiento de legionella. Las muestras de agua para el análisis deben enviarse a un laboratorio acreditado; no se recomiendan laminillas por inmersión para detección de legionella, ya que pueden tener resultados falsos negativos

Fuente: basado en la legislación y guía de Health & Safety Executive 82013) Legionnaires' disease: The Control of Legionella bacteria in water systems. Approved Code of Practice L8, 4th edn, HTN 01-05 and HSG 274.

REFERENCIAS Y SITIOS WEB

- Health & Safety Executive (2013) Legionnaires' disease: The control of legionella bacteria in water systems. Approved Code of Practice L8, 4th edn. Available at: www.hse.gov.uk/ (accessed 4 November 2016).
- Health & Safety Executive (2013) Legionnaires' disease: Technical guidance. Part 3: The control of legionella bacteria in other risk systems. HSG 274, Part 3. Available at: www.hse.gov.uk/pubns/books/hsg274.htm (accessed 4 November 2016).
- Martin MV. (1987) The significance of the bacterial contamination of dental unit water systems. *British Dental Journal*, **163**, 152–154.
- O'Donnell MJ, Boyle M, Swan J, Russell RJ, Coleman DC. (2011) Management of dental unit waterline biofilms in the 21st century. *Future Microbiology*, **6**, 1209–1226.
- Pankhurst CL, Coulter WA. (2007) Do contaminated dental unit waterlines pose a risk of infection? *Journal of Dentistry*, **35**, 712–720.
- Pankhurst CL, Coulter WA, Philpott-Howard JJ et al. (2005) Evaluation of potential risk of occupational asthma in dentist exposed to contaminated dental unit water lines. *Primary Dental Care*, **12**, 53–59.
- Ricci ML, Fontana S, Pinci F et al. (2012) Pneumonia associated with a dental unit waterline. *Lancet*, **379**, 684.
- Schel AJ, Marsh PD, Bradshaw DJ et al. (2006) Comparison of the efficacies of disinfectants to control microbial contamination in dental unit water systems in general dental practices across the European Union. *Applied Environmental Microbiology*, **73**, 1380–1387.

Capítulo 10
Manejo de residuos sanitarios



LEGISLACIÓN SOBRE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

El sector salud es un gran productor de residuos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en todo el mundo, cerca del 15% del total de los residuos generados por las actividades de atención a la salud es material peligroso que puede ser infeccioso, tóxico o radiactivo. Los residuos médicos infecciosos contienen microorganismos que pueden ser nocivos, lo que representa un peligro para cualquiera que tenga contacto con ellos hasta que éstos se aseguren. Los residuos clínicos de las instalaciones de atención a la salud pueden actuar como reservorios de organismos resistentes a antibióticos, que de no manejarse de manera correcta, pueden contaminar el ambiente, afectar la tierra y los suministros de agua. En las áreas del mundo con condiciones sanitarias deficientes, esto podría derivar en transmisión de microorganismos resistentes a fármacos a la población circundante, como ocurrió con la cepa resistente a múltiples fármacos de enterobacterias productoras de metalo- β -lactamasa de Nueva Deli (NDM).

Los desechos médicos en forma de desinfectantes, fármacos citotóxicos, antibióticos y otros productos intermediarios liberados durante la incineración, como el mercurio, también pueden envenenar y contaminar el ambiente natural. Los antibióticos en las aguas residuales persisten en el ambiente y son un problema particular, ya que seleccionan los genes de resistencia en las bacterias del agua ambiental y la tierra. A su vez, los genes de resistencia pueden ser compartidos con bacterias que suelen encontrarse en los alimentos para consumo humano, así como en la vida silvestre, lo que completa el ciclo en la cadena de transmisión al proporcionar una vía por la que los genes de resistencia antibiótica se transmiten a patógenos humanos localizados en las manos o en el intestino.

Uno de los objetivos principales en las estrategias para manejo de residuos en el Reino Unido (RU) y la Unión Europea es disponer de ellos en forma segura y sostenible mediante:

- Reducción del volumen de los residuos producidos *per cápita*.
- Limitación del número de sitios de relleno sanitario.
- Protección del ambiente contra la contaminación por drenajes peligrosos.

Esta estrategia “verde” para los residuos médicos se refleja en la legislación nacional, el *Environmental Protection Act* de 1990 y las *Hazardous Waste Regulations* de 2005 (*Special Waste Regulations* en Escocia). En la legislación, el administrador registrado y el consultorio dental se definen como el “productor” de residuos. Tienen la responsabilidad total y el deber de asegurar el manejo, recuperación y disposición segura de sus residuos según los lineamientos nacionales e internacionales. Los residuos sólo deben ser trasladados por un contratista autorizado. Como algunos residuos de la atención a la salud pueden ser peligrosos para las personas expuestas a ellos, se someten a controles

estrictos y se refieren como “residuos controlados”. Como empleador, el odontólogo es responsable de proteger a todos los miembros del equipo dental, a los pacientes y al público general, así como a los contratistas para disposición de desechos contra la exposición accidental a los residuos peligrosos generados durante las actividades en su consultorio dental. Todos los miembros del equipo dental pueden contribuir a proteger el ambiente al reducir la cantidad de residuos innecesarios producidos y el reciclaje o recuperación de residuos (p. ej., metales), siempre que sea posible.

Desde el punto de vista práctico, cada consultorio dental debe preparar su propia política de residuos e identificar al(los) miembro(s) del personal responsable(s) de supervisar la gestión local de los residuos clínicos, lo que incluye:

- Separación correcta de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Asegurar que los residuos se almacenen de manera segura en las instalaciones odontológicas.
- Empacar los residuos de manera apropiada para su transporte.
- Describir los residuos con exactitud en la documentación que los acompaña a un sitio de desecho autorizado.
- Conservar los registros y recibos sobre la gestión de residuos.
- Realizar una revisión de residuos cada dos años.
- Entrenar al personal para que conozcan los procedimientos de desecho.

Por fortuna, en el RU el odontólogo tiene una guía en esta red compleja de legislación de residuos nacional e internacional mediante una guía para la mejor práctica llamada “*Environment and Sustainability HTM 07-01: Safe Management of Healthcare Waste*”. Existen variaciones sobre la interpretación de la legislación en los países delegados del RU y los lectores pueden revisarlas en el enlace en el sitio web que acompaña a esta obra www.wiley.com/go/panlhurst/infection-prevention. En Escocia, el término residuo “peligroso” se sustituyó por el término “residuo especial”, pero para simplificar la descripción, se usará el término “residuo peligroso” en todo este capítulo. Los elementos clave de HTM 07-01 se presentan en el recuadro 10-1.

Recuadro 10-1. Características clave de HTM 07-01 sobre notificación de instalaciones y disposición de residuos clínicos

- Los odontólogos como productores de residuos clínicos tienen el deber de atención de asegurar que todos los residuos clínicos sean manipulados y desechados de manera apropiada
- Hay un requerimiento estatutario en Inglaterra y Gales para que los productores de residuos separen los residuos peligrosos de los no peligrosos en la fuente, ya que no se permite desechar el material peligroso y el no peligroso en el mismo relleno sanitario
- Las notas de transferencia y consignación deben contener una descripción escrita del residuo y los códigos pertinentes del *European Waste Catalogue* (EWC)
- Los consultorios dentales (consignadores) en Inglaterra y Gales (no en Escocia ni Irlanda del Norte) deben informar sobre los residuos peligrosos de sus instalaciones a la *Environmental Agency* cada año*. Una instalación dental está exenta de notificación si produce menos de 500 kg de residuos peligrosos al año (incluye artículos peligrosos no clínicos como refrigeradores, televisores, pantallas de computadora) y el residuo peligroso es retirado de la instalación por un transportador registrado
- Está prohibido el desplazamiento de residuos peligrosos de las instalaciones que no están notificadas (registradas) o exentas, hacerlo es un acto criminal
- Cada instalación dental productora de residuos recibe un código de referencia de la instalación de seis dígitos que se usa para

identificar y rastrear el movimiento de los residuos

- Los propietarios de múltiples consultorios deben registrar cada uno por separado
- El productor debe asegurar que el residuo entra en los términos de la licencia de manejo de residuos del contratista, el permiso o la exención para la disposición final de los residuos
- El productor debe conservar las notas de transferencia del transportador de residuos por dos años, y las notas de consignación y los recibidos del contratista de disposición de residuos por tres años

Modificado a partir de “Environment and Sustainability HTM 07-01: Safe Management of Healthcare Waste -2013”.

*En Irlanda del Norte y Escocia, el productor de residuos debe notificar por anticipado a NIEA o SEPA, respectivamente, antes de cada recolección o traslado de residuos peligrosos.

TIPOS DE RESIDUO

Las clínicas dentales generan residuos médicos peligrosos y no peligrosos que pueden clasificarse en siete grupos (figura 10-1).

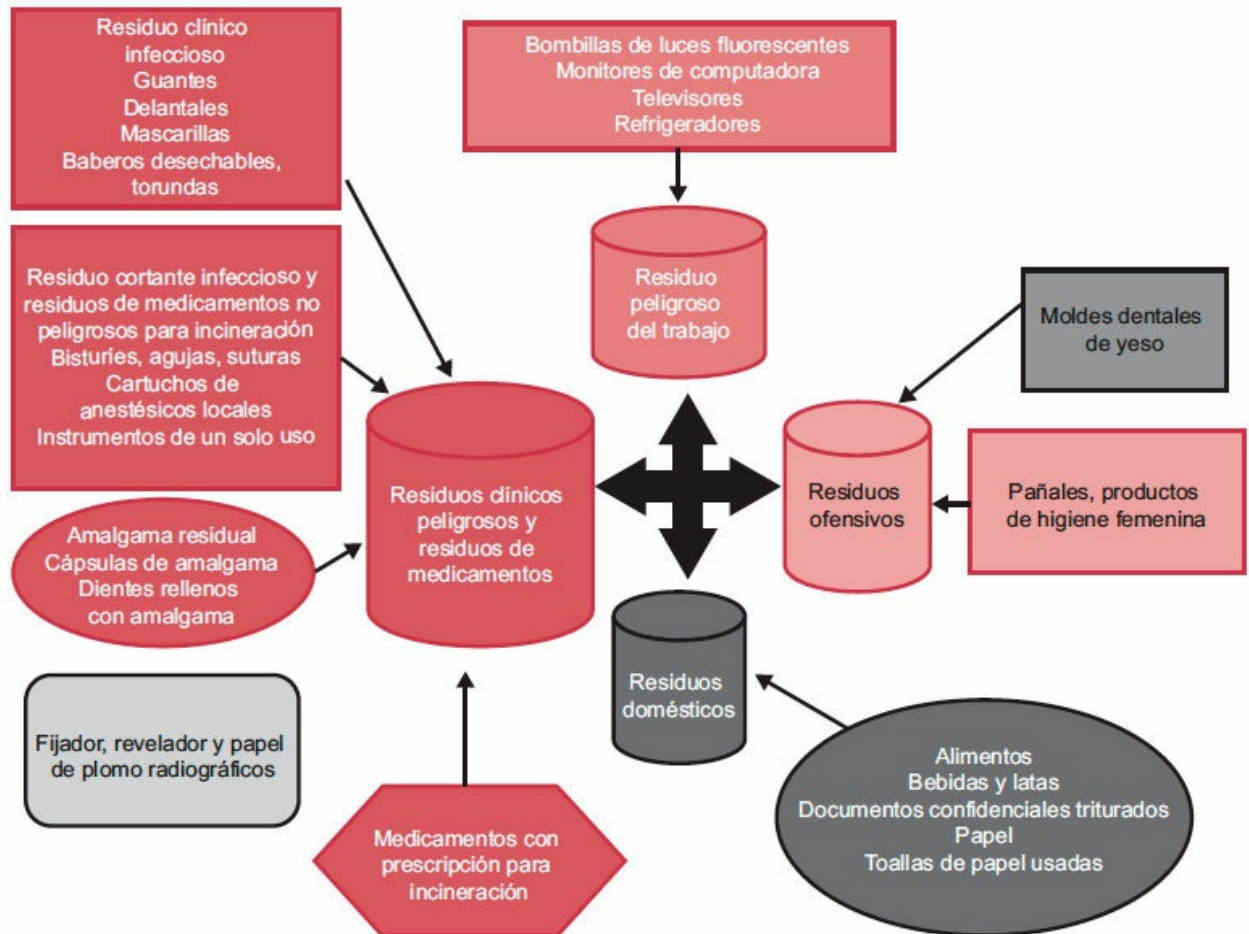


Figura 10-1. Flujo de residuos dentales.

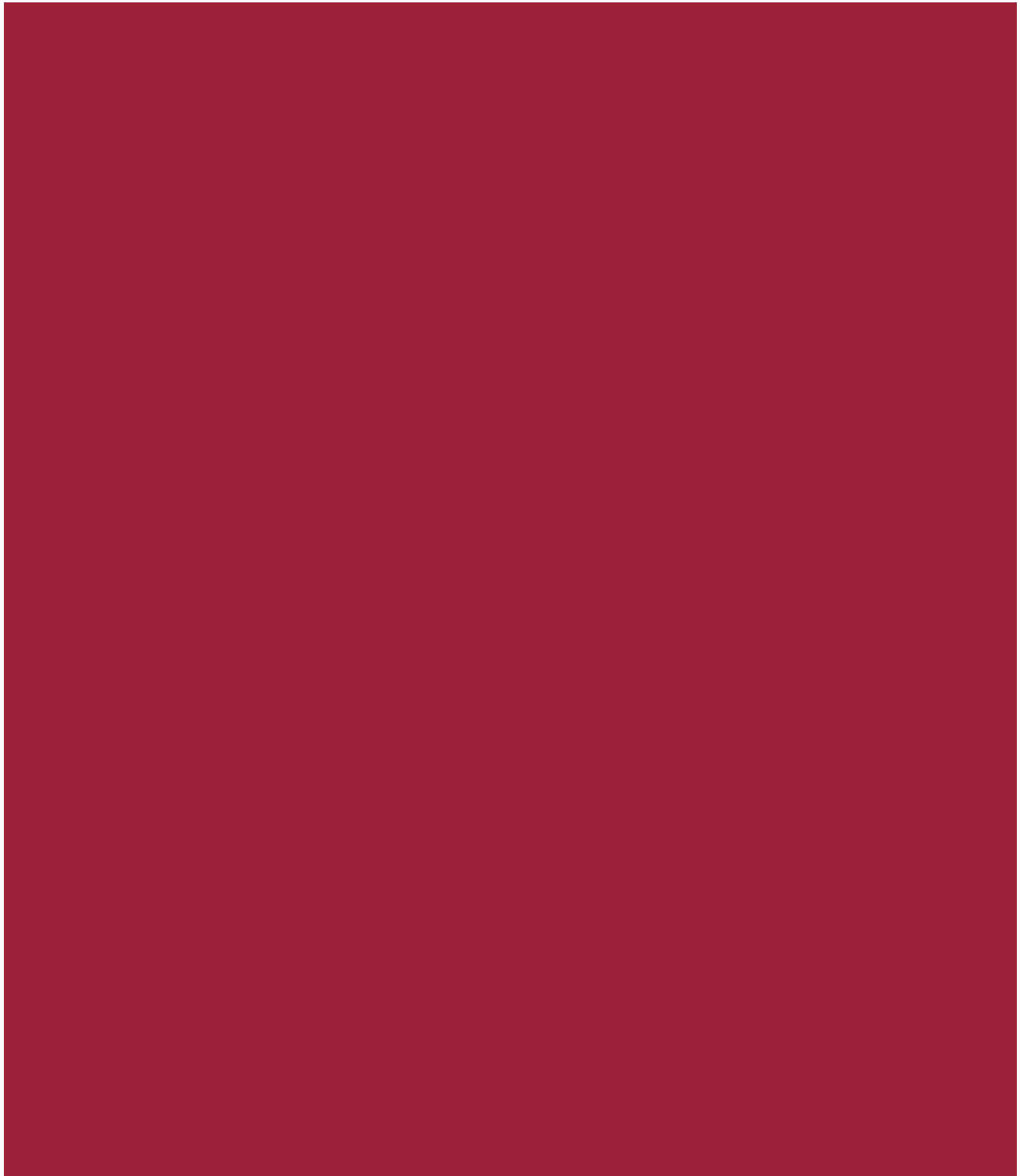
Flujo de residuos peligrosos

1. Residuo clínico infeccioso
2. Residuo de amalgama
3. Residuo radiográfico
4. Residuos eléctricos y electrónicos

Flujo de residuos no peligrosos

5. Residuos de medicamentos
6. "Residuos ofensivos" y yeso
7. Residuos domésticos

El resto de este capítulo se enfoca en la disposición de residuos generados por la clínica dental. Para obtener información sobre la disposición o reciclaje de residuos electrónicos o domésticos, favor de referirse a los sitios web del *Department for Environment, Food, and Rural Affairs* y la *Environment Agency* listados en el sitio web que acompaña a esta obra. www.wiley.com/go/panlhurst/infection-prevention.



¿QUÉ ES UN RESIDUO PELIGROSO?

No todos los desechos clínicos son residuos peligrosos.

Los desechos clínicos generados por las actividades de atención a la salud incluyen una amplia variedad de materiales, desde agujas y jeringas, hasta torundas y vendajes sucios, partes corporales, muestras diagnósticas, sangre, amalgama, productos químicos, fármacos, dispositivos médicos y materiales radiactivos. Los residuos deben separarse, ya que no todos son peligrosos; así pueden tratarse de manera apropiada para hacerlos seguros (figura 10-2, recuadro 10-2).

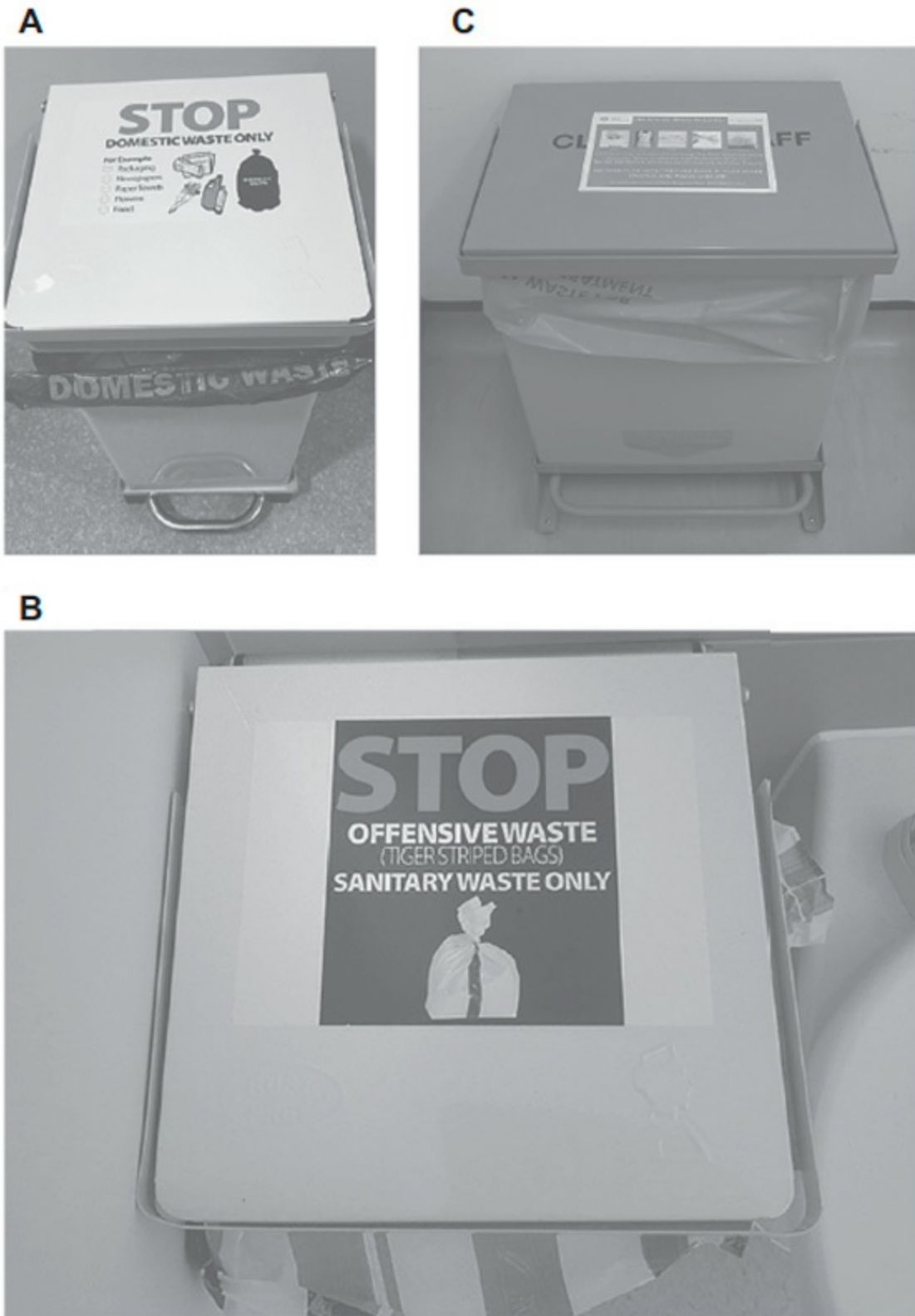


Figura 10-2. Tipos de bolsas para residuos usados para separar los residuos domésticos, ofensivos e infecciosos. (A) Bolsa para residuos claro para residuos domésticos. (B) Bolsa de franjas negras y amarillas para residuos ofensivos de protección sanitaria. (C) Bolsa para residuos naranja en un cubo de pedal a prueba de fugas, resistente al fuego,

operado con el pie.

Recuadro 10-2. Códigos de EWC para uso en la clínica dental

Capítulos 9 y 15 del EWC

- 09 01 01* Revelador fotográfico para radiografías
- 09 01 04* Fijador fotográfico para radiografías
- 09 01 07 Película radiográfica
- 15 01 04 Papeles de plomo de radiografías para odontología

Capítulo 18 del EWC

Residuos de atención natal, diagnóstico, tratamiento o prevención de enfermedades en humanos

- 18 01 01 Objetos cortantes, excepto 18 01 03*
- 18 01 02 Partes corporales y órganos, incluidas bolsas de sangre y conservadores de sangre (excepto 18 01 03*)
- 18 01 03* Residuos cuya recolección y disposición está sujeta a requerimientos especiales para prevenir la infección
- 18 01 04 Residuos cuya recolección y disposición no está sujeta a requerimientos especiales para prevenir la infección; p. ej., vendajes, escayolas, ropa de cama, ropa desechable
- 18 01 06* Sustancias químicas peligrosas
- 18 01 07 Sustancias químicas distintas a las listadas en 18 01 06*
- 18 01 08* Medicamentos citotóxicos y citostáticos
- 18 01 09 Medicamentos distintos a los mencionados en 18 01 08*
- 18 01 10* Residuos de amalgama de la atención dental

* Se refiere a residuos peligrosos, sin importar la concentración límite.

Para definir a un residuo como peligroso, debe tener una o más propiedades riesgosas para la salud o el ambiente:

- Explosivo, oxidante, muy inflamable, inflamable, irritante, infeccioso, tóxico, carcinógeno, teratógeno, mutágeno, nocivo, libera gases tóxicos, sensibilizador, ecotóxico.

Antes de desechar en rellenos sanitarios, el método habitual para reducir el volumen y la masa de residuos clínicos y hacerlos seguros ha sido la incineración. No obstante, cada vez hay más evidencia que cuestiona la eficacia y seguridad de la incineración. La contaminación química y biológica generada por las emisiones residuales representa una preocupación particular, sobre todo cuando los incineradores se localizan en zonas residenciales o ambientales sensibles. Por ejemplo, la incineración de metales pesados o materiales con alto contenido metálico (en particular plomo, mercurio y cadmio), puede diseminar metales tóxicos en el ambiente, razón por la que estas sustancias se separan en clases de residuos separadas. Se producen gradientes térmicos en la pila de escape del incinerador, lo que permite que las bacterias patógenas sobrevivan en las zonas más frías en la base de la pila. En ciertas circunstancias, pueden liberarse bacterias viables por la chimenea. Los materiales incinerados contienen cloro que genera dioxinas y furanos, los cuales son carcinógenos para los humanos y se relacionan con una gran variedad de

efectos adversos para la salud. Sin embargo, los operadores más modernos operan a 850° a 1100°C y cuentan con equipo de limpieza de gas específico que cumple con los estándares internacionales de emisión para dioxinas y furanos.

Estas y otras preocupaciones similares han conducido a la introducción de métodos más confiables y amigables con el ambiente que dejan una menor huella de carbono. Estas tecnologías que usan calor en autoclaves, microondas o tratamientos químicos se refieren en conjunto como “métodos de tecnología alternativa”. Los procesos calóricos pueden dividirse en métodos de temperatura alta y baja (figuras 10-3 y 10-4). La finalidad de todos estos procesos es hacer que los residuos sean no peligrosos, irreconocibles y aceptables para relleno sanitario. En general, los métodos de tecnología alternativa operan a menores temperaturas que las generadas durante la incineración. Por ejemplo, con las microondas industriales se expone a los residuos a temperaturas de 95 a 98°C, pero las bajas temperaturas no son adecuadas para residuos que contienen objetos metálicos, partes corporales, compuestos tóxicos y sustancias radiactivas.

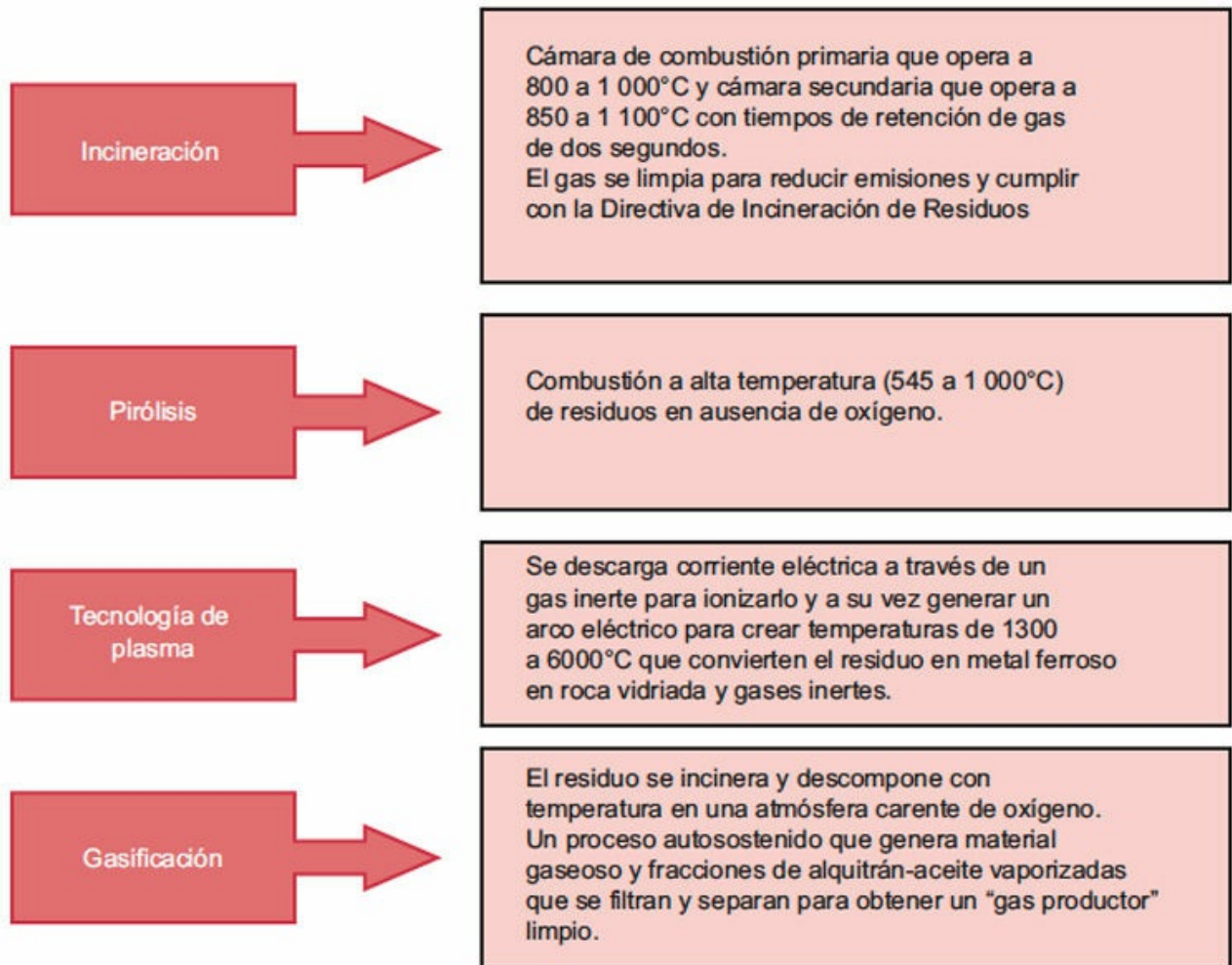


Figura 10-3. Procesos con alta temperatura.

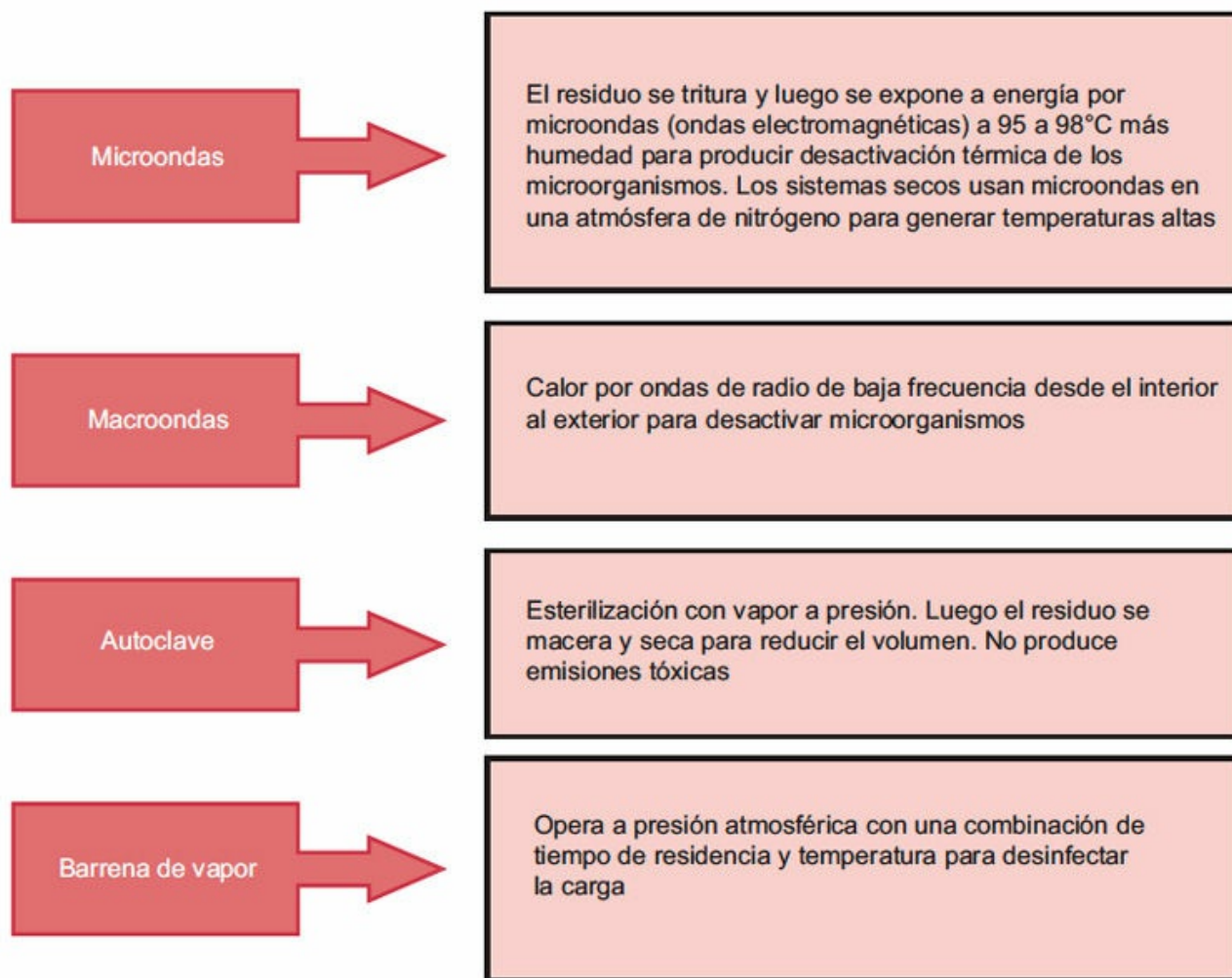


Figura 10-4. Procesos alternativos sin ignición y a baja temperatura.

Es indispensable que el contratista para disposición de residuos conozca la composición exacta del desecho para poder someterlo al proceso más apropiado. De ahí el énfasis en etiquetar de manera correcta los contenedores de residuos, además de completar exactamente la documentación que los acompaña. Las clínicas dentales también están obligadas por la ley a realizar una revisión de residuos para confirmar que todos sus desechos ingresan al flujo de residuos correcta y se disponen en contenedores apropiados (cuadro 10-1). El equipo de protección personal representa el mayor volumen de residuos clínicos generados en la odontología y puede tratarse de manera efectiva con procesos de tecnología alternativa. La incineración se reserva para objetos punzocortantes, medicamentos y residuos anatómicos. Una vez que los residuos se vuelven no infectantes con tecnologías de baja temperatura o incineración, ya no se consideran peligrosos y pueden ir al relleno sanitario.

Cuadro 10-1. El código de color indica identificación, separación y método de disposición		
Código de color	Tipo de residuo	Modo de tratamiento y disposición

Bolsas de residuos negros o claros	Residuo doméstico, no peligroso; p. ej., papel/revistas, empaques de alimentos	Relleno sanitario o reciclaje (20 03 01)
Bolsas de residuos naranja	Residuo clínico, infeccioso: EPP, torundas, vendajes, puntas de succión desechables, mangas plásticas/película adherente contaminada con sangre o saliva	Planta de tratamiento alternativo o incineración (18 01 03*)
Contenedores para disposición de residuos de tapa amarilla	Residuos clínicos – punzocortantes y residuos farmacéuticos combinados; p. ej., jeringas, agujas, suturas, frascos ampola usados, cartuchos de anestésico local total o parcialmente descargados, dientes sin amalgama	Incineración (18 01 03* y 18 01 09)
Bolsas de franjas amarillas y negras	“Residuos ofensivos” no infecciosos; p. ej., pañales, productos de higiene femenina, protección sanitaria, equipo de protección personal no contaminado; p. ej., sin líquidos corporales, amalgama ni productos químicos	Debe empacarse de manera apropiada, pero no requiere tratamiento antes de llegar a un relleno sanitario profundo (18 01 04)
Receptáculos de tapa blanca	Amalgama dental y mercurio: no infeccioso; residuo de mercurio y amalgama dentales, cápsulas y exceso de amalgama, contenido de separador de amalgama Residuo clínico infeccioso con amalgama dental: dientes con amalgama	Recuperación de mercurio y metales (18 01 10*)
Contenedores de residuos rígidos de tapa azul	Residuo clínico: medicamentos no citotóxico ni citostático; p. ej., fármacos de urgencia caducos, analgésicos, antibióticos	Incineración (18 01 09)
Bolsas para residuos de yeso	Residuo de moldes de yeso: modelos de estudio o trabajo de yeso o sulfato de calcio	Recuperación de yeso o relleno sanitario en una zona específica separada para yeso (18 01 04)
Contenedores para disposición de residuos con tapa roja	En Escocia se aplica una vía de residuos especial para productos individuales con potencial tóxico, como productos de radiografías dentales, amalgama y dientes con amalgama	Disposición especializada

SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS CLÍNICOS

Todos los desechos deben separarse según su código en el Catálogo Europeo de Residuos.

El odontólogo tiene el deber estatutario de separar los residuos en distintos flujos de desechos y consignarlos de manera correcta; es decir, etiquetar los residuos para su recolección con una breve descripción escrita del residuo y el código apropiado del Catálogo Europeo de Residuos (EWC, *European Waste Catalogue*). Desarrollado por la Comisión Europea y aplicable en todos los estados de la Unión Europea, el código EWC clasifica los productos de desecho individuales en 20 capítulos principales relacionados con el sector industrial. A cada tipo de producto de desecho se le asigna un código de seis dígitos; los dos dígitos finales son únicos para el residuo. Los residuos peligrosos se marcan con un asterisco (*) después del número del código. Los capítulos aplicables a los residuos de la atención dental son el capítulo 18 del EWC para residuos de atención dental, diagnóstico, tratamiento o prevención de enfermedades en humanos (véase el recuadro 10-2) y los capítulos 9 y 15 del EWC para la consignación de fijador y revelador radiográficos y película de plomo, aplicable a las prácticas dentales que no usan sistemas radiográficos digitales.

Clasificación de residuos clínicos infecciosos

Los residuos clínicos infecciosos se definen como:

Sustancias que contienen microorganismos o sus toxinas y que son causantes confirmados o confiablemente sospechosos de enfermedad en el hombre u otros organismos vivos.

Nótese que incluso los organismos o toxinas que causan infecciones menores, como la caries dental o enfermedad periodontal se incluyen en la definición de residuos infecciosos. A nombre de la profesión dental, la autoridad reguladora decidió interpretar la definición de residuo infeccioso acorde con las Precauciones Estándar para Control de Infección (véase cap. 2), en la que todos los residuos clínicos contaminados con rastros de líquidos corporales como saliva o sangre deben consignarse como residuo peligroso infeccioso y etiquetarse como 18 01 03; por ejemplo, los guantes usados, mascarillas, delantales plásticos, suturas sin aguja, bisturíes, etc. En ocasiones, el EPP se usa, pero no se expone a líquidos corporales por salpicaduras y pueden desecharse como residuo no peligroso 18 01 04. De la definición de residuos peligrosos se excluyen artículos como toallas de papel desechables usadas para secarse las manos lavadas, ya que como las

manos están limpias después de la higiene se consideran no peligrosos y pueden separarse para su reciclaje con otros residuos de papel.

Clasificación de residuos anatómicos y dientes

Las partes corporales reconocibles (p. ej., muestras quirúrgicas o patológicas) se consideran ofensivas para el público en general y deben desecharse en receptáculos para residuos con tapa amarilla para la incineración que los reduce a ceniza. Aunque los dientes son partes corporales, no se considera probable que sean ofensivos si se descubren por accidente en los residuos tratados, por lo que no es necesario incinerarlos. Debe ofrecerse a los pacientes la opción de conservar su diente extraído, una elección popular para los niños que esperan una visita del “ratón de los dientes” que les dejará un regalo a cambio de su diente. Los dientes extraídos no deseados se desechan como residuo punzocortante infeccioso (18 01 03). Los dientes que contienen amalgama nunca deben incinerarse ni desecharse por métodos de tecnología alternativa, ya que estos procesos liberan compuestos tóxicos de mercurio a la atmósfera. Por el contrario, deben separarse de los demás residuos clínicos. Los dientes deben conservarse en un contenedor rígido de tapa blanca que contenga un supresor de mercurio antes de la recuperación/ desecho apropiado de la amalgama por parte de un contratista de disposición de residuos especializado.

Es posible que el paciente o el odontólogo quieran donar el diente a una escuela dental para entrenamiento o investigación. En el RU (excepto Escocia), según el *Human Tissue Act*, debe obtenerse un consentimiento informado del paciente para poder entregar el diente a una escuela dental u otra institución autorizada por la *Human Tissue Authority*. Antes de enviarlos, los dientes deben desinfectarse si tienen amalgama o esterilizarse con vapor si no la tienen. Los dientes no deseados pueden usarse en la clínica dental para la educación, entrenamiento interno o revisión clínica y aseguramiento de calidad sin que se requiera un consentimiento escrito del paciente.

Nunca se incineran residuos con amalgama, ya que libera compuestos de mercurio tóxicos.

Clasificación de residuos de yeso

Los modelos de estudio o de trabajo contienen yeso. Si los modelos se desechan en sitios de relleno doméstico y se mezclan con residuos de alimentos, las bacterias del alimento degradan el yeso y liberan gas sulfuro de hidrógeno, una causa frecuente de la “lluvia ácida”. Este es un contaminante tóxico de los suelos, aguas y bosques; es dañino para los árboles, peces y otros animales acuáticos. Por esta razón, se prohíbe la disposición de yeso en sitios de relleno sanitario doméstico. Los modelos deben separarse de otros residuos, codificarse como 18 01 04 y enviarse para su reciclaje como yeso o para su desecho en relleno sanitario designado de manera específica. En unos cuantos casos, el

modelo se contamina con líquidos corporales si se probó la incrustación o la corona en el modelo después de insertarlo en la boca del paciente. En este caso, los modelos deben desecharse en una bolsa de residuos naranja como residuo infeccioso.

Clasificación de los residuos de medicamentos que requieren prescripción

Los medicamentos que requieren prescripción (MRP) caen en tres categorías:

1. Fármacos citotóxicos y citostáticos (o sea, matan o inhiben a las células humanas), que no suelen usarse ni desecharse durante el tratamiento dental de rutina.
2. Compuestos con actividad farmacológica, pero no citotóxicos ni citostáticos (p. ej., solución anestésica local, fármacos de urgencia, analgésicos, antibióticos).
3. Compuestos sin actividad farmacéutica y sin propiedades peligrosas. Los ejemplos incluyen solución salina (usada para irrigación) y glucosa.

Sólo los fármacos citotóxicos o citostáticos que tienen características peligrosas, tóxicos, carcinógenos, teratógenos o mutágenos, se clasifican como residuo peligroso. La categorización de un fármaco como MRP puede cambiar con el tiempo y de un país a otro; para conocer la más reciente, puede consultar la farmacopea nacional publicada, como el *British National Formulary* o publicaciones de organizaciones como la *Food and Drug Administration* en EUA.

La definición de residuos medicinales es amplia e incluye:

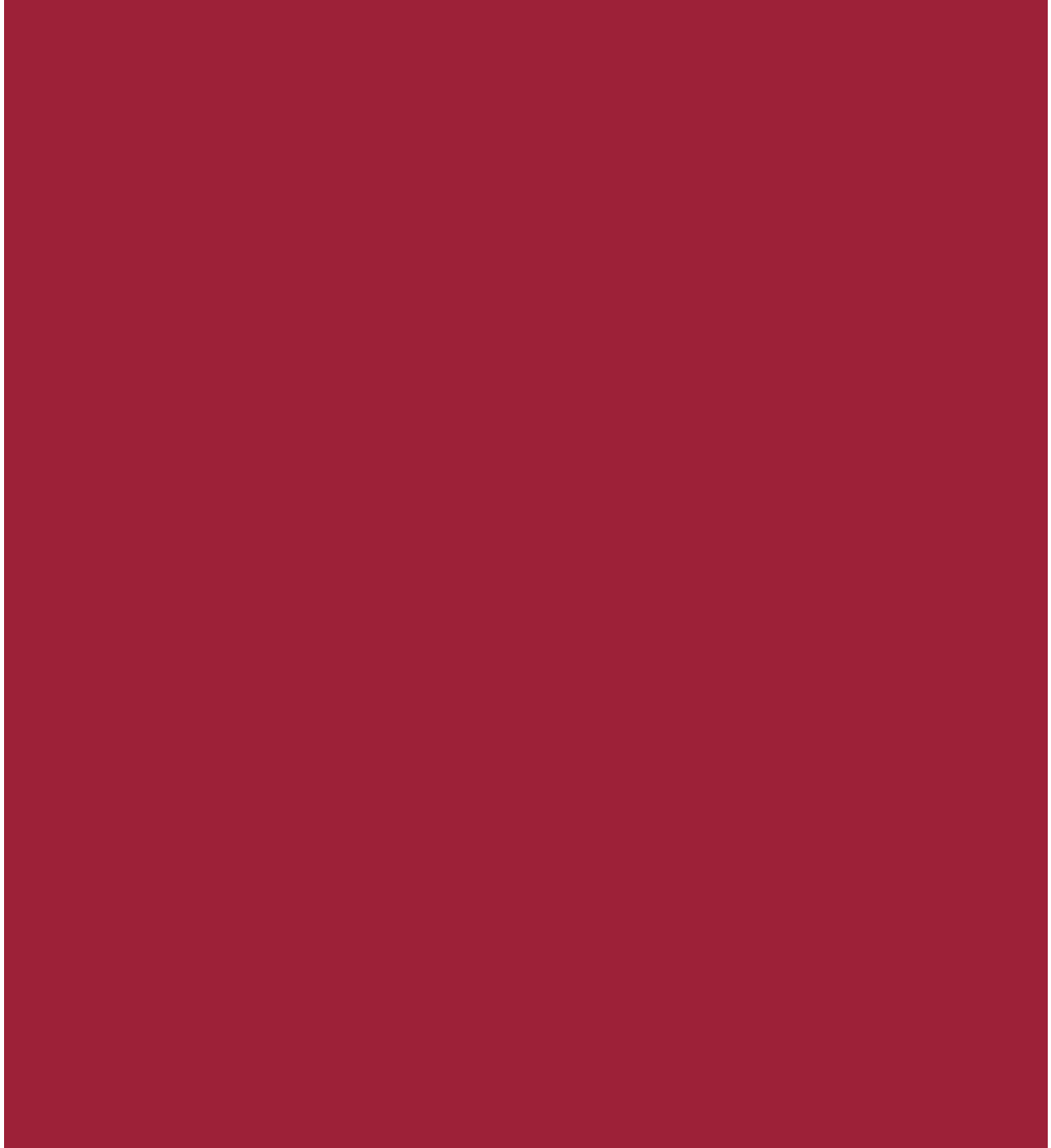
- Fármacos, vacunas, sueros y productos farmacéuticos caducos, no usados, derramados o contaminados.
- Artículos desechables usados en el manejo de fármacos, como empaque, guantes, mascarillas, mangueras de conexión, jeringas y frascos ampolla contaminados con residuos farmacológicos.
- Cartuchos de anestésico local descargados total o parcialmente.

Sin embargo, al margen de su clasificación, la vía de disposición de todos los residuos de MRP es la incineración en una instalación autorizada adecuada. Sólo las elevadas temperaturas generadas durante la incineración pueden degradar lo suficiente los MRP para hacerlos seguros y no contaminantes para el ambiente natural. Las microondas y otras tecnologías de baja temperatura no son adecuadas para esta tarea.

Una clínica dental puede devolver medicamentos no usados o caducos a una farmacia local. Nótese que se aplican los mismos requerimientos legales y deber de atención que cuando se transfieren a un contratista de residuos. Debe llenarse una nota de transferencia de residuos, firmarse y conservarse por dos años, en la farmacia y en la clínica dental.

Clasificación de materiales radiográficos

Las soluciones fijadora y reveladora para radiografías se clasifican como peligrosas. Estos residuos deben conservarse en un contenedor rígido hermético antes de ser recolectados por el personal autorizado para su recuperación o desecho. La plata se rescata de la película radiográfica y el plomo del papel metálico de los paquetes de radiografías durante la disposición de los desechos (véase recuadro 10-2).



RESIDUOS DE AMALGAMA E INSTALACIÓN DE SEPARADORES DE AMALGAMAS

Los residuos de amalgama deben retirarse con un separador de amalgama y desecharse como residuo peligroso.

La amalgama dental se clasifica como residuo peligroso con su propio código EWC (18 01 10). En términos prácticos, esto significa que la clínica debe separar todas las formas de amalgama residual o mercurio de las otras clases de residuos. Debe impedirse que la amalgama liberada durante el retiro de restauraciones viejas entre a la tubería de agua de drenaje del consultorio por las escupideras y mangueras de succión. La descarga de residuos peligrosos, incluida la amalgama, al drenaje está prohibida en la mayoría de los países, incluidos RU, toda la Unión europea, EUA y Australia.

MERCURIO EN EL AMBIENTE

La contribución de la odontología a los niveles de mercurio en el ambiente natural es insignificante; no obstante, los dentistas están obligados a hacer todo lo posible para proteger el ambiente contra esta sustancia. La amalgama de mercurio para las restauraciones dentales produce un compuesto estable que no se convierte con facilidad en metilo de mercurio, la forma que entra a la cadena alimentaria con consecuencias nocivas tóxicas para mamíferos acuáticos, peces y otras especies y al final, para la salud humana. Cualquier residuo clínico contaminado con amalgama o cápsulas nunca debe desecharse con otros tipos de residuos clínicos ni verterse por el lavabo. Los residuos sólidos de amalgama que esperan la recolección deben conservarse en contenedores rígidos de tapa blanca con supresor de mercurio. La amalgama aspirada de la boca se retira con un separador conectado a la línea de drenaje del aparato de succión, a fin de impedir que ésta entre al drenaje (sistema de agua residual) o a los vertederos.

Conexión de los separadores de amalgama

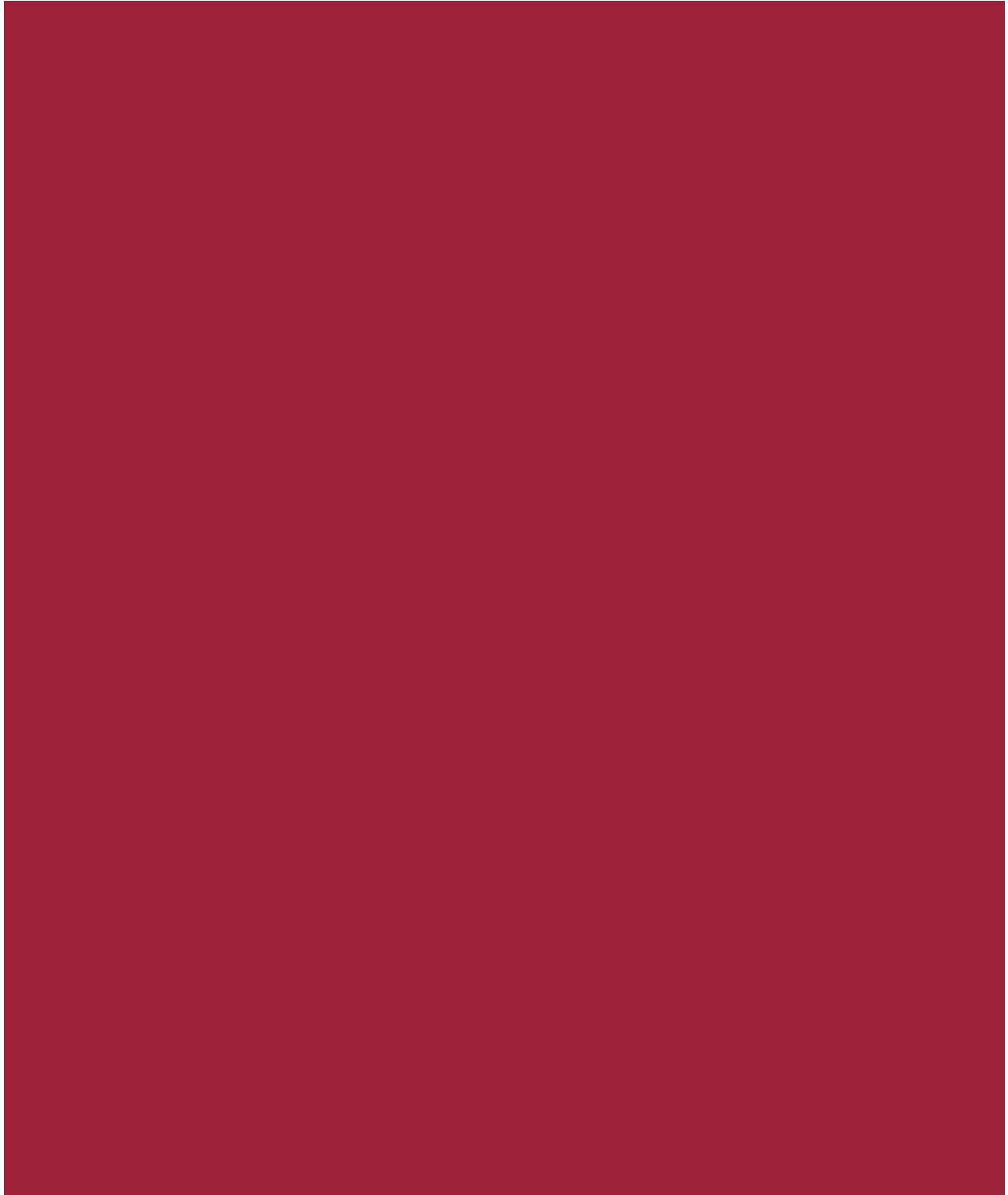
Las trampas junto con la silla y los filtros de vacío son adecuados para atrapar partículas grandes de restos, pero no son lo bastante finos para retirar las pequeñas suspensiones de partículas de mercurio. Por tanto, los filtros simples y las gasas se sustituyeron por separadores de amalgama que cumplen el estándar BS EN ISO 11143:2000. Los separadores de amalgama operan con una o más de las siguientes tecnologías: sedimentación, filtración final, fuerza centrífuga e intercambio iónico. Los separadores pueden fijarse al equipo existente de succión en la unidad dental o a la unidad de succión central que suministra a varios consultorios. Si toda la tubería de drenaje que lleva la descarga de amalgama de los consultorios individuales lleva a la misma línea de agua residual, puede instalarse un separador en el tubo final de drenaje de la instalación. La eliminación segura del mercurio residual y la disposición del material separado es la etapa final del proceso. El dentista es responsable de asegurar que el residuo con mercurio sea recolectado y tratado por un contratista de residuos con instalaciones autorizadas para la recuperación y disposición del residuo de amalgama peligroso.

Nunca se debe usar un limpiador de vacío ni un aparato de succión para limpiar un derrame de mercurio/amalgama, ya que esto vaporiza el mercurio, lo que genera vapores tóxicos que se expulsarán a la clínica. Debe tenerse accesible un estuche para derrame de mercurio (recuadro 10-3) en caso de un accidente.

Recuadro 10-3. Estuche para derrames de mercurio

- Aspirador de bulbo para recolección de gotas grandes de mercurio
- Receptáculo a prueba de fugas con tapa blanca con un sello y supresor de mercurio (pasta absorbente compuesta por partes iguales de hidróxido de calcio, flor de azufre y agua)
- Mascarilla para vapores

- Guantes desechables
- Toallas de papel
- Realizar una valoración de riesgo para derrames de mercurio, establecer una política local para manejo de derrames y entrenar al personal en consecuencia



DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA CLÍNICA

Guía de buena práctica: manejo de bolsas para residuos peligrosos

- Separar los residuos según las clases mostradas en el recuadro 10-2 y el cuadro 10-1.
- La recomendación para la mejor práctica es usar bolsas para residuos con el código de color nacional aceptado para distinguir entre los distintos tipos de residuos (véase cuadro 10-1).
- Nunca usar bolsas de residuos para disponer de objetos punzocortantes (o sea, cualquier artículo que pudiera perforar la bolsa) o líquidos; éstos deben desecharse en receptáculos resistentes a la punción y herméticos (cubos).
- Usar bolsas para residuos naranjas resistentes a los desgarros tipo UN con la etiqueta apropiada para disponer de residuos clínicos infecciosos “blandos” peligrosos, como el equipo de protección personal, torundas y puntas de succión. Suspendar las bolsas de residuos en un cubo operado con el pie o con un sensor. Cada área clínica debe tener acceso al menos a un cubo con pedal y un saco de residuos naranja (véase figura 10-2).
- Desechar las bolsas de residuos cuando estén llenos a tres cuartos de su capacidad y anudar de manera segura, etiquetar y fechar con el nombre del consultorio y el código de la instalación antes de su disposición. La figura 10-5 muestra el método de cuello de cisne para cerrar la bolsa de residuos.

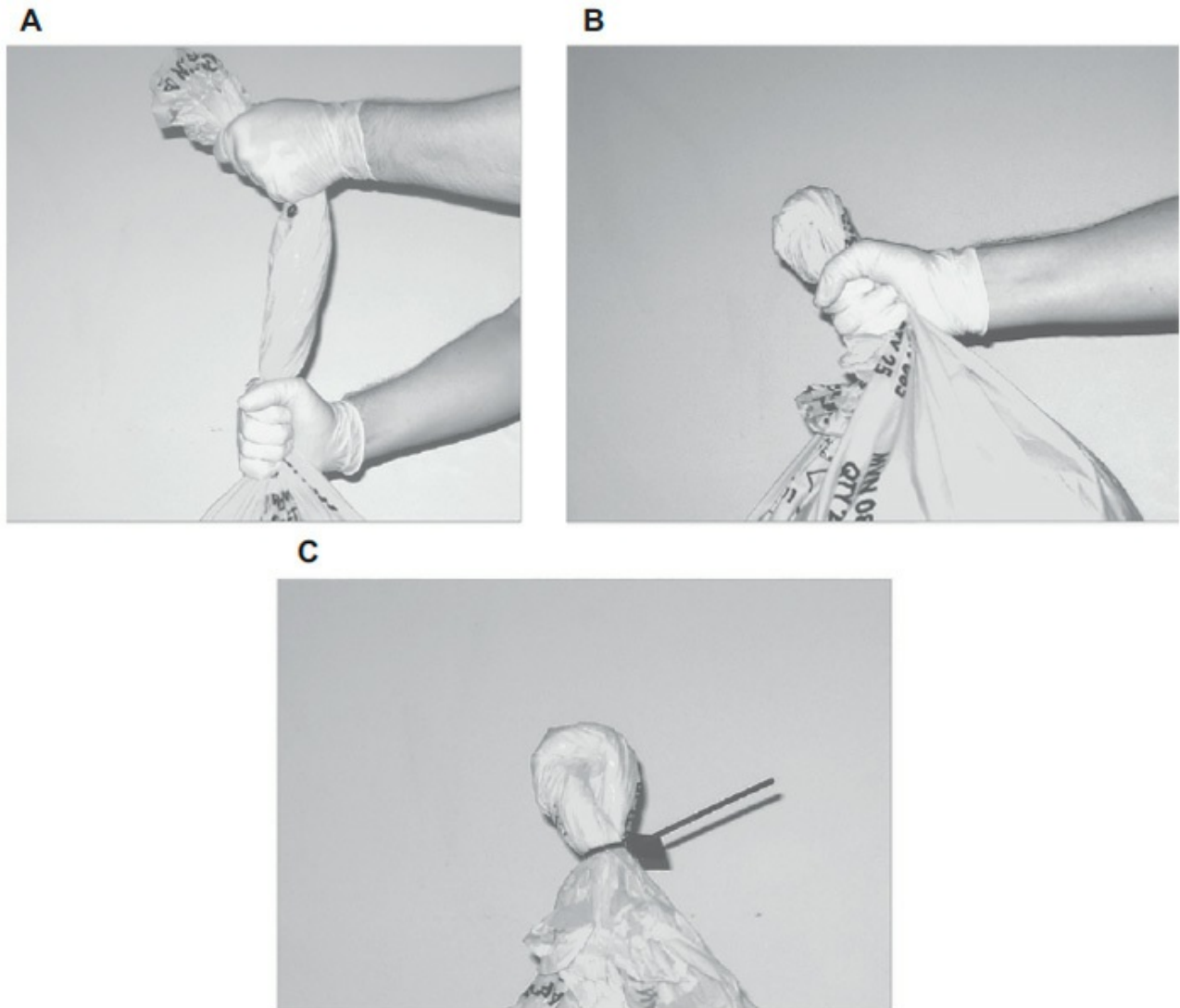


Figura 10-5. Tres pasos para hacer un nido en “cuello de cisne” para cerrar un saco de residuos peligrosos. Fuente: fotografía por cortesía del Dr. Geoff Scott.

- Mantenga al mínimo la manipulación manual de las bolsas de residuos y receptáculos para objetos punzocortantes. Asegurar que los contenedores de residuos se mantengan en posición vertical durante su uso y cuando estén llenos.
- No transferir artículos de desecho entre las bolsas de residuos clínicos.
- Regresar al consultorio los residuos peligrosos usados durante las visitas domiciliarias en un cubo para objetos punzocortantes de tapa amarilla o en una bolsa naranja para residuos, según sea apropiado, para desecharlos con los residuos de la clínica.

Guía de buena práctica: manejo de receptáculos de residuos peligrosos

- Usar receptáculos (cubos) con tapas del código de color apropiado que sean rígidos, a prueba de punción y que cumplan con UN3291 (*British Standard 7320:1990*).

- Etiquetar con el código de la instalación, la descripción del residuo y el EWC. La mayoría de los cubos para objetos punzocortantes cuentan con una etiqueta ya impresa que incluye el código EWC apropiado.
- Los cubos para objetos punzocortantes deben estar al alcance del dentista, de preferencia montados en la pared o colocados en una base resistente para evitar que se volteen. La abertura en la tapa debe estar en posición cerrada cuando no se use (figura 10-6).



Figura 10-6. Receptáculo (cubo) para objetos cortantes montado en la pared para incineración. Nunca llenar por arriba de la línea marcada.

- Sellar y disponer de los contenedores cuando se llenen a tres cuartos de su capacidad.
- Nunca intente vaciar las jeringas que contienen residuos de solución anestésica local en el lavabo.
- Mantenga los cubos para objetos punzocortantes lejos de las superficies calientes.
- Si un contenedor de objetos punzocortantes (o saco de residuos) se daña, colocar dentro de un contenedor más grande, cerrar y etiquetar antes de disponer de él.

MANEJO SEGURO DE RESIDUOS CLÍNICOS ANTES DE SU DISPOSICIÓN

Si los que manejan los residuos tienen el entrenamiento adecuado para la separación y disposición de residuos, según la OMS el riesgo real de infección con residuos clínicos debe ser mínimo, salvo por las lesiones con objetos punzocortantes, por supuesto. Como medida precautoria, cualquier persona que manipule residuos en una clínica dental debe estar inmunizada contra hepatitis B (incluido el personal de limpieza). Durante la disposición de residuos clínicos, el personal clínico debe portar el equipo de protección personal adecuado (p. ej., guantes de uso rudo y delantal plástico) para protegerse a ellos y su ropa contra derrames y lesiones por objetos punzocortantes. Las manos deben lavarse después de manipular residuos. Si existe riesgo de exposición a aerosoles y salpicaduras, deben utilizarse mascarilla y protección ocular (véase cap. 6).

En caso de una lesión por objetos punzocortantes o salpicadura, se debe seguir la guía descrita en el capítulo 4, figura 4-5. Es necesario registrar siempre el incidente en un formato para reporte de accidente. En esta situación, es preciso que el jefe de control de infecciones realice una valoración de riesgo y si es posible, identifique cuál fue la falla y si un cambio en el protocolo o entrenamiento podría prevenir que se repitieran incidentes similares, éstos suele ocurrir a menudo después de faltas a la política local de residuos, a continuación se describen algunos ejemplos.

- Objetos punzocortantes salientes de cubos de residuos demasiado llenos.
- Tapa del cubo de objetos punzocortantes en posición abierta, y no cerrada, cuando no se usa.
- Ensamblaje incorrecto del cubo.
- Colocación inadvertida de objetos punzocortantes en bolsas de residuos.
- Falta de entrenamiento del personal.
- Acumulación de residuos en un sitio inadecuado.
- Acceso de miembros del público o niños que juegan con los cubos de residuos clínicos
- Problemas para control de plagas.

ALMACENAMIENTO ACUMULADO DE RESIDUOS PARA RECOLECCIÓN

Los carritos de residuos a menudo están muy contaminados con bacterias patógenas, por lo que siempre debe tenerse cuidado de prevenir el escape o fugas de las bolsas o contenedores de residuos. Una práctica apropiada es mantener un estuche para derrames de líquidos corporales en un sitio conveniente, es cerca de donde se almacena el residuo para recolección (véase cap. 8). En caso de un incidente, puede corregirse pronto.

Guía de buena práctica: almacenamiento acumulado de residuos

- Los residuos deben almacenarse en un área específica antes de su recolección.
- Las bolsas y cubos para residuos clínicos en espera de recolección deben conservarse en un carrito para residuos con cerradura, rígido, resistente al fuego tipo UN con tapa bien ajustada.
- Las áreas para almacenamiento de residuos deben ser limpias, seguras, bien iluminadas e inaccesibles a personas no autorizadas o plagas, como zorros o ardillas.
- Los residuos deben almacenarse sobre una superficie dura impermeable que pueda lavarse en caso de un derrame.
- Los residuos deben recolectarse a intervalos frecuentes para prevenir la acumulación de sacos de residuos. La frecuencia real depende del volumen de residuos generado.
- Los residuos sólo pueden almacenarse en las instalaciones dentales por un máximo de 12 meses.

Llenado de notas de consignación para residuos peligrosos y conservación de registros

Cada movimiento de residuos peligrosos (técnicamente referido como consignación) debe ir acompañado de una nota de consignación de múltiples partes. Debe firmarse en cada etapa durante la transferencia del residuo desde la clínica hasta el sitio de disposición de residuos. Esto asegura un seguimiento “de principio a fin”, del movimiento del residuo y que la información que acompaña a los residuos es suficiente para permitir su disposición segura. La responsabilidad legal de describir los residuos es de la clínica dental. Debe completarse una nota de consignación nueva para cada recolección individual de residuos peligrosos, ésta incluye copias para el productor, el portador y el consignado (contratista para disposición de residuos).

Se requieren dos tipos distintos de documentación para las transferencias de residuos.

1. **Notas de consignación**, que se usan para residuos peligrosos (residuos especiales en Escocia).
2. **Notas para transferencia de residuos**, que se usan para residuos no peligrosos.

El recuadro 10-4 explica las etapas implicadas en el llenado de una nota de consignación para residuos peligrosos.

Recuadro 10-4. Llenado de notas de consignación para residuos peligrosos

- El odontólogo/miembro nominado del personal debe completar su parte de la nota de consignación antes de recolectar y retirar el residuo. Tanto el transportador del residuo como el dentista deben firmar la nota
- Cuando se registran las instalaciones, debe usarse un número de registro del productor de residuos peligrosos (llamado “código de instalación”) en todas las notas de consignación. El registro sólo es válido por 12 meses, por lo que debe renovarse cada año
- La nota de consignación incluye la siguiente información para prevenir el manejo inapropiado subsiguiente del residuo:
 - Descripción escrita del residuo
 - Código EWC
 - Cantidad de residuo consignado en kg
 - Componentes químicos y biológicos del residuo, concentración, códigos de peligro y la forma física del residuo; p. ej., sólido o líquido
 - Número, tipo de contenedores de residuos y su capacidad
 - Cualquier requerimiento especial de manejo
- El transportador de residuos debe entregar una copia al productor del residuo (consultorio dental) y al contratista para disposición de residuos (consignado)
- El contratista para disposición de residuos debe enviar informes trimestrales (evidencia de que el residuo fue tratado y desechado en forma correcta) al consultorio dental, casi siempre en forma de una copia de la nota de consignación. El contratista de residuos también tiene el deber de notificar a la Agencia Ambiental sobre la cantidad de residuos peligrosos recolectados, tratados o desechados
- Los consultorios deben conservar los registros del residuo peligroso que producen. Las notas de transferencia deben guardarse por dos años, incluidas las emitidas por una farmacia. Las notas de consignación más el recibo del consignado que certifica la recepción del residuo se conservan por tres años desde la fecha en que se recolectó el residuo



BENEFICIOS DE LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

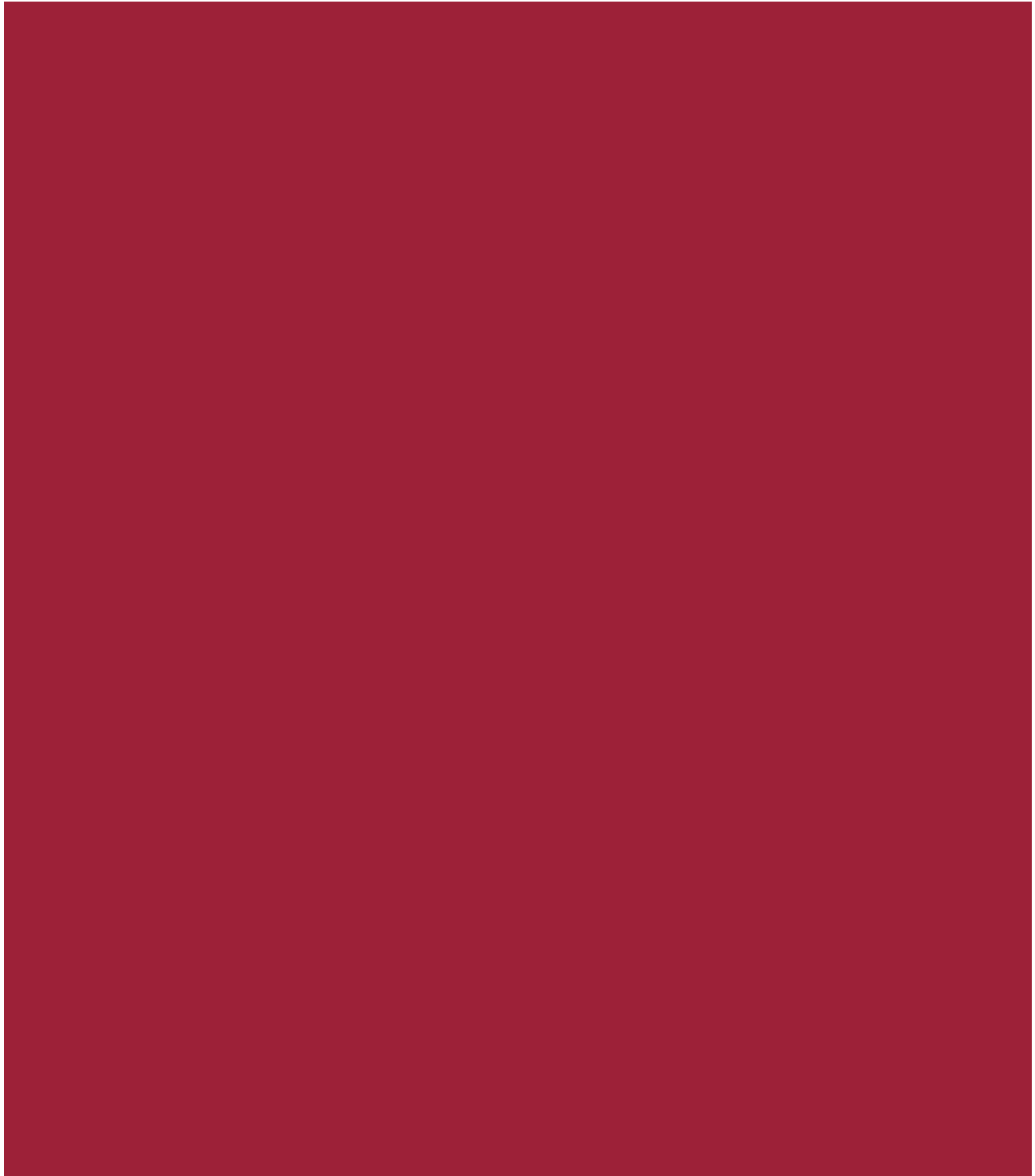
El objetivo declarado de la estrategia nacional para residuos es reducir la cantidad de desechos clínicos producida cada año. No es sorprendente que las regulaciones se desarrollen de manera que alienten activamente a las clínicas para evaluar sus actividades y exploren métodos para limitar la generación de residuos y frenar la contaminación. Es posible ahorrar costos y energía con la separación correcta de los residuos clínicos que evita la incineración innecesaria de residuos y el reciclaje de residuos no clínicos. La incineración no sólo contribuye al calentamiento global, también es hasta 10 veces más costosa que el procesamiento a baja temperatura. Pueden imponerse penalizaciones financieras e incluso acciones legales a las clínicas dentales que no dispongan de los residuos de la forma correcta, ya que cometen una falta a su “deber de atención”.

REFERENCIAS Y SITIOS WEB

- Department of the Environment Northern Ireland. (2014) Waste Management: The Duty of Care. Approved Code of Practice for Northern Ireland. Available at: www.doeni.gov.uk/sites/default/files/publications/doe/waste-policy-duty-of-care-code-ofpractice-2014.pdf (accessed 4 November 2016).
- Department of Health. (2013) HTM 07-01 Management and Disposal of Healthcare Waste. Available at: www.gov.uk/government/publications/guidance-on-the-safemanagement-of-healthcare-waste (accessed 4 November 2016).
- Finley RL, Collignon P, Joakim Larsson DG *et al.* (2013) The scourge of antibiotic resistance: the important role of the environment. *Clinical Infectious Diseases*, **57**, 704–710.
- Human Tissue Authority (2014) Human Tissue Act. Code of Practice 1 – Consent. Available at: www.hta.gov.uk/guidance-professionals/codes-practice/code-practice-1-consent (accessed 4 November 2016).
- Scottish Environment Protection Agency. Clinical Waste. Available at: www.sepa.org.uk/regulations/waste/special-waste/clinical-waste/(accessed 4 November 2016).

Capítulo 11

Transporte y franqueo de especímenes diagnósticos, impresiones y equipo para servicio y reparación



MARCO LEGAL

El transporte de artículos infecciosos enviados por correo o mensajería (p. ej., especímenes clínicos diagnósticos, impresiones o equipo dental que requiere servicio y reparación) está normado por las regulaciones nacionales e internacionales para la Portación de Artículos Peligrosos por Tierra (ADR). Estas regulaciones se diseñaron para prevenir la exposición accidental de las personas, vehículos o maquinaria a materiales peligrosos durante el tránsito de un paquete. En esta era con mayor consciencia del bioterrorismo, el empaque correcto y seguro de artículos infecciosos ha adquirido una importancia renovada. El cumplimiento de las regulaciones por parte de la comunidad de atención a la salud es esencial para que las líneas aéreas y los servicios de mensajería continúen el traslado de material clínico.

Las regulaciones ADR nacionales e internacionales se basan en la publicación de las Naciones Unidas (ONU, *UN en inglés*) “Guía sobre regulaciones para el transporte de sustancias infecciosas”, que se revisa cada dos años (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149288/1/WHO_HSE_GCR_2015.2_eng.pdf?ua=1). La ONU clasifica a los patógenos para fines de transporte internacional en dos categorías, A y B (cuadro 11-1). Sin embargo, algunas sustancias no están sujetas a esta clasificación y en este capítulo se describen las exenciones relevantes para la odontología.

Cuadro 11-1. Categorías de la ONU para el transporte de sustancias infecciosas			
Categoría	Definición	Número de ONU (UN)	Nombre correcto para envío
A	“Una sustancia infecciosa que se transporta en una forma que, en caso de exposición, puede causar discapacidad permanente, enfermedad letal o que pone en peligro la vida en humanos o animales por lo demás sanos” (con base en el criterio profesional, antecedentes médicos y síntomas del paciente o las condiciones endémicas locales)	UN 2814	SUSTANCIA INFECCIOSA QUE AFECTA A LOS HUMANOS
B	“Una sustancia infecciosa que no cumple los criterios para incluirlo en la categoría A”	UN 3373	SUSTANCIA BIOLÓGICA, CATEGORÍA B

Fuente: modificado a partir de World Health Organization. Guidance on Regulations for the Transport of Infectious Substances 2015–2016. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149288/1/WHO_HSE_GCR_2015.2_eng.pdf?ua=1

RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES

Las regulaciones definen los especímenes clínicos como cualquier sustancia, tejido o líquido obtenido del paciente con el propósito de analizarlos. Los especímenes deben colocarlos en un contenedor a prueba de fugas justo después de su recolección, ya sea secos o en un medio de transporte, y la tapa debe cerrarse y asegurarse. Deben incluirse la fecha, detalles de identificación del paciente, tipo y sitio del que se obtuvo el espécimen en el exterior del recipiente y en el formato de solicitud, después se puede completar dicho formato y presentar la información relevante para ayudar al patólogo a hacer un diagnóstico. Posteriormente el contenedor se coloca luego en una bolsa para transporte de especímenes y el formato de solicitud acompañante se inserta en una bolsa **separada** para evitar la contaminación, en caso que haya fugas de la muestra durante el traslado.

Guía de buena práctica: reducción del riesgo de infección cruzada o lesión durante la manipulación de especímenes

- Sólo el personal entrenado para hacerlo debe manipular los especímenes.
- El contenedor del espécimen debe colocarse en la bolsa, separado del formato de solicitud, luego se pone en la caja transportadora designada. No deben usarse grapas, alfileres o broches de papel para sellar o adherir los formatos a la bolsa (figura 11-1).



Figura 11-1. Un frasco con espécimen (empaquete primario) en una bolsa para especímenes autosellante zip-lock (empaquete secundario); nótese el bolsillo exterior para colocar el formato de solicitud.

- Los contenedores de especímenes con fugas y rotos deben desecharse como residuo peligroso y cualquier derrame debe limpiarse pronto
- Deben usarse mascarillas, gafas protectoras y guantes cuando se obtengan especímenes.
- Las manos deben lavarse bien después de manipular especímenes.
- Los especímenes no deben colocarse en áreas en las que se consumen o almacenan alimentos (p. ej., el refrigerador de la cocina).



TRANSPORTE DE ESPECÍMENES AL LABORATORIO

Envío de especímenes diagnósticos no fijados

Clasificaciones de ADR

Según las clasificaciones ADR, los especímenes clínicos obtenidos de pacientes odontológicos para fines diagnósticos se asignan a la categoría B ONU 3373 de sustancias infecciosas (especímenes diagnósticos o clínicos). Las muestras clínicas de los consultorios dentales que se trasladan al hospital o a laboratorios privados deben empacarse según la instrucción 650 para transporte aéreo. Estas instrucciones se basan en el uso de un sistema de empaque triple de la ONU (figura 11-2) que está disponible en el mercado con proveedores oficiales. Deben evitarse los empaques caseros, ya que es improbable que cumplan los requerimientos. El empaque para sustancias infecciosas categoría B deben ser capaces de pasar una prueba de caída de 1.2 m. Esto significa que después de una caída de una altura de 1.2 m no hay fugas del receptáculo primario y éste debe permanecer protegido por el material absorbente en el empaque secundario.

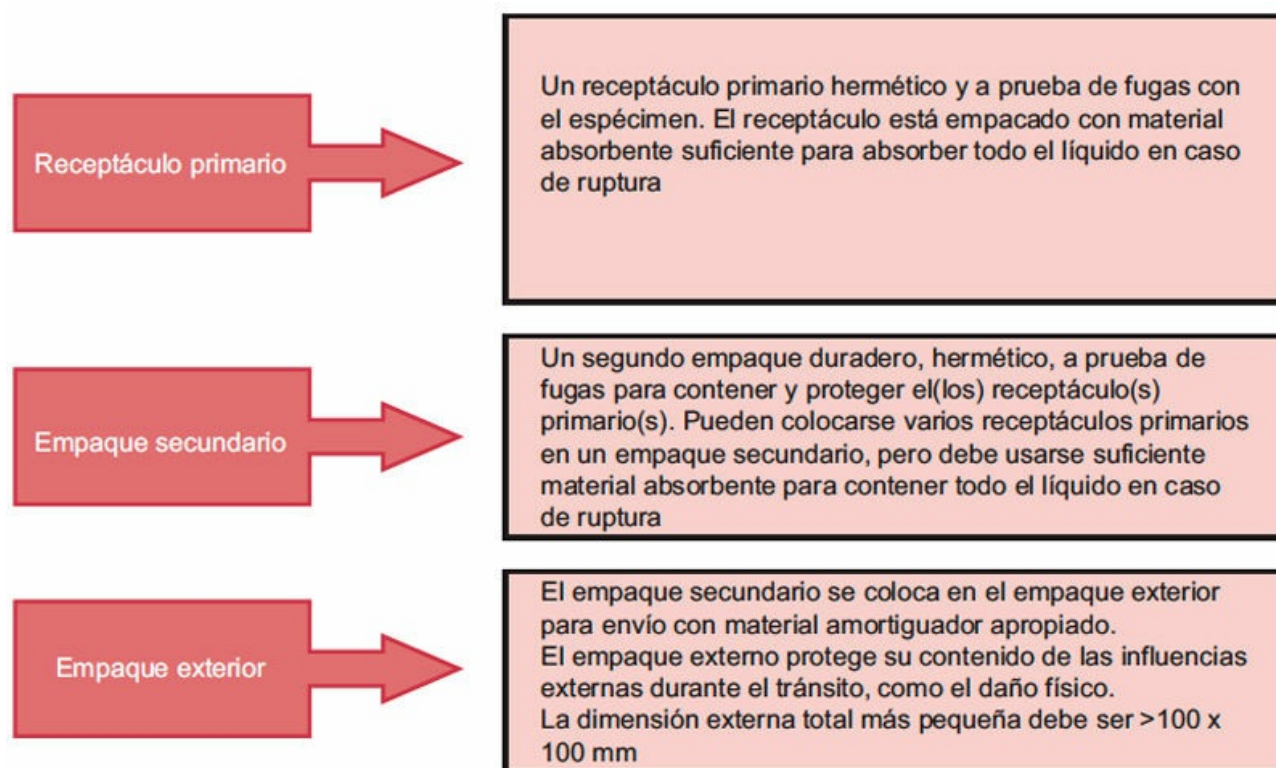


Figura 11-2. Requerimientos de empaque triple de la Organización Mundial de la Salud.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un sistema básico de triple empaque, adecuado para todas las sustancias infecciosas. Como se muestra en la figura 11-2, consiste en tres capas.

Etiquetado

El empaque externo se etiqueta con el nombre de envío apropiado en letras de al menos 6 mm de alto; por ejemplo, “SUSTANCIA BIOLÓGICA CATEGORÍA B”, y debe presentar el símbolo señalado en la figura 11-2. Los empaques que contienen líquidos deben tener etiquetas para orientación del paquete. Las copias de la documentación también deben anexarse en el empaque, además del procedimiento de respuesta de urgencia en caso de accidentes. Para el transporte aéreo, se completa un formato de recibo aéreo suministrado por la aerolínea. Los paquetes deben llevar una etiqueta clara con el domicilio de entrega y los detalles del remitente, con información para contacto de emergencia que incluya una persona designada, tanto en el sitio a donde se envía el paquete como donde proviene, así como un número telefónico en caso de fugas o preguntas.

Los paquetes que contienen líquidos deben llevar etiquetas que señalen la orientación. La falta de cumplimiento con las regulaciones de empaque postal y para transporte puede dar lugar a una acción legal.

RESTRICCIONES DE TRANSPORTE

Transporte público

Se espera que un miembro del equipo dental que transporta muestras clínicas como parte de su trabajo, como en las visitas domiciliarias o cuando labora en dos clínicas o consultorios, cumpla con las regulaciones ADR. Las sustancias infecciosas categoría B no deben ser trasladadas por un miembro del personal en su persona ni en una bolsa en transporte público. Tampoco se permite el envío de sustancias infecciosas de categoría A o B en equipaje de mano o documentado en aerolíneas. Debe esperarse que un miembro del personal que transporte muestras clínicas como parte de su trabajo cumpla con las regulaciones ADR, mientras que se permite que un paciente odontológico lleve su muestra clínica a un consultorio dental en transporte público, ya que esto queda fuera del campo de las regulaciones ADR.

Servicios postal y de mensajería

Los servicios de correo aceptarán especímenes diagnósticos categoría B siempre que estén empacados según los requerimientos P650. Para transporte terrestre (automóvil privado o servicio de mensajería), no hay límite para la cantidad de materiales permitida dentro de los receptáculos primarios o en el paquete total. Esto contrasta con el transporte aéreo, ya sea en aeronaves de pasajeros o de carga, en los que aparte de las partes corporales (o cuerpos completos), existe un límite de 4 L/4 kg por paquete, con un límite de un litro por receptáculo primario de líquido, mientras que para sólidos, el receptáculo primario no debe rebasar el límite del empaque externo de 4 kg (*International Air Transport Association: www.iata.org*).



ESPECÍMENES PATOLÓGICOS FIJADOS

Hay varios tipos de especímenes diagnósticos clínicos exentos de las regulaciones ADR.

- Muestras sanguíneas para pruebas bioquímicas; por ejemplo, cuantificación de glucosa, cuando se asume que tales muestras estarán libres de patógenos, a menos que el paciente sea portador de una infección viral transmisible por sangre.
- Especímenes histopatológicos fijados: los patógenos que pudieron haber estado presentes en el espécimen se destruyen con el proceso de fijación.

Ninguno de estos dos tipos de especímenes se considera un riesgo para la salud, a menos que cumplan los criterios para incluirlos en otra clase, como cuando contienen sustancias tóxicas o radiactivas. Una condición de elegibilidad para los criterios de exención requiere que los especímenes estén en el empaque apropiado para su envío postal y traslado.

Empaque

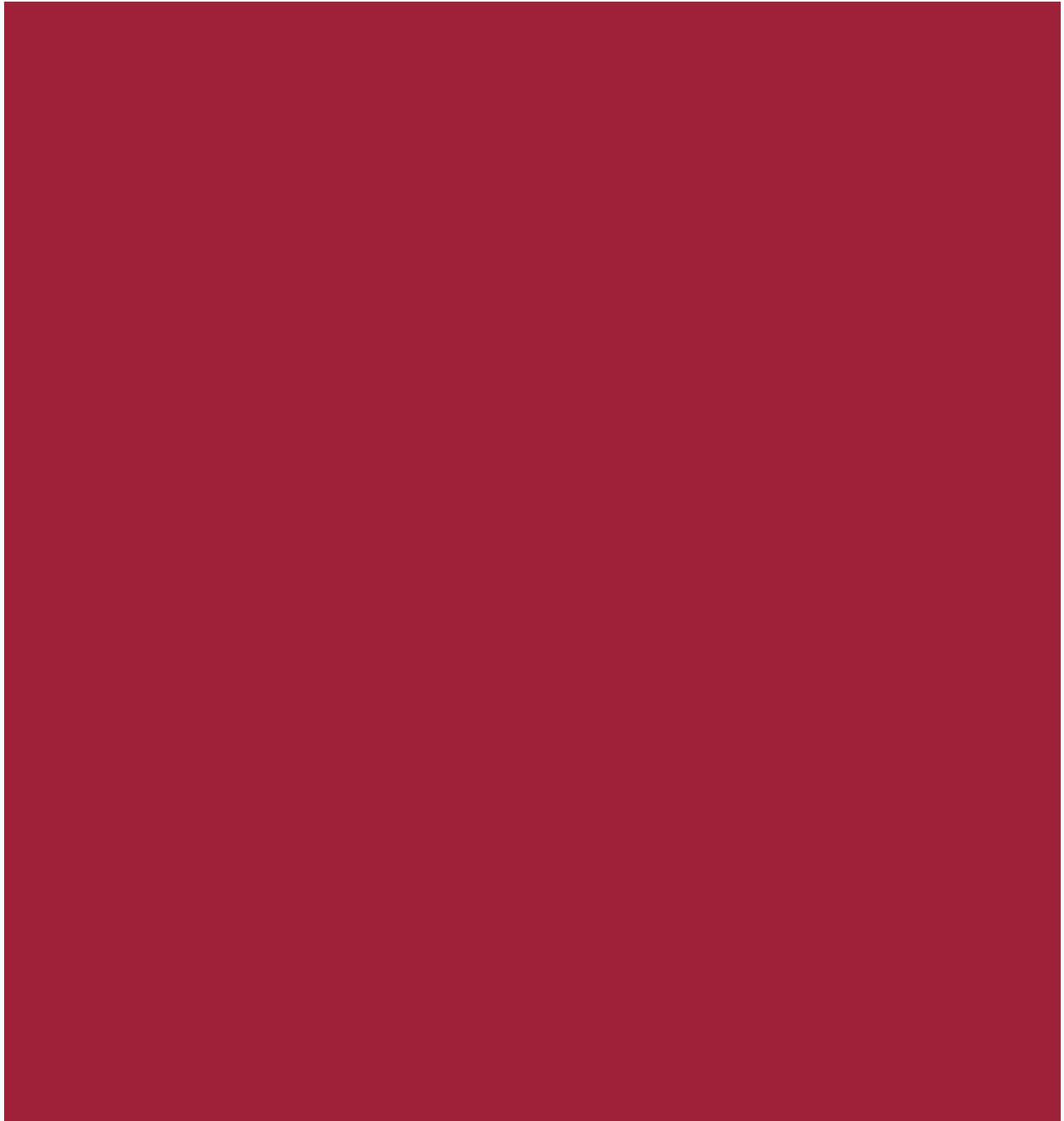
Los especímenes patológicos bucales para histopatología se colocan en un recipiente hermético lleno con formalina con tapa de rosca y luego se coloca en una bolsa plástica autosellante. Se agrega una etiqueta clara en el exterior del contenedor que incluya nombre del paciente, número, fecha de nacimiento y sitio del espécimen. La mayoría de los laboratorios proporcionan un formato de solicitud de examen histopatológico en el que se identifica el espécimen y se solicita información clínica adicional para ayudar al diagnóstico. El formato debe colocarse en un bolsillo o bolsa plástica separada del espécimen. En caso de una fuga de formalina del recipiente, la información del paciente se conserva legible y permite la identificación confiable del espécimen. El laboratorio puede rehusarse a aceptar un espécimen que no pueda identificar mediante el formato de solicitud.

El empaque debe cumplir con los siguientes requerimientos ADR para prevenir cualquier fuga. El empaque consiste en tres componentes.

1. Un receptáculo primario a prueba de fugas; por ejemplo, frasco con tapa de rosca (figura 11-1).
2. Un empaque secundario a prueba de fugas; por ejemplo, bolsa plástica sellada hermética.
3. Empaque externo con fuerza apropiada para su capacidad, masa y uso planeado, y con al menos una superficie con dimensiones mínimas de 100 x 100 mm.

Cuando se envían varios especímenes en el mismo empaque, se envuelven de manera individual los tubos/frascos o se usa una caja con divisiones para evitar roturas durante el traslado. Para los especímenes líquidos, colocar suficiente material absorbente entre los

receptáculos primarios y el empaque secundario, para amortiguar el espécimen contra la ruptura y para absorber el volumen completo de líquido en caso de una fuga. Esto previene el compromiso de la integridad del empaque externo y evita la contaminación de las personas que los manipulan o a la maquinaria de la oficina clasificadora. El paquete postal hermético acojinado externo debe marcarse claramente con el texto “ESPÉCIMEN PATOLÓGICO – FRÁGIL, MANEJAR CON CUIDADO”, además del nombre y domicilio del remitente (y la persona de contacto en caso de fugas o preguntas) y del receptor.



IMPRESIONES DE TRANSPORTE

Como respuesta a las ventajas comerciales del “mercado global”, no es infrecuente que los dentistas envíen impresiones dentales a laboratorios extranjeros. Al margen de que las impresiones se envíen a un laboratorio en el RU o en el extranjero, se aplicarán las regulaciones de transporte y postales. Sin embargo, si la impresión se desinfecta de manera meticulosa como se describe en el capítulo 7, ya no representa un riesgo de infección, lo que la exenta de la categoría B de las regulaciones ADR. Aún se aplican los requerimientos de empaque descritos para especímenes diagnósticos fijados. El empaque puede usarse de nuevo, a menos que se manche o dañe.

EQUIPO QUE SE ENVÍA PARA SERVICIO O REPARACIÓN

El equipo dental que se contaminó con sangre, líquidos corporales o que se expuso a pacientes con una enfermedad infecciosa conocida deben descontaminarse antes de enviarse a una entidad externa para servicio o reparación. Se aplican los mismos principios que para las muestras diagnósticas, siempre que el dispositivo o equipo no exponga al receptor a peligros biológicos, químicos o radiactivos. Por lo tanto, si el equipo médico se descontamina y drena de cualquier líquido, está exento de las regulaciones de artículos peligrosos.

En algunas circunstancias, puede ser necesario buscar asesoría adicional del fabricante sobre el modo más apropiado de descontaminación, sobre todo para equipo electrónico o eléctrico. Junto con el equipo debe ir una declaración escrita que incluya la siguiente información sobre el estado de contaminación del equipo.

- Está contaminado con sangre, líquidos corporales, patógenos o sustancias químicas peligrosas – Sí/No
- Se limpió y descontaminó – Sí/No.
- Señalar el método usado para la limpieza, desinfección o esterilización.
- Firmado y fechado para declarar que “el artículo se preparó para garantizar el manejo y transporte seguros”.

Si no es posible descontaminar el equipo (p. ej., si requiere desmantelamiento por parte de un ingeniero para poder limpiar el interior), debe contactarse a la compañía reparadora y preguntar si aceptan un artículo contaminado. Cuando se envían dispositivos por correo o mensajería, se aplicarán los requerimientos de envío y empaque descritos antes. Si la compañía reparadora no acepta el envío del dispositivo, colocarlo en cuarentena, etiquetarlo con su estado de contaminación y programar una visita de la compañía al consultorio.

REFERENCIAS Y SITIOS WEB

Department of Health (2007) Transport of Infectious Substances – Best Practice Guidance for Microbiology Laboratories. London: Inspector of Microbiology and Infection Control, Department of Health. Available at: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/en/P1> (accessed 4 November 2016).

World Health Organization. Guidance on Regulations for the Transport of Infectious Substances 2015–2016. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149288/1/WHO_HSE_GCR_2015.2_eng.pdf;jsessionid=1 (accessed 4 November 2016).

Apéndice

Cuadro A-1. Vía clínica para control diario de infecciones

Al inicio del día

- Retirar reloj y anillos (excepto argollas sencillas de matrimonio). Trabajar con los antebrazos desnudos; lavarse las manos con jabón y agua
- Limpiar el sello de hule de la puerta y la cámara de esterilizador con un paño limpio, húmedo, que no deje pelusa
- Llenar el reservorio del esterilizador con agua fresca por ósmosis inversa (RO) o destilada (botella nueva de agua comercial o agua generada en el sitio con <12 horas de antigüedad)
- Confirmar que el esterilizador funcione correctamente mediante una prueba de control automático (para todos los tipos de esterilizadores) y una prueba de penetración de vapor (para esterilizadores de vacío – la cámara debe estar vacía, salvo por el estuche de prueba)
- Registrar y conservar los resultados de ACT (temperatura, presión y tiempo de pausa, y prueba de penetración de vapor en la bitácora del esterilizador; registrar si el esterilizador pasa o no la prueba, el número de ciclo, firma y fecha)
- Verificar si hay suficientes instrumentos estériles para la sesión. Activar el esterilizador si es necesario; registrar el número de ciclo en las notas del paciente (mejor práctica opcional)
- Usar guantes de uso rudo, delantal y gafas para limpiar superficies con desinfectante y si se preparan soluciones frescas de detergentes y desinfectantes
- Desinfectar con microbicida la LAUD y la botella reservorio. Llenar el reservorio de LAUD con agua RO o destilada fresca. Irrigar las líneas por dos minutos. Reponer el microbicida en las líneas de agua si se usa un sistema de suministro continuo de microbicida
- Preparar solución fresca de detergente para el baño ultrasónico, llenar con la solución y activar el baño vacío por dos minutos para desgasificarlo. Limpiar y reponer la solución del baño al final de la sesión o más a menudo si hay suciedad visible
- Verificar todas las superficies clínicas, limpiarlas y despejarlas. Limpiar todas las superficies con una toallita desinfectante para superficies duras. Limpiar el sillón y la cabecera
- Encender el aire acondicionado o abrir las ventanas para asegurar una ventilación adecuada en el consultorio dental

En la preparación para el tratamiento del paciente

- Cubrir el sillón, los interruptores de luz, manijas, líneas de succión, aire y agua con cubiertas desechables de un solo uso. Los artículos pueden trasladarse a “zonas sucias”, pero los artículos contaminados no deben pasar a las “zonas limpias”
- Colocar un estuche de instrumentos estériles en la bandeja de instrumental, verificar la integridad y fecha de caducidad del empaque. Para conservar la esterilidad, abrir el paquete sólo justo antes de usarlo en el paciente. Colocar los materiales que van a usarse en la “zona limpia” para el primer paciente. Los contenedores de almacenamiento de materiales dentales no deben colocarse en la “zona sucia”

Durante el tratamiento del paciente

- Verificar de nuevo los antecedentes médicos, del paciente. Las notas y radiografías del paciente, y las computadoras deben permanecer en la “zona limpia” y no deben tocarse con las manos enguantadas
- Seguir las precauciones estándar, tratar a todos los pacientes como potencialmente infecciosos
- Colocar gafas y babero al paciente
- Limpiarse las manos con un producto de alcohol para manos antes de calzarse los guantes y después de retirarlos al final del procedimiento
- Colocarse el equipo de protección personal (EPP) (delantal, mascarilla y protección ocular, luego los guantes). Cambiarlo entre los pacientes y desecharlo como residuo peligroso infecciosos (saco de residuos naranja)
- Reducir la contaminación por aerosoles mediante el uso de succión de alto volumen y un dique de hule (si es apropiado)
- Manipular los objetos cortantes de manera segura: usar jeringas y bisturíes con características seguras
- El dentista debe desechar los objetos cortantes de un solo uso (agujas, suturas, bisturíes, fresas de acero) en el cubo para objetos punzocortantes de tapa amarilla justo después de usarlos. Llenar los cubos de objetos punzocortantes sólo a tres cuartos de su capacidad. Mantener la abertura del cubo para objetos punzocortantes en la posición cerrada cuando no se use
- Los cartuchos de anestésico local descargados parcial o totalmente se desechan en el cubo para objetos punzocortantes de tapa amarilla etiquetado como residuos mixtos– punzocortantes (18 01 03) y medicamentos no peligrosos (18 01 09) para su

incineración

- Desechar los residuos de amalgama en un receptáculo especial para residuos de mercurio con tapa blanca
- Retirar las cubiertas desechables al final de tratamiento y desecharlas como residuo peligroso infeccioso en un saco de residuos anaranjado

Después del tratamiento (usar EPP apropiado para limpiar el consultorio, retirarse el EPP antes de salir del área de tratamiento o de descontaminación; limpiarse las manos siempre antes y después de retirarse los guantes)

- **En la sala de tratamiento:** limpiar y desinfectar todas las superficies de trabajo contaminadas en la “zona sucia”
- Enjuagar y desinfectar las impresiones y otros dispositivos dentales antes de enviarlos al laboratorio
- Preparar el consultorio para el siguiente paciente; irrigar las líneas de agua por 20 a 30 segundos entre pacientes
- **Descontaminación de instrumentos:** trasladar los instrumentos a la sala/área de descontaminación en un recipiente específico, limpio, impermeable, rígido con tapa de seguridad. Depositar en el área de entrega de la “zona sucia”
- Separar de manera estricta los instrumentos sucios de los limpios.
- Limpiarse las manos y colocarse EPP limpio; p. ej., delantal, guantes de uso rudo (mascarilla y protección ocular si se limpian los instrumentos de manera manual)
- Remojar los instrumentos en solución enzimática en espuma o gel, o mantener los instrumentos en un ambiente húmedo si no pueden lavarse de inmediato
- Siempre que sea posible, mantener los instrumentos juntos en sus bandejas para fines de control de reservas (y rastreo opcional de los instrumentos)
- Desinfectar y lubricar las piezas de mano (de preferencia con un limpiador automático)
- Si **los instrumentos se limpian en forma manual**, sumergirlos en desinfectante marcado con CE en la concentración especificada por el fabricante, con agua a <45°C. Frotar con un cepillo plástico de mango largo mientras se mantienen los instrumentos sumergidos, luego se enjuagan y secan con un paño que no deje pelusa y se inspeccionan con una lente de aumento iluminada para confirmar su limpieza, función y ausencia de corrosión u óxido
- **Baño ultrasónico** (opcional): limpiar los instrumentos complejos, serrados o con bisagras en el baño ultrasónico (sólo instrumentos metálicos, no piezas de mano dentales). Al final del ciclo, enjuagar, secar con un paño que no deje pelusa e inspeccionar con una lente de aumento iluminada
- Probar la función del baño ultrasónico: para demostrar la eliminación de la suciedad, una vez por semana haga un exudado de los instrumentos y una prueba de proteína con un estuche para detección de proteínas con ninhidrina. Para verificar si la cavitación funciona de manera uniforme en el baño, realizar una prueba de ablación de papel aluminio o una equivalente cada tres meses. Registrar todos los resultados de las pruebas en la bitácora y conservar por un mínimo de dos años
- **Lavadora desinfectante térmica (LDT):** alternativa preferida a la limpieza manual; usar una lavadora desinfectante térmica que tenga conectores para piezas de mano. Al final del ciclo de secado, inspeccionar con lente de aumento para asegurar la limpieza. Aceitar las piezas manuales según las recomendaciones del fabricante. Envolver los instrumentos si se usa un esterilizador de vacío. Se requiere limpieza diaria de la LDT según las instrucciones del fabricante
- Evaluación semanal de la eficacia de limpieza de la LDT: realizar un exudado y prueba de un conjunto de instrumentos con el estuche de prueba para detección de proteína con ninhidrina y registrar los resultados en la bitácora
- Esterilizar los instrumentos a 134 °C por tres minutos en esterilizador de vacío o sin vacío; conservar el registro del ciclo impreso en la bitácora o como registro digital
- **Esterilizador sin vacío:** secar con técnica aséptica los instrumentos, colocarlos en bandejas y envolver o embolsar los instrumentos individuales. Los instrumentos envueltos secos pueden mantenerse un día en el consultorio y usarse el mismo día; conservar en un gabinete/gaveta limpio y seco en la “zona limpia” del consultorio dental, procesar de nuevo si no se usaron al final del día. Los instrumentos no envueltos pueden conservarse hasta por una semana en una zona de almacenamiento limpio específica
- Etiquetar los paquetes con la fecha de caducidad y el tipo de contenido, si no es visible. Los instrumentos envueltos pueden conservarse por un año en un ambiente limpio y seco; usar un control de reservas en el que se usa primero lo primero que se guardó
- Retirarse el EPP y limpiarse las manos con producto de alcohol para manos o jabón y agua cuando se pase de la “zona sucia” a la “zona limpia” y cuando se salga de la habitación

Al final de cada sesión (limpiarse las manos antes y después de retirarse los guantes)

- Limpiar y desinfectar todas las superficies de trabajo de manera minuciosa, tanto en las “zonas sucias” como en las “zonas limpias”
- Limpiar el sillón dental, la mesa de instrumental, mangueras y escupidera.
- No comer ni conservar alimentos o bebidas en la sala de tratamiento ni en la de descontaminación

Al final del día (limpiarse las manos antes y después de retirarse los guantes)

- Disponer de las bolsas de residuos clínicos llenos a tres cuartos de su capacidad y de los cubos para objetos punzocortantes de la sala de tratamiento, conservar en un área segura
- Desinfectar el aspirador, su manguera y la escupidera, y limpiar la trampa
- Drenar la línea de agua de la unidad dental y desinfectar con microbicida (si se usa un sistema de suministro continuo automatizado, consultar la recomendación del fabricante). Variar y desinfectar la botella reservorio; conservar seca e invertida
- Drenar y limpiar el baño ultrasónico, y dejar seco
- Limpiar la cámara del esterilizador con un paño húmedo que no deje pelusa, secar, dejar vacío con la puerta abierta
- Vaciar y drenar el reservorio de agua del esterilizador; limpiar y dejar seco
- Disponer de cualquier botella de agua usada, ya que estará contaminada
- Cambiar la filipina/uniforme y lavar a diario

Nota: Este es sólo un esbozo básico; léase el capítulo relevante del libro y consúltense los lineamientos nacionales para conocer los protocolos más detallados

Cuadro A-2. Métodos de descontaminación para instrumentos y artículos específicos del equipo dental	
Artículo	Requerimientos para descontaminación
Vías aéreas y cánulas endotraqueales	Artículos de un solo uso. Cualquier artículo reusable debe esterilizarse con vapor
Mesa de instrumental y mango	Cubrir con película adherente durante el uso; desinfectar luego con una toallita desinfectante para superficies
Cepillos (para limpiar equipo)	Para un solo uso y desechar; si es reusable, limpiar con detergente. Conservar seco con la cabeza hacia arriba. Cambiar con regularidad
Fresas (de diamante, carburo de tungsteno)	Sumergir en desinfectante enzimático; seguir las instrucciones del fabricante sobre la dilución y el tiempo de inmersión. Esterilizar con vapor
Fresas (acero)	Las fresas de acero son artículos de un solo uso
Alfombras	No adecuadas para áreas clínicas. En áreas no clínicas aspirar a diario. Limpiar con vapor de manera periódica
Lámpara y punta para fotocurado	Cubrir la punta con película adherente o manga plástica impermeable. (También hay puntas esterilizables o desechables para un solo uso.) Limpiar el exterior con una toallita desinfectante para superficies después de usar en cada paciente
Godetes	Godete de vidrio: limpiar y esterilizar con vapor Godete de plástico: un solo uso, desechable
Sillón dental y bancos	La cubierta debe estar intacta. Cubrir la cabecera con una barrera impermeable (envoltura plástica) y cambiar entre pacientes. Limpiar con toallita desinfectante para superficies (o según recomienda el fabricante del sillón) después de cada paciente. Las salpicaduras de sangre/líquidos corporales deben limpiarse de inmediato con una toallita para superficies liberadora de cloro (0.1%/1 000 ppm). Nota: los muebles blandos pueden dañarse con agentes liberadores de cloro, verificar con el fabricante cuál es el desinfectante que recomienda
Interruptores del sillón dental	Proteger con cubierta adherente; cambiar entre pacientes y desinfectar con toallita desinfectante para superficies
Piezas de mano y conectores	Pieza de mano: el método de limpieza automático es preferible a la limpieza manual, p. ej., limpiador/lubricador automático de piezas de mano o lavadora desinfectante térmica (si la tolera). Aceitar según las instrucciones del fabricante de la pieza mano antes de colocar en el esterilizador de vacío (o sin vacío)

	Conectores: cubrir las conexiones de la pieza de mano con una manga impermeable/cubierta adherente de un solo uso durante el tratamiento; al final del tratamiento del paciente, retirar la manga, limpiar el conector con desinfectante para superficies, colocar una manga nueva
Instrumentos de endodoncia	Las limas y escariadores son para un solo uso. Si se fabricaron como reusables, pueden desinfectarse, esterilizarse, almacenarse por separado y usarse de nuevo en el mismo paciente durante la endodoncia en varias visitas; desechar como objeto punzocortante peligroso al final del tratamiento
Dientes extraídos que se usarán con fines educativos	Retirar las restauraciones con amalgama de los dientes y desechar en el receptáculo para residuos peligrosos con amalgama, etiquetar como 18 01 10. De preferencia esterilizar en autoclave o desinfectar los dientes en una solución fresca de desinfectante para impresión, enjuagar en agua estéril o purificada (se recomienda agua estéril para prevenir que se contamine de nuevo y el crecimiento bacteriano, y su deterioro durante el almacenamiento), secar. Guardar en un recipiente hermético
Arcos faciales	Retirar los residuos y limpiar con desinfectante para superficie; esterilizar la horquilla con vapor
Abanico (mecánico) y aire acondicionado	Evitar el uso de abanicos en áreas clínicas, ya que son difíciles de limpiar bien. Si se considera que su uso es esencial, limpiar de manera regular con detergente. Cambiar los filtros y limpiar las unidades de aire acondicionado con regularidad
Mobiliario y accesorios	Deben estar en buenas condiciones y con todas las cubiertas intactas. Elegir muebles tapizados con telas lavables. Desempolvar con paño húmedo regularmente con agua tibia y detergente. Si hay contaminación con un virus transmisible en la sangre, desinfectar con toallita liberadora de cloro. Nota: Los muebles blandos pueden dañarse con agentes liberadores de cloro
Pinzas	Limpieza manual y en baño ultrasónico o lavadora desinfectante térmica; esterilizar con vapor; conservar en un contenedor/ bandeja limpia y seca. De preferencia, esterilizar en bolsas en un esterilizador de vacío
Bandejas de riñón	Limpieza manual o uso de lavadora desinfectante térmica, esterilizar con vapor o usar desechables para un solo uso
Teclado (computadora)	Proteger con cubierta adherente (envoltura plástica) y cambiar entre pacientes o con una cubierta reusable a la medida de vinilo o plástico; limpiar y desinfectar con una toallita desinfectante entre pacientes. Como alternativa, usar un teclado lavable
Asas de la lámpara	Proteger con cubierta adherente/impermeable y cambiar entre pacientes. Limpiar con desinfectante para superficies después de cada paciente
Mascarillas	Desechable de un solo uso
Bandas matriz	Desechable de un solo uso
Jeringas metálicas	Limpieza automática en una lavadora desinfectante térmica o limpieza manual seguida de esterilización con vapor. Las jeringas plásticas son para un solo uso
Ratón (computadora)	No tocar con las manos enguantadas contaminadas. Proteger con una cubierta para cabecera o usar un ratón lavable
Cepillos para uñas	Para un solo uso (en general no se recomiendan para la higiene manual en el consultorio dental)
Agujas	Artículo de un solo uso. Usar agujas de seguridad. Desechar las jeringas plásticas y las agujas como unidad en el cubo para objetos punzocortantes de tapa amarilla
Delantales plásticos	Un solo uso
Puntas de papel	Usar paquetes ya esterilizados
Película radiográfica	Manipular con guantes; usar una bolsa de barrera

Soportes y dispositivos para colocación de película radiográfica	Esterilizar; si no tolera el calor, limpiar por inmersión en desinfectante
Tubo radiográfico – cabezas y paneles de control	Proteger con cubierta adherente (barrera impermeable); cambiar después cada paciente
Juguetes blandos	No adecuados para consultorios dentales, ya que no pueden desinfectarse de manera efectiva
Escupidera	Limpiar primero la superficie externa. Superficie interna del cuenco – agregar una dosis (medida) de desinfectante sin espuma, limpiar de manera uniforme el interior del cuenco, dejar el intervalo de tiempo especificado por el fabricante, enjuagar con el irrigador del cuenco y luego desechar el paño con que se desinfectó
Estetoscopios	Usar toallitas desinfectantes en la campana y las olivas
Puntas de succión	Puntas de succión desechables, para un solo uso
Líneas de succión	Los filtros de la trampa deben retirarse y limpiarse cada noche con un desinfectante sin espuma y enjuagarse bien antes de colocarlos de nuevo. No usar blanqueador ni hipoclorito en filtros metálicos, ya que causa oxidación. Las mangueras y líneas deben desinfectarse con un desinfectante/detergente sin espuma y dejarse toda la noche, como se especifique en las instrucciones del fabricante
Termómetro	Desinfección de nivel alto según las instrucciones del fabricante o usar tiras desechables. NO INTRODUCIR AL AUTOCLAVE, ya que contiene mercurio
Escariadores ultrasónicos y mango	Los escariadores se esterilizan con vapor. Proteger los mangos con cubierta adherente o una manga plástica impermeable que se cambia después de cada paciente y limpiar el conector y la manguera con desinfectante para superficies
Nota: la lista no es exhaustiva. Véase el capítulo relevante del libro o los lineamientos nacionales para obtener asesoría más detallada.	

Cuadro A-3. Ejemplos de desinfectantes manuales y para superficies duras, y microbicidas para líneas de agua de la unidad dental		
Tipo de desinfectante/antiséptico	Nombre comercial	Uso en la clínica dental
Clorhexidinas		
Gluconato de clorhexidina líquido al 4%	Limpiador quirúrgico Hibiscrub	Lavado manual
Solución de clorhexidina al 2.5% en alcohol al 70% en una base de glicerina	Limpiador manual Hibisol	Limpieza manual
Clorhexidina al 0.5% en alcohol al 70%	Clorhexidina alcohólica	Desinfección cutánea antes de biopsia peribucal, cirugía de implantes y cirugía periodontal
Gluconato de clorhexidina al	Líneas	Microbicida para desinfectar líneas de agua y botellas reservorio de la

0.12% y etanol al 12%		unidad dental
Yodóforos		
	Limpiador quirúrgico de betadina	Lavado manual
Cartucho de filtración con yodo	Dentapure	Microbicida para línea de agua de la unidad dental
Alcoholes		
Gel/soluciones de alcohol	Purell, Sterillium, Desderman	Limpieza manual
Toallitas con alcohol isopropílico al 70%	Azowipes o Cliniwipes	Desinfección de superficies duras en el consultorio o de superficie externa de piezas de mano
Etanol y aerosol de alcohol de 1-propanol	Mikrozoid	Desinfección de superficies duras en el consultorio
Agentes liberadores de cloro		
Dicloroisocianurato de sodio, tabletas para solución 4.75 g (2.5 g de cloro disponible) o gránulos	Haz-tabs tableta o gránulos Presept tabletas o gránulos	Derrames de sangre u otros líquidos corporales
Hipoclorito de sodio + detergente	Chlorox	Desinfección de superficies duras en el consultorio
Dióxido de cloro	Tristel (toallitas limpiadoras liberadoras de dióxido de cloro)	Desinfección de superficies duras en el consultorio
Dióxido de cloro	Microclear	Microbicida para desinfección de líneas de agua de la unidad dental
Triclosán		
Triclosán al 2%	Aquasept	Desinfección de manos
Triclosán	Skinsan	Espuma para desinfección de manos sin agua
Fenólicos		
Hycolin (cloroxileno y clorocresol), solución al 2%	Stericol, Clearsol	Estos productos contienen 2,4,6-triclorofenol y/o xileno, que no están respaldados por una revisión reciente de microbicidas. Por tanto, estos productos ya no pueden suministrarse para ninguna aplicación en el Reino Unido
Ácido peracético		
Ácido peracético	Nu-cidex Gigasept PA	Desinfección de alto nivel de equipo sensible al calor sólo para procedimientos de riesgo intermedio y bajo
Agua superoxidada		
Solución salina electrolizada por un generador especial (libera agentes oxidantes y cloro)	Sterilox	Microbicida para desinfección de las líneas de agua de la unidad dental y botellas reservorio

Con base de peróxido alcalino		
Peróxido alcalino (más compuesto de amonio cuaternario)	Sterilex Ultra	Microbicida para desinfección de líneas de agua y botellas reservorio de la unidad dental
Peróxido de hidrógeno, iones de plata	Dentisept P, Oxygenal 6, Sanosil Super 25	
Con base de ácido cítrico		
Hipoclorito de sodio, ácido cítrico	Alpron	Microbicida para desinfección de líneas de agua y botellas reservorio de la unidad dental
Compuestos de amonio cuaternario (CAC)		
CAC más hexametil de biguanida polimérico	Clinell, toallitas húmedas, Mikroqid, toallitas sin alcohol, Continu, toallitas húmedas	Desinfectante para superficies duras en el consultorio y toallitas húmedas para aplicaciones generales
CAC más agentes limpiadores alcalinos	Orotol plus	Desinfectante de mangueras de succión
Nota: la lista contiene sólo ejemplos, no es exhaustiva.		

Índice

Preliminares	3
Prólogo	11
Prefacio	13
Reconocimientos	14
Capítulo 1. Fundamentos del control de la infección	15
¿Por qué es necesario el control de la infección en odontología?	16
Riesgo relativo y percepción del riesgo	18
Proceso para toma de decisiones en la valoración y control del riesgo	19
Cómo realizar una valoración del riesgo en la práctica dental	21
Jerarquía en el control de riesgos	24
Control de infecciones y la ley	25
Actas legales según las cuales se conduce la práctica dental	26
Estándares y guías publicados	31
Enfoque de equipo para prevenir la infección	33
Capítulo 2. Enfermedades transmisibles en la cirugía dental	36
Cómo se diseminan las infecciones	37
Reservorios y fuentes de infección	39
Enfermedades infecciosas por vía de contagio en la odontología	41
Enfermedad infecciosa por vía de transmisión en la cirugía dental	43
Patógenos emergentes y reemergentes	51
Capítulo 3. Salud laboral e inmunización	57
Riesgos laborales de salud	58
Construcción de una cultura de seguridad	59
Organización de la salud del personal en una clínica dental	62
Requerimientos de inmunización en la odontología	64
Protección a las mujeres en edad reproductiva	66
Vacunas laborales para proteger contra hepatitis y tuberculosis	70
Revisiones de salud y las consecuencias de la infección viral transmitida por sangre	74
Autorización sanitaria	77
Deber de atender a los pacientes	80
Capítulo 4. Seguridad con objetos cortantes al trabajar en cirugía	

dental

Por qué es importante la prevención en el manejo de objetos punzocortantes	82
¿Cuándo ocurren las lesiones con objetos punzocortantes?	85
Lesiones prevenibles con objetos punzocortantes	86
Cómo evitar una lesión punzocortante	88
Tratamiento de lesiones punzocortantes y salpicaduras	95
Valoración del riesgo de salud laboral por exposición a VTS	97
Tratamiento de la exposición a hepatitis C	99
Profilaxis posterior a la exposición para VIH y hepatitis b	100
Registro de lesiones con objetos punzocortantes	102
Gestión clínica y valoración del riesgo de accidentes	103
Capítulo 5. Higiene manual	105
Las manos como fuente de infección	106
Las manos como fuente de infección adquirida en el hospital	108
Higiene manual y trabajo en equipo	110
Técnica de higiene manual	116
Cuidado manual y prevención de dermatitis	125
Capítulo 6. Protección personal para prevenir el contagio de infecciones	128
Por qué se usa equipo de protección personal	129
La función de los guantes	131
Elección de un guante adecuado para la tarea	133
Tratamiento de la alergia a guantes de LHN	134
Tratamiento de las alergias al látex en los pacientes	137
Mascarillas y cuándo usarlas	138
Gafas y visores protectores	144
Protección durante reanimación cardiopulmonar	148
Filipinas y uniformes	149
Barreras protectoras – delantales plásticos y batas quirúrgicas	154
Capítulo 7. Esterilización y desinfección de instrumentos dentales	159
Ciclo de descontaminación	160
¿Por qué la limpieza es tan importante?	162
Requerimientos legales y estándares técnicos para la descontaminación	164
¿Dónde debe hacerse la descontaminación de instrumentos?	167
Diseño de unidades de descontaminación especializadas	168

Diseño de unidades de descontaminación especializadas	168
Compra del equipo dental	178
Limpieza de instrumentos dentales	179
Desinfección de piezas de mano dentales	184
Limpieza mecánica con un baño ultrasónico	189
Lavadoras desinfectantes térmicas	196
Inspección del instrumental	199
Esterilización del instrumental dental	200
Adecuación del esterilizador para distintas cargas	201
Instalación y validación del esterilizador	202
Pureza del vapor y mantenimiento de la cámara reservorio para agua	203
¿Cómo saber si el esterilizador funciona?	205
Carga del esterilizador	211
Almacenamiento de instrumentos envueltos y no envueltos	212
Artículos para un solo uso	218
Enfermedad variante de Creutzfeldt-Jakob y justificación para artículos de un solo uso	221
Desinfección de equipo sensible al calor y superficies duras	222
Desinfección de impresiones dentales	224
Capítulo 8. Diseño de la clínica dental, descontaminación de superficies y control de aerosoles	226
Diseño de la clínica dental	227
Supervivencia de microorganismos en las superficies de la clínica	234
Limpieza general	235
Descontaminación de superficies en la clínica dental	239
Control de aerosoles y salpicaduras	248
Control de derrames grandes de sangre o líquidos corporales	251
Capítulo 9. Manejo de las líneas de agua de la unidad dental	255
¿Qué son las biopelículas?	256
Riesgo para la salud del personal y el paciente por las líneas de agua de la unidad dental	259
Métodos para reducir la biopelícula	264
Control de legionella en el suministro de agua del consultorio dental	271
Capítulo 10. Manejo de residuos sanitarios	274
Legislación sobre disposición de residuos peligrosos	275

¿Qué es un residuo peligroso?	280
Separación y clasificación de residuos clínicos	286
Residuos de amalgama e instalación de separadores de amalgamas	290
Mercurio en el ambiente	291
Disposición y manejo de residuos peligrosos en la clínica	293
Manejo seguro de residuos clínicos antes de su disposición	296
Almacenamiento acumulado de residuos para recolección	298
Transporte de residuos peligrosos	299
Beneficios de la separación de residuos	301
Capítulo 11. Transporte y franqueo de especímenes diagnósticos, impresiones y equipo para servicio y reparación	302
Marco legal	303
Recolección de especímenes	304
Transporte de especímenes al laboratorio	306
Especímenes patológicos fijados	309
Impresiones de transporte	311
Equipo que se envía para servicio o reparación	312
Apéndice	314
Cuadro A-1. Vía clínica para control diario de infecciones	314
Cuadro A-2. Métodos de descontaminación para instrumentos y artículos específicos del equipo dental	316
Cuadro A-3. Ejemplos de desinfectantes manuales y para superficies duras, y microbicidas para líneas de agua de la unidad dental	318