

Apéndice 11
Prevención de infecciones
en clínicas de PF/SMI

Mayo de 1998

intrah

Esta publicación fue creada por INTRAH en la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill, para el proyecto PRIME, que es financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (United States Agency for International Development - USAID), contrato #CCP-3072-C-00-5005-00. Las ideas expresadas en este documento son la responsabilidad de INTRAH y no representan la política de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.



Cualquier parte de este documento puede ser reproducida o adaptada para satisfacer las necesidades locales sin obtener permiso de INTRAH, siempre y cuando se le dé reconocimiento a INTRAH y el material se distribuya gratis o a precio de costo. Cualquier reproducción comercial requiere la aprobación y el permiso de INTRAH. Para reproducir ilustraciones que citen una fuente de referencia que no sea INTRAH, debe de obtenerse permiso directamente de la fuente original.

INTRAH apreciaría mucho recibir una copia de todo material que use el texto o las ilustraciones de este documento.

ISBN 1-881961-24-9

© 1998 INTRAH

Este documento, *Apéndice 11: Prevención de infecciones en Clínicas de PF/SMI*, es una traducción de una versión editada del Appendix 11 de *Guidelines for Clinical Procedures in Family Planning: A Reference for Trainers*, © 1993 INTRAH.

INTRAH
School of Medicine
The University of North Carolina at Chapel Hill
208 N. Columbia Street, CB# 8100
Chapel Hill, NC 27514, USA
Teléfono: 919-966-5636
Fax: 919-966-6816
E-mail: eudy@intrahus.med.unc.edu

INTRAH
Office for West, Central and North Africa
B.P. 12357
Lomé, Togo
Teléfono: 228-21-4059/22-0374
Fax: 228-21-4623
E-mail: intrah@cafe.tg

INTRAH
Office for East and Southern Africa
Norfolk Towers
Kijabe Street
P.O. Box 44958
Nairobi, Kenya
Teléfono: 254-2-211820/229670
Fax: 254-2-226824
E-mail: intrah@users.africaonline.co.ke

INTRAH
Office for Asia and the Near East
53 Lodhi Estate
New Delhi, India 110-003
Teléfono: 91-11-464-8891
91-11-463-6312/13
Fax: 91-11-464-8892
E-mail: INTRAH@GIASDL01.VSNL.NET.IN

INTRAH
Office for Latin America and the Caribbean
203 Caonabo
Los Casicasoz
Santo Domingo, Dominican Republic
Phone: 809-562-0078
Fax: 809-686-1511
E-mail: alion@codetel.net.do

APENDICE 11

Prevención de infecciones en clínicas de PF/SMI*

INTRODUCCION

En años recientes, los proveedores de servicios en clínicas de planificación familiar (PF) y de servicios materno-infantiles (SMI) están cada día más preocupados con cómo prevenir el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). Es importante recordar que existen muchas otras enfermedades causadas por microorganismos, además del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), que pueden diseminarse por medio de agujas contaminadas, jeringas y otro instrumental clínico.

La prevención de infecciones accidentales en clínicas de PF/SMI incluye usar técnicas antisépticas, evitar la infección cruzada y lograr un manejo adecuado de instrumentos clínicos. Este apéndice servirá como una referencia para entrenadores, directores de clínicas y proveedores de servicios que deseen minimizar el riesgo de diseminación de enfermedades en las clínicas de PF/SMI.

Este apéndice incluye secciones sobre los siguientes tópicos:

1. **Cuáles procedimientos destruyen los microorganismos**
2. **Cuándo usar cada procedimiento**
3. **Procedimientos generales para prevención de infecciones**
4. **Descontaminación**
5. **Desinfección de alto nivel (DAN)**
6. **Esterilización**
7. **Antisépticos**
8. **Cómo escoger procedimientos para cada tipo de instrumento**
9. **Lavado de manos y uso de guantes**
10. **Provisiones mínimas para prevención de infecciones**

1. CUALES PROCEDIMIENTOS DESTRUYEN LOS MICROORGANISMOS

Los microorganismos son plantas o animales microscópicos. Las enfermedades causadas por microorganismos incluyen las provocadas por endosporas bacterianas, bacterias, parásitos, hongos y virus.

Las endosporas bacterianas sólo pueden ser destruidas por medio de técnicas de **esterilización** (vea la sección 6). Las bacterias, los parásitos, los hongos y los virus, incluyendo el de la inmunodeficiencia humana (VIH, el virus que causa el SIDA) pueden ser destruidos por procedimientos cuidadosos de **esterilización o por desinfección de alto nivel (DAN)**, a discutirse en las secciones 5 y 6. **La descontaminación** (sección 4) destruye el VIH y otros microorganismos fáciles de destruir. **El lavado de manos**, que remueve muchos tipos de microorganismos fáciles de destruir, puede ser la forma más simple e importante para prevenir infecciones en las clínicas (vea la sección 9).

* INTRAH está profundamente agradecido por la experta contribución realizada para este apéndice por Eugene C. Cole, DrPH, el que al momento de la edición de 1989 era Asociado de Investigación, División de Enfermedades Infecciosas, Departamento de Medicina, Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill y actualmente es Investigador Microbiólogo Senior en el Research Triangle Institute, Research Triangle Park, NC, USA.

2. CUANDO USAR CADA PROCEDIMIENTO

Los términos "descontaminación," "desinfección" y "esterilización" generalmente se confunden. No todos los objetos requieren el mismo procedimiento. El cuadro que se presenta a continuación muestra el procedimiento necesario para diferentes objetos, dependiendo de cuán extenso ha sido el contacto que el objeto ha tenido con los tejidos y la piel.

Cómo decidir qué procedimiento usar: Descontaminación, Desinfección de alto nivel o Esterilización

Tejidos humanos con el cual el instrumento o el objeto hará contactos	Ejemplos de instrumentos/objetos	PROCEDIMIENTO APROPIADO
piel intacta (no dañada)	mesa ginecológico u otras superficies contaminadas por líquidos orgánicos	descontaminación , para destruir virus fácil de destruir (VIH y VHB (el virus de la hepatitis B)), y otros microorganismos.
membranas mucosas o piel dañada	histerómetros (sondas uterinas), espéculos, DIUs, guantes para examen pélvico	desinfección de alto nivel , para destruir todos los microorganismos excepto endosporas bacterianas.* La DAN se usa después de hacer limpieza y descontaminación.
todos los tejidos por debajo de la piel	instrumentos invasivos como agujas, jeringas, bisturíes, trócares para implantes NORPLANT®	esterilización , para destruir todos los microorganismos incluyendo las endosporas bacterianas.* La esterilización se usa después de hacer limpieza y descontaminación.

* Ciertos tipos de bacteria pueden tomar una forma dura llamada espora (o endospora). Las endosporas bacterianas son muy difíciles de destruir debido a su coraza. Clostridias, que causan el tétano y la gangrena, son un tipo de bacteria que puede formar endosporas. Las endosporas bacterianas sólo pueden ser eliminadas por esterilización.

3. PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA PREVENCIÓN DE INFECCIONES

La sangre, el semen, las secreciones vaginales y los líquidos orgánicos que contienen sangre pueden portar microorganismos tales como el VIH o el VHB. Para prevenir infecciones accidentales durante los procedimientos que se llevan a cabo en las clínicas, los proveedores de servicios deben asumir que la sangre y otros líquidos orgánicos están infectados cuando usan equipos clínicos contaminados.

El VIH es un virus frágil (lipofílico). El VIH es muy sensible a las soluciones cloradas (ej. lejía) y es rápidamente destruido al contacto con tales soluciones. Por lo tanto, las soluciones cloradas son descontaminantes ideales, especialmente para grandes superficies. (Las concentraciones y la preparación de las soluciones con cloro se discuten en la sección 5). El VIH es también rápidamente destruido por altas temperaturas.

Objetos de uso diario (ropa de cama, platos)

El VIH **no** se transmite por el contacto rutinario con objetos caseros. El lavado rutinario con agua tibia, agua jabonosa para platos, vasos y utensillos es suficiente. El lavado rutinario de la ropa de cama también es suficiente. Las ropas que tengan mucha sangre o líquidos orgánicos pueden ser pre-lavadas con solución de cloro al 0,5%.

Líquidos y desechos sólidos

Los desechos líquidos potencialmente infectados pueden ser eliminados en una letrina (o, cuando esté disponible, en el sistema sanitario). Los desechos sólidos potencialmente contaminados (ropas, especímenes de laboratorio, etc.) deben ser incinerados, de preferencia, o desechados en una letrina o en una "fosa séptica" cuando existan "sistemas higiénicos controlados" (OMS, 1990).

Desecho de jeringas y agujas

Cuando hay que desechar las jeringas y las agujas después de usarlas, se debe tener cuidado para evitar el re-uso o la contaminación accidental de los trabajadores, durante la recolección de los desechos. No vuelva a colocar el capuchón sobre las agujas después de que se hayan usado. Deseche las jeringas y las agujas en un recipiente especial a prueba de perforaciones. Cuando esté lleno, este recipiente debe ser enterrado (o incinerado y después enterrado).

Instrumentos médicos

Para prevenir infecciones accidentales, todos los instrumentos médicos que no sean descartables y que hayan estado en contacto con sangre, semen, secreciones vaginales, o líquidos orgánicos que contengan sangre, pueden ser manejados a través de los tres pasos de limpieza que se describen a continuación.

PROCESO DE LIMPIEZA EN TRES PASOS

Paso 1: Descontamine los instrumentos

"Descontaminación" es un procedimiento que hace más seguro cualquier contacto entre objetos infectados y la piel intacta (no dañada). La descontaminación inmediata de estos objetos ayudará a proteger al personal que luego limpiará y desinfectará, o esterilizará estos materiales. A pesar de que este pre-lavado de los instrumentos puede "descontaminarlos," el instrumental de las clínicas de PF/SMI puede aún estar contaminado con microorganismos que pueden penetrar la piel dañada. Por eso, **los trabajadores deben usar guantes cuando limpian los instrumentos.**

Apéndice 11: Prevención de infecciones en clínicas de PF/SMI

Después del uso, los instrumentos contaminados de la clínica deben ser colocados en un recipiente y sumergidos en agua jabonosa antes de ser lavados. Esto desprenderá el material orgánico e impedirá que se seque (OMS, 1990).

Si el instrumental médico está contaminado con **mucha sangre** u otros líquidos orgánicos, se recomienda un pre-lavado en una solución de cloro al 0,5% (5000 ppm = 5 gramos/litro). Esto destruye al VIH y a otros microorganismos, lo cual hace al instrumental menos peligroso cuando se toca durante el lavado. Para lavar instrumental médico, **se debe usar guantes**.

Se puede descontaminar las agujas, jeringas, bisturíes u otros instrumentos no descartables sumerjiendo por lo menos durante 10 minutos en una de las siguientes soluciones:

- solución de cloro al 0,5% (vea la sección 4, Descontaminación); o
- una solución antiséptica como Savlon® o Hibitane® (vea la sección 7, Antisépticos); o
- cualquier solución desinfectante.

Paso 2: Limpie los instrumentos

"Limpieza" es la remoción de material extraño (ej. vómito, orina, materia fecal, alimentos) de los objetos, usando agua y detergentes. La limpieza apropiada de los objetos **antes** de la esterilización o desinfección de alto nivel es **muy importante**. Cuando los objetos no han sido limpiados inicialmente en una forma adecuada, los procedimientos para esterilización o desinfección fallarán porque:

- Cuando una capa de material extraño cubre los instrumentos, el desinfectante no podrá penetrar totalmente en el instrumento, permitiendo que los microorganismos sobrevivan.
- Si los materiales orgánicos no se remueven adecuadamente antes del lavado con algún desinfectante, éste se inactivará parcialmente y será menos efectivo.

NOTA: Se debe usar guantes cuando se limpian los instrumentos. Los guantes gruesos de trabajo son mejores y dan una protección máxima, y pueden ser limpiados y usados repetidas veces. Además de usar guantes, se debe tener extremo cuidado para evitar pinchazos con agujas y/o hojas de bisturí. Reemplaze los guantes cuando observe rupturas en éstos.

Paso 3: Esterilice o haga una desinfección de alto nivel de los instrumentos

Después de la limpieza y descontaminación, los instrumentos están listos para la esterilización o para la desinfección de alto nivel (vea las secciones 5 y 6).

- Use la esterilización para objetos (como agujas y trócares de NORPLANT®) que pueden entrar en contacto con los tejidos profundos de la piel.
- La desinfección de alto nivel es suficiente (si bien la esterilización es preferible) para otros objetos (como espéculos, tenáculos, histerómetros) que tendrán contacto con membranas mucosas intactas o con la piel no dañada.

APLICACION DEL PROCESO DE LIMPIEZA EN 3 PASOS A DIFERENTES TIPOS DE EQUIPO

Instrumentos de metal (espéculos, tenáculos, histerómetros y otros)

- Paso 1. **Descontamine:** Después del uso, sumerja los instrumentos en una solución descontaminante, para a) ayudar a remover sangre y otros líquidos orgánicos y b) inactivar el VIH y el VHB. Para preparar la solución descontaminante, agregue cloro (lejía) para hacer una solución de cloro al 0,5% para la primera agua de lavado, y remoje los instrumentos por diez minutos. Esto destruye al VIH y al VHB y protege al personal durante el proceso de limpieza (OMS, 1988 y Wenzel, 1987).
- Paso 2. **Limpie:** En seguida, limpie los instrumentos con un cepillo en agua jabonosa (caliente si fuera posible). Esté seguro de limpiar los dientes, las uniones y los tornillos de los instrumentos. Enjuague con agua caliente y limpia hasta que no quede jabón (el jabón puede interferir con la desinfección).
- Paso 3. **Esterilice** (vea la sección 6) o **haga desinfección de alto nivel** (vea la sección 5), según sea necesario.

Equipos de goma (guantes, insertadores, émbolos o pistones y otros)

- Paso 1. **Descontamine:** Lave por diez minutos en una solución descontaminante (solución de cloro al 0,5%) para destruir al VIH antes de manipular.
- Paso 2. **Limpie:** Lave en agua jabonosa y tibia. Enjuague en agua caliente y limpie hasta que no queden restos de jabón (el jabón puede interferir con la desinfección). Seque al aire.
- Paso 3. **Esterilice** (vea la sección 6) o **haga desinfección de alto nivel** (vea la sección 5), según sea necesario.

Agujas y Jeringas

- Paso 1. **Descontamine:** Deje la aguja conectada con la jeringa. Aspire una solución desinfectante de alto nivel para que la solución llene la jeringa (vea la sección 5). Cubra la jeringa con la aguja conectada con solución desinfectante (dejándola en posición horizontal en una bandeja plana), y dejélas sumerjidas en el desinfectante por 30 minutos. Expulse la solución desinfectante de la jeringa y de la aguja.
- Paso 2. **Limpie:** Enjuague la jeringa y la aguja con agua limpia, llenando y vaciando con agua por lo menos dos veces (llene y vacíe a través de la aguja). Separe la aguja de la jeringa y asegúrese de que el área de ensamble esté limpio. Seque al aire. Examine la aguja y la jeringa para observar si tienen daños o la punta está doblada, y para ver las condiciones de sellado del émbolo (anillo de goma), el ajuste de agujas sobre las jeringas, y si se leen las líneas de los mililitros de las jeringas, etc. Deseche las agujas y las jeringas dañadas en un reservorio especial para objetos cortantes (cuando esté llena esta caja debe ser enterrada o incinerada).
- Paso 3. **Esterilice:** Después de la limpieza descrita previamente, es muy importante que se haga la esterilización de las jeringas y las agujas antes de que se reusen (vea la sección 6). Cuando la esterilización no es posible, las jeringas y agujas pueden ser hervidas (20 minutos, con todas las partes completamente sumergidas, en una cubeta cubierta que contenga agua hirviendo).

NOTA: Escoja agujas y jeringas descartables que vez de las re-usables

Apéndice 11: Prevención de infecciones en clínicas de PF/SMI

- Cuando estén disponibles y sea factible económicamente, es preferible el uso de jeringas y agujas descartables, tanto para inyecciones como para procedimientos de laboratorio.
- **No** escoja jeringas y agujas descartables si éstas van a ser reusadas sin esterilizarse adecuadamente.
- Si, por razones prácticas y económicas, las jeringas y agujas **serán** reusadas, escoja jeringas y agujas de una sola pieza o agujas que se atornillen a la jeringa. Estas unidades hacen que el lavado de las agujas sea más fácil, porque la jeringa puede ser usada para aspirar y expulsar la solución desinfectante a través de la aguja, como fue descrito previamente.
- Cuando las agujas (descartables o reusables) se van a reusar, es importante que:
 - sean limpiadas antes de la esterilización y luego
 - sean esterilizadas **antes de usarse nuevamente**.
- Cuando las agujas serán descartadas, debe protegerse a los proveedores de salud y a otras personas que manejan estos materiales desechables, colocando agujas (y otros objetos cortantes descartables) en un recipiente que sea resistente a rupturas (una caja de metal o de plástico resistente con tapa, o una caja de cartón grueso). Para prevenir accidentes y lesiones mientras se llena el recipiente, evite que éste se llene totalmente, colocando objetos hasta los tres cuartos de su capacidad. Cuando se haya llenado el recipiente hasta este nivel, descártelo, preferiblemente enterrándolo o incinerándolo. Tome en consideración la protección de las personas que manejan los materiales desechables.

Adaptado de: 1) *Guidelines for Prevention and Control of Infection with LAV/HTLV III*. Monograph WHO/CDS/AIDS/86-1; 2) World Health Organization: Injectable Contraceptives - Sterilization Alert, cited in UNFPA - PIACT: *Product Information Memo* 1988;10(3):5-6; 3) World Health Organization, Global Programme on AIDS: *AIDS Prevention: Guidelines for MCH/FP Programme Managers: II. AIDS and Maternal and Child Health*. Monograph WHO/MCH/GPA/90.2; y 4) Tietjen L, Cronin W, McIntosh N: *Infection Prevention for Family Planning Service Providers*, 2nd ed., Baltimore, Johns Hopkins Program for Education in Reproductive Health (JHPIEGO), 1992.

4. LA DESCONTAMINACION

La "descontaminación" es un procedimiento que hace que cualquier contacto entre objetos infectados y la piel intacta (no dañada) sea seguro. Estos objetos incluyen mesas ginecológicas, mesas de laboratorio, lavaderos, lavabos y otras superficies sobre las cuales pueden haber caído o haber hecho contacto líquidos orgánicos contaminados. **El mejor agente para descontaminación de grandes superficies es una solución de cloro.** Otros desinfectantes y antisépticos, incluyendo aquellos listados más adelante, pueden ser usados como descontaminantes.

Soluciones de cloro para la descontaminación

Para grandes superficies, el mejor descontaminante y el más barato es la solución de cloro, en una dilución de 5000 partes por millón (ppm) = 0,5% = 5 gramos por litro. (Vea la sección 5 para instrucciones acerca de diluciones).

NOTA: La OMS recomienda que las soluciones de hipoclorito de sodio y de hipoclorito de calcio usadas para la **desinfección** sean reemplazadas **diariamente**. Sin embargo, esto no es necesario para las soluciones usadas **solamente** para **descontaminación** de grandes superficies. Aún después de un mes de uso las soluciones de cloro pueden destruir las bacterias, por lo tanto, cuando las soluciones de cloro son usadas para la descontaminación de grandes superficies (por ejemplo, pisos) es aceptable usar todo el volumen de solución antes de preparar una nueva solución (Rutala, 1988).

Acido Carbólico, Lysol® y otros compuestos fenólicos para la descontaminación

Una solución de ácido carbólico al 5%, o Lysol® u otros compuestos fenólicos comerciales también son adecuados para la descontaminación de grandes superficies. Contrariamente a las soluciones cloradas, estas soluciones fenólicas **no son desinfectantes de alto nivel**. Las soluciones fenólicas deben usarse sólo para la descontaminación.

Algunos antisépticos pueden ser usados para la descontaminación

Los antisépticos tienen por objeto disminuir la contaminación bacteriana de la piel. Los siguientes antisépticos son aceptables para el uso como descontaminantes, pero son más caros que las soluciones con cloro, y no son los compuestos de primer escoge:

- soluciones de alcohol (alcohol etílico o isopropílico al 60-90%),
- gluconato de clorohexidina al 4% (ej. Hibiclens®, Hibiscrub®, Dermofax®),
- centrimede con gluconato de clorohexidina (Savlon®), y
- soluciones iodadas e iodoformadas (ej. Betadine®), a una concentración de 1:2500 (anaranjada oscura).

¿Qué soluciones no deben ser usadas como descontaminantes?

Las siguientes soluciones **no** deben ser usadas como descontaminantes (Block, 1983):

- cloruro de benzalconio (Rocal®, Lavinol®), porque las *Pseudomonas* pueden crecer en ella, porque es muy lenta para destruir los virus y porque es fácilmente inactivado por materiales orgánicos;
- laurel mercúrico u otros compuestos de mercurio, porque el mercurio es tóxico, especialmente para el feto expuesto a la solución a través del contacto con la piel materna;
- hexaclorofeno al 3% (PhisoHex®), porque no destruye los virus rápidamente; y
- Eusol® (cal clorada y ácido bórico), que contiene sólo 2500 ppm de cloro.

5. DESINFECCION DE ALTO NIVEL (DAN)

La "desinfección de alto nivel" (DAN) es el proceso que destruye todos los microorganismos que provocan enfermedades **excepto** las endosporas bacterianas. Siendo que las membranas mucosas son resistentes a la infección por las endosporas bacterianas comunes, la desinfección de alto nivel es suficiente para aquellos objetos estarán en contacto con las membranas mucosas o con la piel dañada.

Los instrumentos y objetos que van a estar en contacto con membranas mucosas o con la piel dañada, incluyen: guantes para el examen pélvico, espéculos vaginales, tenáculos cervicales, histerómetros, pinzas, dilatadores cervicales y DIUs. Estos objetos se deben **esterilizar** (vea la sección 6) o someter a **desinfección de alto nivel** por medio de uno de los métodos descritos a continuación.

TRES METODOS PARA LA DESINFECCION DE ALTO NIVEL (DAN)

Método 1 de DAN: Hervir los objetos

Después de que el agua alcance el punto de ebullición, continúe hirviendo los objetos **por 20 minutos** con el recipiente tapado. Un hervor de 20 minutos es tiempo suficiente para destruir todos los organismos en el agua, excepto las endosporas.

Instrucciones:

1. Pre-lave todos los instrumentos que se someterán a desinfección de alto nivel.
(NOTA: **No** use este método para agujas y jeringas).
2. Sumerja completamente los objetos pre-lavados en el agua (colocando las jeringas en una bolsa de redes que contenga una pesa pre-lavada para garantizar que las jeringas permanecerán sumergidas; asegúrese que no haya burbujas de aire dentro de las jeringas o de otros instrumentos).
3. Tape la vasija para alcanzar más rápidamente el punto de ebullición del agua.
4. Haga funcionar el reloj (un cronómetro) o anote la hora en que comenzó el hervor en un registro especial para desinfecciones de alto nivel.
5. Hierva por 20 minutos. No agregue más instrumentos a la vasija durante este tiempo.
6. Remueva los objetos con una pinza larga que haya sido esterilizada o desinfectada previamente.
7. Coloque los objetos para secarse en un recipiente desinfectado. Cuando estén secos, guárdelos en un recipiente esterilizado o desinfectado.

Ventajas:

- Este procedimiento inactiva la mayoría de las bacterias, hongos, parásitos y virus, incluyendo el VIH (virus causante del SIDA).
- La fuente de calor, el agua limpia y las vasijas con tapa generalmente están disponibles fácilmente.

Desventajas:

- El hervido por sí solo **no** destruye consistentemente a las endosporas bacterianas (ej. las endosporas de Clostridium que causan gangrena o tétanos). La temperatura del agua hervida alcanza los 100°C (212°F) a nivel del mar. A una más alta altura, el agua hierve a temperaturas más bajas. Sin embargo, para efectos prácticos, una exposición completa de los objetos pre-lavados al agua hirviendo por 20 minutos destruirá a la mayoría de los microorganismos, excepto a las endosporas (Tietjen, 1992).

Método 2 de DAN: Remoje los objetos en una solución de glutaraldehído al 2% o en una solución de formaldehído al 8%

Instrucciones:

1. Pre-lave todos los instrumentos que necesiten desinfección de alto nivel.
2. Sumerja completamente todos los objetos en una solución no diluída por 20-30 minutos.
3. Retírelos con una pinza larga desinfectada.
4. Enjuague cuidadosamente con agua hervida (no clorada).
5. Seque al aire.
6. Guarde en un recipiente desinfectado, seco y cubierto.

Ventaja:

- El formaldehído y el glutaraldehído (ej. Cidex® o Metricide®, o Omnicide®) no son fácilmente inactivados por materiales orgánicos. Sin embargo, los objetos aún deben limpiarse y el jabón debe removerse antes de ser sumergidos en cualquier solución desinfectante.

Desventajas:

Estas soluciones:

- Deben ser reemplazadas cada 2 semanas, o antes, si éstas se ponen turbias.
- Son caras.
- Causan irritación de la piel si los objetos no se enjuagan completamente.
- No destruyen consistentemente las esporas bacterianas cuando se usan sólo por 20-30 minutos.
- El vapor que despiden el formaldehído es tóxico. El formaldehído debe ser usado **sólo** en locales bien ventilados.

NOTA: El peróxido de hidrógeno al 6% es otro desinfectante químico, pero la OMS no recomienda su uso en áreas tropicales, porque no es estable al calor o a la luz, es caro y corroe el metal (OMS, 1988).

Método 3 de DAN: Lavado de objetos en soluciones de cloro

Todas las soluciones que despiden cloro son excelentes desinfectantes de alto nivel. Discutimos aquí cuatro soluciones de cloro (cloro, hipoclorito de calcio, dicloroisocianurato de sodio, cloramina).

Instrucciones (para **todas** las soluciones que despiden cloro):

1. Pre-lave todos los instrumentos que necesiten desinfección de alto nivel.
2. Prepare correctamente la dilución de la solución con agua (preferiblemente hervida). Las instrucciones para la dilución de cada tipo de compuesto clorado están detallados arriba.
3. Sumerja completamente los objetos limpios en una solución por 20-30 minutos.
4. Retire los objetos con una pinza larga desinfectada.
5. Enjuague cuidadosamente con agua filtrada y esterilizada.
6. Seque al aire.
7. Guarde en un recipiente seco, desinfectado y cubierto.

Instrucciones para diluir los compuestos clorados (que despiden cloro):

El poder desinfectante de todos los compuestos que despiden cloro es expresado como “cloro disponible” (% para los compuestos sólidos; % o partes por millón (ppm) para las soluciones), según su concentración. La cantidad de cloro requerido para soluciones que se usan para desinfección de alto nivel depende de la cantidad de material orgánico presente, ya que el cloro es inactivado por materiales orgánicos como la sangre y el pus. **La OMS recomienda una dilución al 0,5% (5000 ppm, 5 gm/litro) para todos los equipos sucios o salpicados con líquidos orgánicos.** Sin embargo, una dilución al 0,1% (1000 ppm, 1 gm/litro), es suficiente para equipo médico limpio. Cuando el cloro se ha de diluir con agua contaminada (no hervida, impura o no filtrada), debe usarse una concentración más alta (0,5%), ya que parte del cloro será inactivado por el material orgánico microscópico contenido en el agua.

Diluciones recomendadas para los compuestos que despiden cloro

Fuente: WHO: *Guidelines on Sterilization and Disinfection Methods Effective against Human Immunodeficiency Virus (HIV)*, 2nd ed. Geneva, WHO AIDS Series 2, 1988.

	Condiciones sucias (ej. salpicado con sangre, equipos sucios, o diluciones hechas con agua contaminada)	Condiciones limpias (ej. equipos médicos limpios)
Cantidad de cloro requerida	0,5% (5gm/litro, 5000 ppm)	0,1% (1gm/litro, 1000 ppm)
Solución de hipoclorito de sodio	vea el cuadro siguiente	20 ml/litro, si empieza con 5% de cloro disponible
Solución de hipoclorito de calcio (70% de cloro disponible)	7,0 gm/litro	1,4 gm/litro
DCCNa (60% de cloro disponible)	8,5 gm/litro	1,7 gm/litro
DCCNa en tabletas (1,5 g de cloro disponible por tableta)	4 tabletas/litro	1 tableta/litro
Cloramina (25% de cloro disponible)	20 gm/litro*	20 gm/litro*

* La cloramina libera cloro en forma más lenta que el hipoclorito. Por eso, se necesita una concentración de cloro disponible mayor para que las soluciones de cloramina sean igualmente efectivas. Por otro lado, las soluciones de cloramina no son inactivadas por materiales biológicos (ej. proteínas y sangre) de la misma forma que los hipocloritos. Por eso, una concentración de 20 gm/litro (0,5% de cloro disponible) es recomendado tanto para condiciones sucias como para condiciones limpias.

Diluciones recomendadas para el hipoclorito de sodio (lejía)

Se necesita hacer una dilución cuando se prepara una solución de lejía porque la lejía que se vende comercialmente es más concentrada que el 0,5%. El cuadro siguiente muestra cómo hacer la mezcla para preparar una solución al **0,5%**.

Marca de la lejía (País)	Cloro disponible (porcentaje)	Dilución necesaria para alcanzar concentración de 5000 ppm = 0,5% = 5gm/litro (para salpicados con sangre, equipo sucio)
Cloro (USA, Canada)	5%	1 parte de lejía, 9 partes de agua
Eau de Javel (Francia) (15° cloro*)	5%	1 parte de lejía, 9 partes de agua
Eau de Javel (Francia) (48° cloro**)	15%	1 parte de lejía, 29 partes de agua
Chloros (Inglaterra)	10%	1 parte de lejía, 19 partes de agua
Chloros (Inglaterra)	15%	1 parte de lejía, 29 partes de agua
Vim (Lever Brothers)	8%	1 parte de lejía, 15 partes de agua

* En algunos países la concentración de hipoclorito de sodio es expresada en grados clorométricos (° cloro); 1° de cloro es aproximadamente equivalente a 0,3% de cloro disponible.

Cuatro soluciones que despiden cloro

Solución de cloro 1: Hipoclorito de sodio (lejía)

Ventajas:

- La lejía es habitualmente un desinfectante muy barato (a pesar de que precisa usar una nueva solución cada día).
- Inactiva rápidamente al VIH (el virus que causa el SIDA).
- Es también útil para la descontaminación de grandes superficies (la desinfección lleva 10-30 minutos, pero la descontaminación lleva sólo 10 segundos cuando la concentración de virus es baja).

Desventajas:

- El cloro corroe lentamente los instrumentos y recipientes de metal. El tiempo de exposición de los objetos metálicos a las soluciones cloradas no debe exceder de 30 minutos. Los objetos metálicos deben ser enjuagados y dejados al aire después de lavados con cloro para evitar la corrosión.
- En concentraciones menores de 0,1%=1 gramo por litro=1000 partes por millón (ppm), la lejía no "desinfecta;" sólo "descontamina".
- La OMS recomienda que las soluciones de lejía deben ser reemplazadas diariamente, ya que el hipoclorito de sodio pierde potencia rápidamente a lo largo del tiempo o después de exponerse a la luz solar.

Solución de cloro 2: Hipoclorito de calcio o solución de cal clorada (OMS, 1988)

El hipoclorito de calcio contiene aproximadamente 70% de cloro disponible. Las soluciones de cal clorada contienen aproximadamente 35% de cloro disponible. La disponibilidad de soluciones de cal clorada antes de diluirse puede ser confusa. El Eusol® es una solución de cal clorada y de ácido bórico y contiene 0,25% (2500 ppm) de cloro disponible. Esta concentración es suficiente para desinfectar equipos limpios, pero es sólo la mitad de la concentración recomendada por la OMS para desinfectar equipos muy contaminados.

Ventaja:

- El hipoclorito de calcio también se descompone gradualmente si no se protege del calor y de la luz, pero este se descompone más lentamente que la lejía (hipoclorito de sodio).

Desventaja:

- Al igual que todos los compuestos de cloro, el hipoclorito de calcio puede corroer al metal.

Solución de cloro 3: Dicloroisocianurato de sodio (OMS, 1988)

El dicloroisocianurato de sodio (DCCNa) forma ácido hipocloroso cuando se disuelve en agua. **Está disponible en polvo o tabletas.** El polvo de DCCNa tiene una disponibilidad de 60% de cloro; las tabletas contienen 1,5 g de DCCNa por tableta.

Ventajas:

- El DCCNa es más estable que el hipoclorito de sodio o calcio.
- Las tabletas son fáciles de usar y de transportar.
- El DCCNa no es tan fácilmente inactivado por materiales orgánicos como las soluciones de hipoclorito.

Desventaja:

- Al igual que otros compuestos de cloro, corroe el metal.

Solución de cloro 4: Cloramina

La Cloramina (tosilcloramida de sodio; cloramina T) está disponible en polvo o tabletas, que contienen 25% de cloro disponible.

Ventajas:

- La cloramina es más estable que el hipoclorito de sodio o de calcio.
- Las tabletas de cloramina son fáciles de usar y transportar.
- La cloramina no es tan fácilmente inactivada por materiales orgánicos como las soluciones de hipoclorito.

Desventaja:

- Como todos los compuestos con cloro, corroe el metal.

MÉTODOS NO ADECUADOS PARA LA DESINFECCIÓN DE ALTO NIVEL

¿Qué soluciones no deben usarse como desinfectantes de alto nivel?

Las siguientes soluciones **no** deben usarse para desinfección de alto nivel, debido a su **incapacidad** de destruir endosporas bacterianas y algunas bacterias. Sin embargo, estas soluciones pueden usarse como descontaminantes.

- cloruro de benzalconio (Zephiran®)
- centrimide con gluconato de clorhexidina (Savlon®)
- gluconato de clorhexidina (Hibitane®, Hibiscrub®)
- proflavina y acriflavina (derivados de la acridina)
- ácido carbólico al 5% (Lysol®)
- centrimide con alcohol etílico (Cetavlon®)
- solución de cal clorada y ácido bórico (Eusol®)
- otros antisépticos para la piel
- fenol al 1-2% (Phenol®)

Aunque la carbolización (lavar los objetos con alcohol y luego prenderles fuego) es usada en general, la información disponible sugiere que la carbolización **no** es una forma efectiva de desinfección de alto nivel, y por lo tanto, **no** se recomienda.

Los alcoholes (alcohol etílico al 70% o alcohol isopropil- 2-propil) no sirven para la desinfección de alto nivel, porque no destruyen algunos virus.

Los iodóforos no son adecuados para la desinfección de alto nivel, porque ciertas *Pseudomonas* bacterias pueden crecer en soluciones iodóforas contaminadas. Los iodóforos son soluciones de yodo mezcladas con agentes estabilizantes como povidona o polividona, para aumentar la potencia y la duración del yodo. Una solución común de yodo-povidona es Wescodyne® que contiene 1,6% de yodo disponible.

¿Qué hacer cuando métodos aceptables de DAN (hervido, glutaraldehído al 2%, formaldehído al 8%, soluciones que despiden cloro) o de esterilización (calor seco, calor con vapor y peróxido de hidrógeno fresco al 6%) no estén disponibles?

El alcohol (al 60-90%) y las soluciones iodóforas (a la dilución de 1:400 de yodo elemental, ej. concentración al 1:2500 “anaranjado oscuro”) **no** son el mejor escoge, pero podrían usarse si el hervido, el

glutaraldehído, el formaldehído, las soluciones cloradas, el calor seco, el calor con vapor y el peróxido de hidrógeno no están disponibles (comunicación personal: Dr. Martin Favero, Jefe, Infecciones Nosocomiales, CDC, Marzo 1991). Los iodóforos y alcoholes ofrecen solamente una desinfección de medio nivel (Rutala, 1990) de los equipos en las clínicas de planificación familiar.

Instrucciones:

1. Pre-lave todos los instrumentos que necesitan desinfectarse.
2. Prepare agua hervida para diluir el iodóforo (ej. polividona iodada).
3. Para los iodóforos, agregue solución de iodóforo al agua y mezcle hasta que la mezcla adquiera un **fuerte color anaranjado**, que es el adecuado para alcanzar una potencia de yodo elemental de 1:400 (2500 ppm de yodo elemental). No es necesario medir la concentración. Si la solución está amarilla, en vez de anaranjado fuerte, está muy débil. Si la solución se diluye durante el día, agregue más solución de iodóforo para mantener el color anaranjado fuerte.

Cuando use alcohol, cubra los objetos completamente con una solución de etanol (alcohol etílico) al 70% o de alcohol 2-propanol (alcohol isopropílico) por 20-30 minutos. La concentración más efectiva de una solución es el 70%.

4. Sumerja completamente los objetos en la solución por 20-30 minutos.
5. Retire los objetos con una pinza larga desinfectada. Guarde en un recipiente seco, desinfectado y tapado.

NOTA: Siendo que las soluciones de yodo y los iodóforos son inactivados por materiales orgánicos, y ya que las soluciones pueden haber sido preparadas con agua contaminada, la OMS (1988) ha recomendado una solución al 1:400 = 2500 ppm = 0,25% de yodo elemental.

Ventajas de los iodóforos:

- El yodo o los iodóforos no causan deterioro y reblandecimiento de los dispositivos e insertadores si éstos se han sido secado después de cada lavado.
- Las soluciones diluidas de yodo y de iodóforos no son tóxicas y no irritan (a menos que la persona sea alérgica al yodo).
- Pueden usarse para desinfectar equipo ginecológico plástico y de acero inoxidable.

Ventajas de los alcoholes:

- El alcohol etílico y el isopropílico son excelentes desinfectantes; ambos destruyen todos los hongos y bacterias, incluyendo mycobacterias, y destruyen a la mayoría de los virus.
- No son corrosivos para el metal.
- Los alcoholes no son tan caros como el glutaraldehído (pero deben ser reemplazados más frecuentemente).
- Los alcoholes son útiles para el lavado ocasional de materiales de goma o de látex (ej. diafragmas).
- El etanol puede ser usado en "forma desnaturalizada" (combinado con alcohol metílico al 10%). Esta combinación es menos costosa.

NOTA: El alcohol metílico puro **no** debe usarse como desinfectante de alto nivel.

Desventajas de los iodóforos:

- Los DIUs pueden perder elasticidad, poniéndose muy rígidos y dificultando su colocación, si se dejan en la solución toda la noche.
- El yodo **es** un agente oxidante (causa oxidación - enmohecimiento), y debe usarse sólo para desinfectar equipos de acero inoxidable o materiales de plástico.

Apéndice 11: Prevención de infecciones en clínicas de PF/SMI

- ¿Tal como el alcohol y el cloro, el yodo y los iodóforos son inactivados por materiales orgánicos, por eso sólo material ya lavado debe colocarse en soluciones iodadas o en iodóforos.
- Ya que las soluciones de yodo y los iodóforos son inactivados por materiales orgánicos, estas soluciones deben reemplazarse semanalmente (diariamente si hay uso frecuente en la clínica).
- El yodo puede manchar permanentemente al plástico y a la ropa.
- No son adecuados como desinfectantes de alto nivel.

Desventajas de los alcoholes:

- Son inactivados por materiales orgánicos; por eso las soluciones deben ser reemplazadas al menos semanalmente (diariamente bajo condiciones de mucho uso).
- Dañar la goma y el látex con el tiempo.
- Son caros si se tienen que importar.
- No destruyen las endosporas bacterianas.
- No son adecuados como desinfectantes de alto nivel.

6. ESTERILIZACION

La "esterilización" es la eliminación completa de **todos** los microorganismos vivos (virus, hongos, parásitos y bacterias), incluyendo las endosporas bacterianas. Los objetos que van a entrar en contacto con el sistema sanguíneo del paciente o que van a penetrar algún tejido, por ejemplo, agujas, jeringas, trócares de inserción de NORPLANT® y bisturís, deben estar estériles. Los métodos de elección para la esterilización son la autoclave y el calor seco. El hervido y la "esterilización fría" (dejando durante la noche los instrumentos en una solución desinfectante de alto nivel) se describen a continuación, ya que puede ser que el calor seco o la autoclave no se puedan usar.

Los equipos esterilizados no se mantendrán estériles si **no se guardan apropiadamente**. El equipo estéril se puede guardar envolviéndolo cuidadosamente en un paño seco y estéril, o se puede guardar en un recipiente seco estéril herméticamente cerrado. El almacenamiento en seco es preferible si el recipiente se mantiene descontaminado. Si hay alcohol disponible, el equipo esterilizado y no envuelto puede guardarse sumergido en alcohol al 70%, en un recipiente estéril. Cambie el alcohol semanalmente cuando el recipiente se re-esteriliza. Cuando no haya alcohol disponible, lo mejor es guardar en forma seca en un recipiente cubierto estéril o sometido a desinfección de alto nivel. **Evite usar antisépticos para el almacenamiento**, porque las *Pseudomonas* y otras bacterias comunes son capaces de crecer en Hibitane®, Savlon®, Zephiran® y otros antisépticos. (Block, 1983, p 402, 409). (Para la lista de los antisépticos comunes, vea la sección 7).

TRES METODOS DE ESTERILIZACION

Método de esterilización 1: CALOR SECO (Adaptado de: OMS, 1990; Perkins, 1969; y Tietjen, 1992). El calor seco y el vapor son los métodos preferidos de esterilización.

Instrucciones:

1. Descontamine, limpie y seque todos los instrumentos a ser esterilizados.
2. Si desea, envuelva en un paño de algodón o en papel de aluminio (el envolver los objetos ayudará a prevenir la recontaminación de los instrumentos esterilizados antes de su uso) (Tietjen, 1992).
3. Coloque los instrumentos en el horno de calor seco (no coloque objetos de plástico o de goma en el horno). No sobrecargue el horno. Pre-caliente el horno a 170° C (340°F). Temperaturas más bajas requieren mayor tiempo de esterilización (vea a continuación).

4. **Cuando se llegue a la temperatura deseada**, comience a marcar el tiempo (Perkins, 1969):
 - 170° C (340°F): 60 minutos
 - 160° C (320°F): 120 minutos
 - 140° C (285°F): 180 minutos
5. El tiempo total del ciclo será de aproximadamente una hora o más, dependiendo del tiempo que el horno necesita para alcanzar la temperatura deseada (pre-calentamiento), y del tiempo requerido para que el horno se enfríe después de que se completó el tiempo de esterilización.
6. Remueva los objetos sueltos con una pinza estéril después de enfriados, y guárdelos en un recipiente caja seco y cubierto.
7. Semanalmente (y según sea necesario) verifique la efectividad del esterilizador a seco con una cinta biológica indicadora, que contenga *Bacillus subtilis* (Tietjen, 1992, p 67).

Ventajas:

- Un horno eléctrico casero común es adecuado para la esterilización por calor seco.
- Destruye todos los microorganismos, incluyendo el VIH.
- Es especialmente bueno en climas húmedos.
- Los objetos envueltos no están en peligro de contaminación debido a envoltorios húmedos.
- No deja residuos químicos.

Desventajas:

- Requiere horno y electricidad u otra fuente de energía.
- No puede usarse para jeringas plásticas u objetos de goma (la esterilización húmeda es la preferida para estos objetos).

Método de esterilización 2: CALOR HÚMEDO

La esterilización a vapor se logra usando un autoclave o una olla de presión.

Instrucciones:

1. Descontamine todos los instrumentos a ser esterilizados.
2. Limpie todos los instrumentos a ser esterilizados.
3. Todos los instrumentos (tijeras, pinzas, etc.) deben estar expuestos durante la esterilización a vapor. Para prevenir daño a las partes cortantes, envuelva estas partes y las puntas de agujas en gaza antes de la esterilización.
4. Si usa un autoclave, es mejor envolver los instrumentos limpios u otros objetos en paños de algodón, en una hoja doble de gaza o de otra tela fina, o en dos hojas de papel de envolver o de periódico. (Los instrumentos no envueltos se mantendrán estériles solamente si se usan inmediatamente después de sacarlos del autoclave, salvo que sean guardados en un recipiente cubierto y estéril). No sobrecargue el esterilizador a vapor.
5. Si usa una olla de presión* o un autoclave a base de kerosene, haga hervir el agua hasta que el vapor se escape únicamente por la válvula de presión; baje el calor justo a lo suficiente para evitar que el vapor salga por la válvula de presión. No permita que se evapore toda el agua; el vapor debe de continuar escapándose por la válvula de presión.

***NOTA:** Si usa una olla de presión:

Apéndice 11: Prevención de infecciones en clínicas de PF/SMI

El vapor debe escaparse por la válvula de presión, **no** por la válvula de seguridad o por debajo de la tapa.

- Si el vapor se escapa por la válvula de seguridad y no por la válvula de presión, la válvula de presión debe ser limpiada e inspeccionada.
 - Si el vapor se escapa por la tapa, la goma de protección debe ser limpiada y secada o reemplazada.
 - Si el vapor se escapa por la válvula de seguridad o por la tapa, el autoclave o la olla de presión no está funcionando correctamente, y está sirviendo solamente como un recipiente para hervir agua.
6. Esterilice los objetos envueltos por 30 minutos, los objetos no cubiertos por 20 minutos; controle el tiempo con el reloj. La temperatura deberá ser de 121°C (250°F); la presión será de 15 libras por pulgada cuadrada (15 lbs/p²) o 106 kPa (1 atmósfera más que la presión atmosférica). (Siempre revise las instrucciones del fabricante).
 7. Después de que hayan pasado 30 minutos, levante levemente la tapadera para permitir que se escape el vapor. Deje que los paquetes de instrumentos se **sequen completamente** antes de sacarlos (las envolturas húmedas de los instrumentos pueden permitir la entrada de bacterias, virus y hongos del ambiente). El secado puede tomar otros 30 minutos.
 8. Idealmente, se debería de llevar un diario del esterilizador, anotando así "la hora en que el calor se inició," "la hora en que el agua hirvió" (y cuando el calor se bajó), "la hora en que el calor se apagó," y "la hora en que los instrumentos se sacaron." Un diario puede ayudar a asegurar que se aplicará el tiempo requerido aún cuando múltiples trabajadores o empleados nuevos o apresurados sean responsables del control de la esterilización.
 9. Retire los objetos secos, esterilizados con una pinza larga estéril. Los objetos envueltos en tela o papel estéril se consideran estériles por una semana. Los objetos no envueltos deben ser colocados inmediatamente en un recipiente seco, tapado y estéril.
 10. Semanalmente (y según sea necesario) controle la efectividad del esterilizador a vapor con una cinta biológica indicadora, que contenga *Bacillus stearothermophilus* (Tietjen, 1992, p 67).

Ventajas:

- Inactiva **todos** los microorganismos (bacterias, hongos, parásitos y virus), incluyendo al VIH (el virus que causa el SIDA).
- Inactiva **todas** las endosporas bacterianas, incluyendo aquellas que causan el tétano y la gangrena.
- Donde no hay electricidad, puede usarse un autoclave que funciona con kerosene.

Desventajas:

- Requiere una fuente de calor (fuego, keroseno o electricidad).
- Requiere un autoclave u olla de presión y éstas deben mantenerse en buenas condiciones de trabajo.

Método de Esterilización 3: Esterilización al frío con glutaraldehído al 2% o formaldehído al 8%

Cuando la esterilización a vapor y la esterilización a calor seco no son posibles, o cuando los objetos (como los laparoscopios) pueden ser dañados por el vapor o el calor seco, los objetos que entrarán en contacto con los tejidos estériles pueden esterilizarse remojándose por un tiempo prolongado en

“desinfectantes de alto nivel” disponibles. Los desinfectantes de alto nivel son sustancias químicas que pueden, en 20 a 30 minutos, destruir todos los virus vivos, bacterias y hongos, excepto las endosporas bacterianas (forma de la bacteria que es muy difícil de destruir debido a su cubierta). **Algunos** desinfectantes de alto nivel **pueden** destruir endosporas después de una exposición prolongada (toda la noche). Los desinfectantes de alto nivel que pueden ser usados para la esterilización incluyen: glutaraldehído, formaldehído y el peróxido de hidrógeno. Aquellos que no pueden ser usados se enumeran a continuación. La OMS **no** recomienda el uso del peróxido de hidrógeno en áreas tropicales porque el calor y la luz lo inactiva. La OMS **tampoco** recomienda la desinfección química de alto nivel para la esterilización de agujas y jeringas.

Instrucciones para esterilización al frío con solución de Glutaraldehído al 2% (Glutaral o Dialdehído) o solución de Formaldehído al 8% (Formol al 20% o Formalina):

1. Descontamine todos los instrumentos a ser esterilizados.
2. Lave todos los instrumentos a ser esterilizados.
3. Para el glutaraldehído:
 - Las soluciones acuosas de glutaraldehído deben alcalinarse con una solución “buffer” (alcalinización) hasta alcanzar un pH de 7,5 a 8,5, para actuar como un "desinfectante de alto nivel." Active la solución de glutaraldehído nueva (glutaral) agregando el polvo o líquido que viene con la solución; esto hace que la solución se vuelva alcalina (OMS, 1988).
 - En este estado alcalino, el glutaraldehído es estable por sólo 2 semanas después de que se abre la botella. Luego la solución debe ser reemplazada. Deseche la solución antes si se pone turbia.
 - El glutaraldehído al 2% **no** debe ser diluido.
4. Para formaldehído:
 - La solución comercial de formaldehído disponible (que contiene 35-40% de formaldehído) debe ser diluida en agua hervida a una relación 1:5 (la solución final contendrá alrededor de 8% de formaldehído). **No** use agua clorada para hacer la dilución.
 - El paraformaldehído gaseoso también está disponible en la forma de tabletas que pueden liberar vapor, para esterilizar endoscopios y otros instrumentos. Se requiere una concentración de 1 a 2 gramos de paraformaldehído (tabletas) por yarda cúbica de espacio cerrado. El aire deberá estar húmedo. El tiempo de exposición dependerá de la temperatura ambiente (Taylor, 1969).
5. Para soluciones de glutaraldehído o formaldehído, cubra los instrumentos y otros objetos limpios completamente con la solución. Para el formaldehído gaseoso, siga las instrucciones del fabricante.
6. Remoje los objetos **por lo menos por 10 horas** en glutaraldehído, y **al menos por 24 horas** en formaldehído.
7. Remueva los objetos de la solución con una pinza larga estéril, lave con agua estéril, seque al aire y envuelva en un papel o paño estéril sin tocar los instrumentos o la parte interna del envoltorio estéril.

Ventajas:

- Las soluciones no son fácilmente inactivadas por los materiales orgánicos.

Apéndice 11: Prevención de infecciones en clínicas de PF/SMI

- El glutaraldehído y formaldehído pueden destruir bacterias, hongos, parásitos y virus, incluyendo el VIH, en 30 minutos.
- La exposición por toda una noche en glutaraldehído y 24 horas en formaldehído también destruye endosporas bacterianas.
- El glutaraldehído se obtiene comercialmente bajo varias marcas: Cidex®, Metricide® u Omnicide®.
- El método es útil para objetos que se pueden dañar por la esterilización con calor (ej. laparoscopios).

Desventajas:

- El glutaraldehído y el formaldehído son químicos que producen irritación de la piel; por eso todos los equipos sumergidos en estas soluciones deben ser enjuagarse **con** agua estéril después de haber estado en contacto con la solución.
- El glutaraldehído y el formaldehído son caros.
- Los vapores emanados del formaldehído son tóxicos y causan irritación de los ojos, del tracto respiratorio y de la piel. Esto limita su uso como desinfectante. Si se usa, es esencial evitar el contacto con la piel y que haya buena ventilación.
- Cuando el formaldehído se mezcla con cloro, se produce un gas peligroso (bis-cloro-metil-éter).

METODOS INADECUADOS PARA LA ESTERILIZACION

¿Qué soluciones no se deben usar para la esterilización en frío?

Las siguientes soluciones **no** se deben usar para la esterilización en frío, debido a su **incapacidad** de destruir las endosporas bacterianas y algunas bacterias:

- cloruro de benzalconio (Zephiran®)
- centrímede con gluconato de clorhexidina (Savlon®)
- gluconato de clorhexidina (Hibitane®, Hibiscrub®)
- proflavina y acriflavina (derivados de acridine)
- laurel mercúrico, u otros compuestos mercuriales
- Sporicidin® (si bien otras soluciones de glutaraldehído al 2% son efectivas)
- centrímede con alcohol etílico (Cétavlon®)
- solución de cal clorada y ácido bórico (Eusol®)
- otros antisépticos para la piel
- fenol al 1-2% (Phenol®)
- ácido carbólico al 5% (Lysol®)

Si bien la carbolización (lavado con alcohol y luego quemado) se usa frecuentemente, la información disponible sugiere que la carbolización **no** es un medio efectivo de esterilización y **no** se recomienda su uso.

¿Puede el hervido ser usado como un método de esterilización?

Lleva de 10-12 **horas** de hervido riguroso para destruir esporas bacterianas resistentes. El hervido ofrece una desinfección de alto nivel (DAN). El hervido por 10 minutos elimina virtualmente todos los microorganismos **excepto** las endosporas bacterianas. La OMS **no** recomienda el hervido cuando la esterilización (eliminación de las endosporas bacterianas) es necesaria. Como el hervido **es** adecuado para la desinfección de alto nivel, la OMS recomienda el hervido por 20 minutos cuando la esterilización por vapor o por calor seco no es posible (OMS, 1990).

Cuando se precisa de agua estéril para la esterilización, se crean problemas! El hervido no es suficiente para una verdadera esterilización (vea lo anterior). Si las soluciones para esterilización en frío tienen que eliminarse enjuagando, prepare una nueva solución DAN en un recipiente estéril y cubierto todos los días hirviendo agua por 20 minutos o agregando cloro para hacer una solución al 0,5% (vea la sección 5 para instrucciones en cuanto a dilución). Si el agua está contaminada con microorganismos, es mejor filtrarla **antes** de hervirla o clorarla. Una vez que el agua se ha convertido en una solución DAN, evite colocar objetos no estériles en esta solución.

NOTA: El agua clorada **no** se debe usar para diluir formaldehído o compuestos que contienen amoníaco (incluyendo compuestos de centrimonium/centrímede). El agua clorada no es ideal para el enjuague final de objetos de metal esterilizados porque el cloro corroe el metal; el agua hervida es preferible.

¿Puede la luz ultravioleta (LU) ser usada para la esterilización?

No. La luz ultravioleta no penetra bien a través del polvo, de las mucosidades o del agua, y sólo desinfecta las superficies que alcanza la luz (el interior de una aguja, por ejemplo, no será desinfectado) (Tietjen, 1992, p 71).

7. ANTISEPTICOS: CUANDO DEBEN Y NO DEBEN SER USADOS

¿Qué es un antiséptico?

Los antisépticos son soluciones con la capacidad de destruir la mayoría de los microorganismos que viven en la piel, pero que el jabón por sí sólo no destruye. Los antisépticos son soluciones seguras que no causan daño y que pueden usarse en la piel o en las membranas mucosas.

Mal uso de los antisépticos

Un "antiséptico" es un desinfectante para la piel solamente. Antes de llevar a cabo un procedimiento invasivo, un paso muy importante es lavarse las manos y limpiar la piel o las membranas mucosas del cliente con un antiséptico para prevenir infecciones. La desinfección de la piel no requiere la destrucción de todas las endosporas bacterianas o de las microbacterias. Los antisépticos para la piel son aceptables como descontaminantes pero **no** como desinfectantes o método de esterilización. Los antisépticos **no** se deben usar como agente único para objetos que harán contacto con membranas mucosas o con piel dañada, o que entrarán en contacto con tejidos estériles o con el espacio vascular.

Elección de los antisépticos

Hay muchos compuestos químicos que son adecuados como antisépticos para la piel. Ellos incluyen alcoholes, hexaclorofenos, clorhexidina y centrimedes. Los siguientes productos se usan frecuentemente como antisépticos para la piel y están disponibles en muchos países:

- *Cétavlon® (centrimonium/centrimede con alcohol etílico, en varias concentraciones),
- *Dettol® (cloroxilenol al 4%)
- Hibiscrub® (gluconato de clorhexidina al 4%)
- Hibitane® (gluconato de clorhexidina al 1%)
- PhisoHex® (hexaclorofeno al 3%)
- Zephiran® (cloruro de benzalconio al 17%)
- Betadine® (iodo povidona al 10%)
- derivados de la acridina, como acriflavina y proflavina y
- peróxido de hidrógeno en solución al 3%

Ciertos compuestos de mercurio, como el laurel mercúrico, también se usan; sin embargo los compuestos mercuriales son tóxicos (vea a continuación) y **no** son recomendables.

***NOTA:** **Antisépticos con potencia** como para desinfectar instrumentos (equipo). El Dettol® y el Cétavlon® vienen en solución de alcohol al 70%; siendo que el alcohol etílico al 70% es un desinfectante de alto nivel, estos compuestos son más potentes que los antisépticos usuales.

Peligros de los compuestos que contienen mercurio

A pesar de que frecuentemente son vendidos como antisépticos, los químicos que contienen mercurio, como el laurel mercúrico, deben ser evitados debido a su toxicidad (Block, p. 369):

- La exposición de la piel a bajos niveles de mercurio causa formación de ampollas y dermatitis de contacto.
- La inhalación o la ingestión de bajos niveles de mercurio puede causar efectos sobre el sistema nervioso central (entumecimiento, dificultad con el habla, sordera), y en altas concentraciones (200 mg) es fatal.
- El solo contacto con la piel puede resultar en absorción de una cantidad substancial de mercurio.
- Las mujeres embarazadas expuestas a pequeñas dosis pueden no observar efectos tóxicos en ellas mismas, pero puede haber riesgos para el feto. El mercurio es un potente agente teratogénico (causa defectos de nacimiento, incluyendo paladar hendido, parálisis cerebral y otras anomalías del sistema nervioso central).

8. COMO ESCOGER PROCEDIMIENTOS PARA CADA TIPO DE INSTRUMENTO

Instrumentos/ Objetos	Paso 1: Descontamine (cuando sea necesario)*	Paso 2: Limpieza	Paso 3: Esterilice o haga desinfección de alto nivel
Agujas, jeringas y trócares para NORPLANT®	Remoje en una solución de cloro al 0,5% (u otra solución descontaminante) por 10 minutos antes del lavado.	Usando guantes, limpie los materiales con agua y jabón hasta que estén visiblemente limpios. Enjuague y seque al aire.	<ul style="list-style-type: none"> • Coloque en autoclave a 15 lbs (106 kPa) por 20 minutos si no están envueltos; 30 minutos si están envueltos. • Calor seco a 170° C (340° F) por 2 horas. • Si el autoclave o el calor seco no están disponibles, hierva por lo menos por 20 minutos.
Guantes de goma	Remoje en una solución con cloro al 0,5% (u otra solución descontaminante) por 10 minutos antes del lavado.	Usando guantes, limpie los materiales con agua y jabón hasta que estén visiblemente limpios. Enjuague y seque al aire.	<p>Si se usarán para cirugía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloque en autoclave a 15 lbs. (106 kPa) por 20 minutos. • Si el autoclave no está disponible, hierva por 20 minutos. <p>Si entrará en contacto con membranas mucosas o piel dañada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hierva por 20 minutos o • Remoje por 20-30 minutos en un desinfectante de alto nivel (ej. glutaraldehído al 2% o 5000 ppm de cloro), luego enjuague con agua hervida.

* La descontaminación hace que el contacto entre objetos infectados y la piel intacta sea más seguro. El personal que manipula objetos contaminados debe usar guantes de trabajo y debe tener mucho cuidado con los instrumentos cortantes. Cuando los instrumentos están muy contaminados con sangre o líquidos orgánicos, es prudente hacer una descontaminación inicial.

Instrumentos/ Objetos	Paso 1: Descontamine (cuando sea necesario)*	Paso 2: Limpie	Paso 3: Esterilize o desinfecte de alto nivel
Dispositivos Intrauterinos e Insertadores	No es necesario.	No es necesario.	<p>Habitualmente vienen en paquetes estériles. Si el paquete estéril se rompe antes de la preparación para su uso, deseche ese DIU.</p> <p>La DAN no es recomendada. Si los DIUs vienen en paquetes a granel, antes de la inserción remoje por 20-30 minutos en un desinfectante de alto nivel (ej. glutaraldehído al 2% o 5000 ppm de cloro), luego enjuague con agua hervida antes de usarlos.</p>
Instrumentos de metal para exámenes pélvicos (ej. espéculos, tenáculos, histerómetros, forceps uterinos, pinzas porta gaza)	Remoje en solución con cloro al 0,5% (u otra solución descontaminante) por 10 minutos antes del lavado.	Use guantes, limpie los objetos con agua y jabón hasta que estén visiblemente limpios. Enjuague y seque al aire.	<p>La desinfección es suficiente.</p> <p>Hierva por 20 minutos o Remoje por 20-30 minutos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución de iodoformo 1:400 (es ligeramente corrosivo), o • alcohol etílico o isopropílico al 70% , o • glutaraldehído al 2%. <p>Luego enjuague con agua limpia antes de usar.</p> <p>La esterilización es preferible, pero no necesaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloque en autoclave a 15 lbs (106 kPa) por 20 min. (30 min. si están envueltos), o • Calor seco: por una hora después de alcanzar la temperatura de 170° C (340° F).

* La descontaminación hace que el contacto entre objetos infectados y la piel intacta sea más seguro. El personal que manipula objetos contaminados debe usar guantes de trabajo y debe tener mucho cuidado con los instrumentos cortantes. Cuando los instrumentos están muy contaminados con sangre o líquidos orgánicos, es prudente hacer una descontaminación inicial.

Instrumentos/ Objetos	Paso 1: Descontamine (cuando sea necesario)*	Paso 2: Limpie	Paso 3: Esterilize o desinfecte de alto nivel
Recipientes metálicos para almacenamiento de instrumentos médicos (NOTA: el acero inoxidable es menos susceptible a la corrosión causada por los desinfectantes)	Remoje en solución con cloro al 0,5% (u otra solución descontaminante) por 10 minutos antes del lavado.	Use guantes, limpie los objetos con agua y jabón hasta que estén visiblemente limpios. Enjuague.	<p>Para almacenar equipo <u>desinfectado</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hierva, coloque en autoclave, o use calor seco una vez por semana. • Si el recipiente es muy grande para hervir, coloque en autoclave, o use calor seco, remoje la superficie interior por 20-30 minutos en cualquiera de las soluciones para instrumentos de metal mencionadas previamente. Luego enjuague en agua limpia antes de usarse. <p>Para almacenar equipo <u>estéril</u> (si el recipiente se vació o si se contaminó en cualquier momento, entonces debe ser re-esterilizado antes de usarse):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloque en autoclave, o use calor seco una vez por semana (o hierva). • Si el recipiente es muy grande para hervir, use la autoclave, o use calor seco, remoje la superficie interior durante la noche en glutaraldehído al 2% ; luego enjuague con agua hervida antes de usarse.
Mesas ginecológicas u otras superficies grandes	Use guantes; limpie con una solución diluída y barata de cloro de 5000 partes por millón (ppm) = 0,5% = 5 gramos por litro.	Si todavía hay suciedad o material orgánico después de la descontaminación, lave con agua y jabón.	No es necesario.

* La descontaminación hace que el contacto entre objetos infectados y la piel intacta sea más seguro. El personal que manipula objetos contaminados debe usar guantes de trabajo y debe tener mucho cuidado con los instrumentos cortantes. Cuando los instrumentos están muy contaminados con sangre o líquidos orgánicos, es prudente hacer una descontaminación inicial.

9. LAVADO DE MANOS Y USO DE GUANTES*

Lavado de manos (Tietjen, 1992, p. 14-15)

El lavado de manos es el procedimiento más simple e importante para prevenir infecciones. El lavado de manos debe hacerse antes de examinar (téner contacto directo con) un cliente y antes de ponerse guantes **estériles** o **desinfectados de alto nivel** para procedimientos quirúrgicos. El lavado de manos también debe hacerse después de cualquier situación en la que las manos pueden haberse contaminados (como al manejar objetos, incluyendo instrumentos sucios, o después de tocar membranas mucosas, sangre y líquidos orgánicos). El lavado de manos también debe hacerse después de quitarse los guantes.

Para fomentar el lavado de manos, los directores de programas deben hacer el mayor esfuerzo para ofrecer una provisión continua de agua, ya sea de un grifo o de un recipiente, y jabón. Para la mayoría de procedimientos basta, un lavado de manos rápido con jabón antimicrobiano por alrededor de 15 a 30 segundos, seguido de un enjuague con agua.

Los microorganismos crecen y se multiplican en el agua estancada; por eso:

- Si es usado jabón en barra, provea pequeñas barras y jaboneras con agujeros para drenaje.
- Evite meter las manos repetidamente en un recipiente que contenga agua estancada, aún cuando se haya agregado un agente antiséptico, como Dettol® o Savlon®, porque los microorganismos pueden sobrevivir y multiplicarse en esas soluciones.
- Elija entre las varias opciones cuando no hay agua corriente disponible:
 - use un recipiente con grifo que se pueda cerrar y abrir para enjabonarse y enjuagarse, o una jarra o balde, u otro recipiente; o
 - un antiséptico para manos que no requiere agua.
- Seque las manos con una toalla limpia o séquese al aire. Las toallas compartidas se contaminan fácilmente.
- Recolecte el agua usada en un recipiente y deséchela en la letrina si no existe sistema de cloacas.

Cuándo es necesario usar guantes estériles

Los guantes pueden ser esterilizados o simplemente desinfectados (vea las secciones 5 y 6). Los guantes "estériles" son aquellos que han pasado por el proceso de esterilización, el cual destruye todos los microorganismos, incluyendo las endosporas bacterianas. Los guantes pueden ser sometidos a "desinfección de alto nivel" mediante el lavado con agua y jabón, luego se remojan en una solución desinfectante por 20-30 minutos.

Se **deben** usars guantes estériles para procedimientos invasivos (como el cargado de implantes NORPLANT® en el trócar) que involucran invasión de vasos sanguíneo u otros espacios estériles.

Es necesario usar guantes estériles para la inserción de DIUs **solamente** si el DIU se toca con las manos al momento de cargarlo en el tubo colocador. La técnica de "no-tocar" es preferida: cuando los DIUs vienen en paquetes estériles y éstos se pueden cargar tocando únicamente el paquete estéril, por lo tanto NO se necesitan los guantes estériles.

* Esta sección fue adaptada de: Tietjen L, Cronin W and McIntosh N: *Infection Prevention Guidelines for Family Planning Service Programs*, 2nd ed., Baltimore, Johns Hopkins Program for Education in Reproductive Health (JHPIEGO), 1992, pp 14-15.

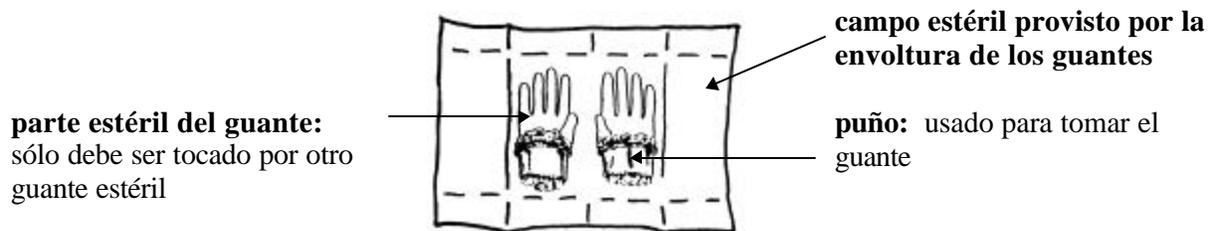
Sorensen KC, Luckman J: *Basic Nursing: A Psychophysiologic Approach*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1979, pp 934-938.

No se necesitan guantes estériles para exámenes rutinarios con espéculo o para tactos bimanuales; es suficiente usar guantes con desinfección de alto nivel. Los guantes con desinfección de alto nivel son también suficientes para tocar membranas mucosas intactas como las de la vagina y el cérvix.

Cómo se almacenan guardados los guantes estériles

Los guantes estériles son embalados en papel. La parte externa del paquete no es estéril, pero la parte interna, incluyendo los guantes y el papel, si están estériles; por eso el papel de envolver los guantes puede usarse como un campo estéril adicional (a menos de que se haya mojado).

Cuando los guantes se envuelven para su esterilización, los puños deben doblar e invertirse, así es posible ponerse los guantes sin contaminarlos. Si se hace esterilización por vapor, y los guantes se apilan (se colocan uno sobre el otro), la penetración del vapor a los puños puede ser inadecuada. Este problema puede ser resuelto colocando una gaza dentro del guante por debajo del puño doblado (vea la figura a continuación).



Adaptado de: Ministry of Health, Division of Nursing, His Majesty's Government, Nepal: *Infection Control Manual for Health Care Facilities*. Escrito en Nepali. Proyecto fundado en parte por USAID, 1984.

Después de la esterilización por vapor, los guantes no deben ser usados por 24 a 48 horas, para permitir que se restaure la elasticidad y así prevenir que se peguen (Perkins, 1982).

Los guantes desinfectados no necesitan envoltorio de papel. Se pueden guardar en un recipiente desinfectado y retirándolos cuando se necesite, con una pinza larga desinfectada. Idealmente, los guantes desinfectados también deben tener el puño doblado e invertido.

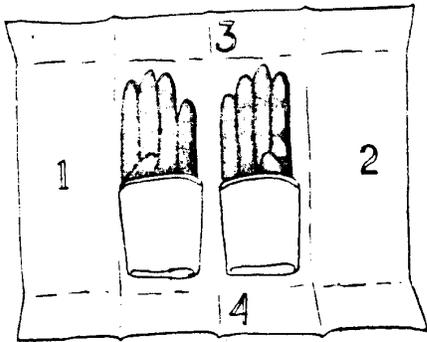
Contaminación accidental de guantes estériles o desinfectados

Hay varias formas de contaminar guantes desinfectados o estériles:

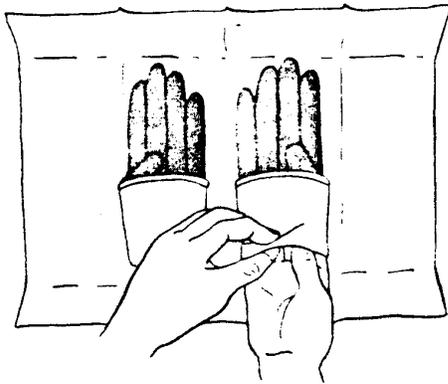
- por rotura o punción del guante;
- tocando cualquier objeto no estéril con el guante estéril; o
- tocando la parte externa de un guante estéril con la otra mano sin guante (los proveedores de servicio que estén usando guantes desinfectados deben tener mucho cuidado con las partes del guante que tocarán las membranas mucosas de las clientes para estar seguros de no contaminar esas partes).

Cómo colocarse los guantes estériles para evitar contaminación

1. Prepare un espacio grande, limpio y seco para abrir los guantes.
2. Obtenga guantes estériles de tamaño correcto.
3. Lávese las manos y séquelas cuidadosamente. Coloque un poco de talco en las manos (no en los guantes), si la parte interior de los guantes no está entalcada. **NOTA: No use talco si va a hacer inserciones de NORPLANT® u otros implantes de silástico, porque el talco se adhiere a la cápsula de silástico, causando una reacción a cuerpo extraño.**

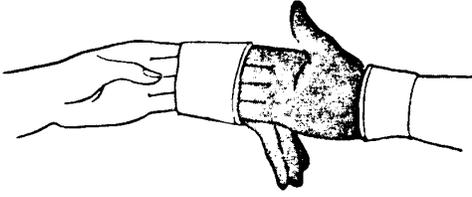


Paso 5

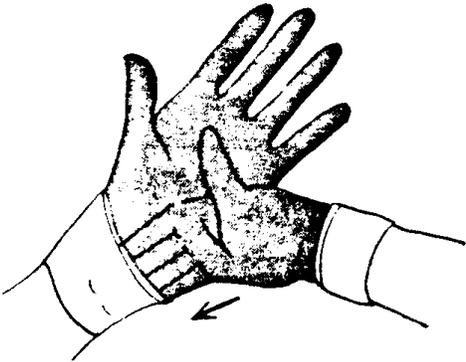


Paso 6

4. Abra otros objetos estériles (ej. abra el extremo de los paquetes de DIUs).
5. Abra el paquete de guantes y colóquelo sobre una superficie limpia, con los puños enfrente de Ud. Tenga cuidado de no tocar la superficie interna del envoltorio si quiere usarla como un campo estéril.
6. Tome un guante por la parte doblada del puño. Tenga cuidado de tocar sólo la parte interna del puño (o sea: la parte que estará en contacto con la piel cuando el guante esté colocado).
7. Cuando tenga asegurado el guante como se muestra, coloque la otra mano dentro de él. Dirija los dedos del guante hacia el piso lo cual facilita que se abran por gravedad. Tenga cuidado de no tocar nada. El mantener los guantes por encima de su cintura le ayudará.
8. Si el primer guante no ha sido ajustado correctamente, **espere** para hacer **cualquier** ajuste hasta que el segundo guante esté colocado. Luego puede usar los dedos con el guante estéril de una mano para ajustar la otra.



Paso 9



Paso 10

9. Para tomar el segundo guante, coloque los dedos de la mano **enguantada** entre el **puño doblado** y la porción **estéril** del segundo guante. **Esto es muy importante para evitar contaminar la mano con guante con la mano sin guante.**
10. Coloque el segundo guante en la mano sin guante jalando continuamente a partir del puño doblado.
11. No trate de ajustar **los puños** cuando los guantes estén colocados, dado el riesgo de contaminación.
12. Ajuste la posición de los dedos de los guantes hasta que se sientan cómodos los guantes.
13. Mantenga las manos enguantadas por encima del nivel de la cintura para evitar una contaminación accidental.
14. Si el guante se contamina, **pare** y pregúntese si el guante tocará un instrumento estéril o desinfectado o las membranas mucosas o tejidos estériles de un cliente. Si es así, remueva ese guante y póngase otro o coloque un guante estéril sobre el guante contaminado.
15. Al removerse los guantes, evite que la superficie que antes estaba estéril entre en contacto con sus manos (la parte exterior de los guantes estará ya contaminado).
16. Si los guantes contaminados no están rotos o puncionados, póngalos en un recipiente para que se limpien (y para desinfectarlos o decontaminarlos posteriormente). Si los guantes están rotos póngalos en una solución de lejía al 0,05% antes de descartarlos, para evitar la contaminación accidental de los trabajadores que manejan los desechos.

10. PROVISIONES MINIMAS PARA PREVENCIÓN DE INFECCIONES

A continuación se enumera el equipo y los suministros mínimos necesarios para prevenir infecciones en clínicas de planificación familiar/servicios materno-infantiles que **NO** practican anticoncepción quirúrgica voluntaria:

1. **Agua**, incluyendo una forma de tener agua corriente para el lavado de manos (ej. una persona puede echar agua sobre las manos de otra).
2. **Jabón** para lavado de manos y limpieza de equipo.
3. **Guantes de examen** para los clínicos.
4. **Vasijas plásticas** para el paso de descontaminación por 10 minutos (vea la sección 4).
5. **Soluciones que despiden cloro** (las tabletas de cloro son fáciles de transportar, y el cloro es más resistente a la destrucción por material orgánico en aguas contaminadas).
6. **Guantes de trabajo** para el personal de limpieza.
7. **Recipientes plásticos** para limpieza.
8. **Cepillos fuertes** y cepillos de dientes descartados para limpieza de equipo grande y pequeño.
9. **Horno de calor seco o esterilizador a vapor y fuente de energía** (vea la sección 6).
10. **Recipiente para hervido y fuente de energía** para usar cuando el vapor o el calor seco no estén disponibles (vea la sección 5).
11. **Pinzas** para remover equipos esterilizados.
12. **Antisépticos** para preparación de la piel, vagina y cérvix (vea la sección 7).
13. **Superficies lisas en las mesas de examen** (colchonetas de goma) que se puedan limpiar con solución de cloro cuando se contaminen.
14. **Reloj, cronómetro u otra forma de marcar el tiempo.**

REFERENCIAS SELECCIONADAS

- American Medical Association Council on Scientific Affairs: Council Report: Formaldehyde. *JAMA* 1989;261(8):1183-1185.
- Barraclough A, Cronin A: Sterile...but Safe? *Africa Health* 1988;10(6):43-44.
- Block SS: *Disinfection, Sterilization and Preservation*, 3rd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983.
- Cold-Sterilization for Copper IUDs. *PIACT Product News* 1982;4(1):2-3.
- Cole E, Research Associate, Division of Infectious Disease, Dept. of Medicine, University of North Carolina, Chapel Hill NC, personal communication, October 1988.
- Favero M, Chief, Nosocomial Infections, Centers for Disease Control, Atlanta, personal communication, March 1991.
- Kaplan JC, et al: *Inactivation of Human Immunodeficiency Virus (HIV) by Betadine*. Manuscript in press, 1987.
- Ministry of Health, Division of Nursing, His Majesty's Government, Nepal: *Infection Control Manual for Health Care Facilities*. Manuscript in Nepali. Project funded in part by USAID, 1984.
- Perkins JJ: *Principles and Methods of Sterilization in Health Sciences*. Springfield IL, Charles Thomas Publisher, 1982.
- Russel AD, Hugo WB, Ayliffe GA: *Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization*. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1982.
- Rutala WA: APIC Guidelines for Infection Control Practice. *Am J Infection Control* 1990;18(2): 99-117.
- Rutala WA: Disinfection, Sterilization and Waste Disposal, in Wenzel R (ed.): *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1987.
- Rutala WA, Cole EC, Thoman CA: *Stability and Bactericidal Activity of Chlorine Solutions*, in press, 1988.
- Sorensen KC, Luckman J: *Basic Nursing: A Psychophysiologic Approach*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1979, pp 934-938.
- Standard Operating Procedures for IUDs*. Unpublished monograph. Quezon City, Philippines, IMCCSDI, 1986.
- Taylor LA, et al: Paraformaldehyde for Surface Sterilization and Decontamination. *Applied Microbiol* 1969;19: 614-618.
- Tietjen L, Cronin W, McIntosh N: *Infection Prevention Guidelines for Family Planning Service Programs*, 2nd ed., Baltimore, Johns Hopkins Program for Education in Reproductive Health (JHPIEGO), 1992.
- Wenzel R (ed.): *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1987.
- World Health Organization: *Guidelines for Prevention and Control of Infection with LAV/HTLV III*. Monograph WHO/CDS/AIDS/86-1.
- World Health Organization: *Guidelines on Sterilization and Disinfection Methods Effective against Human Immunodeficiency Virus (HIV)*, 2nd ed. Geneva, WHO AIDS Series 2, 1989.
- World Health Organization: Guidelines on Sterilization and High Level Disinfection Methods Effective Against HIV. *AIDS Action* 1988;1(3):4b-4d.
- World Health Organization: Injectable Contraceptives - Sterilization Alert, cited in UNFPA - PIACT: *Product Information Memo* 1988;10(3):5-6.
- World Health Organization, Global Programme on AIDS: *AIDS Prevention: Guidelines for MCH/FP Programme Managers: II. AIDS and Maternal and Child Health*. Monograph WHO/MCH/GPA/90.2.