

Asepsia quirúrgica

Hoy en día todo el mundo sabe que cualquier intervención quirúrgica implica una serie de complicaciones posibles entre las que podemos citar las técnicas derivadas de la propia intervención o las anestésicas. Pero quizá, la complicación quirúrgica más frecuente y, muchas veces temida, es la infección.

Sopena Juncosa, Joaquín J.; Carrillo Poveda, José M^a; Rubio Zaragoza, Mónica; Mazo Torres, Rafael; Ortiz Gómez, M^a Luz y García Roselló, Mireia

Dpto. de Medicina y Cirugía Animal, Hospital Clínico Veterinario CEU, Facultad de Veterinaria, Universidad CEU Cardenal Herrera, Moncada (Valencia)
jsopena@uchceu.es
Imágenes cedidas por los autores

Una infección posquirúrgica puede tener muchos orígenes achacables al propio paciente, su manejo o el ambiente. No cabe duda de que en todos los casos la prevención es lo más importante. En este caso vamos a comentar con algo más de detalle los fundamentos y procedimientos básicos de la asepsia quirúrgica.

Asepsia, antiseptia y desinfección

Conviene definir tres conceptos importantes:

1. Asepsia. Destrucción de todos los gérmenes en cualquier objeto que vaya a entrar en contacto con el campo quirúrgico. A la asepsia llegamos mediante la esterilización que puede hacerse mediante:

- Vapor de agua (autoclave).
- Aire caliente (horno de Pasteur).
- Ebullición.
- Fuego directo (flameado).
- Irradiación (UVA).
- Sustancias químicas (óxido de etileno).

2. Antiseptia. Destrucción de los gérmenes en tejidos vivos (cirujano y paciente). Se utilizan una serie de productos antisépticos:

- Fenoles, cresoles, formol, alcohol y amonio cuaternario; precipitan proteínas bacterianas.

- Sales de mercurio, sales de plata, hipocloritos y colorantes; se combinan con el protoplasma bacteriano e inhiben sus enzimas.

- Infrarrojos y UVA; absorción de radiaciones.

- Ozono, agua oxigenada y permanganato potásico; actúan por oxidación.

Protocolos y recomendaciones generales de desinfección

1. Estancias, mobiliario, aparatos.

- Nunca realizar barrido en seco en el área sanitaria, como aspiradores, plumeros, etc. que puedan movilizar polvo.
- Realizar un plan higiénico que incluya medidas de control y limpieza diaria ("no es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia").
- Protocolo de fregado preferentemente unidireccional y en zigzag, de arriba abajo en paredes.
- Idealmente cada área específica debería tener su material y productos de limpieza exclusivos.
- La desinfección ha de realizarse con compresas humedecidas con desinfectantes de base alcohólica o compuestos específicos (*sprays* de amonio o alcohol de 70°). Debe secarse al aire.

2. Instrumental. En el manejo del instrumental es fundamental realizar una correcta limpieza, ya que el riesgo de contaminación directa es mucho mayor.

- Ha de lavarse de inmediato una vez terminado el procedimiento.
- No hay que sobrepasar los tiempos de inmersión en líquidos.

- Hay que evitar golpear o forzar el instrumental durante el procesado.
- Se debe lubricar con productos específicos para la esterilización posterior.
- Se puede lavar manualmente por inmersión o en seco sin inmersión (cables, cámaras, motores eléctricos...).
- También podemos utilizar métodos mecanizados (lavadoras de instrumental quirúrgico, equipamiento anestésico y útiles hospitalarios, lavadoras de endoscopios y lavadoras de ultrasonidos).

Se puede realizar desinfección térmica o química. La primera se basa en utilizar calor, normalmente a partir de agua en ebullición o vapor (temperaturas entre 60 y 93 °C) mediante el uso de lavadoras desinfectadoras (*figura 1*).

En el caso de la desinfección química podemos hablar de tres niveles de desinfección (alto, medio o bajo) en función de la letalidad de la misma. La *tabla* muestra un resumen de los principales desinfectantes utilizados (Segura Barandalla, Víctor, Descontaminación de Instrumental, Guía Práctica, Esmon Pharma 2006).

Grupo	Nombre	Concentración (%)	Nivel	Observaciones
Aldehídos	Glutaraldehído	2	Alta	Tóxico
	Formaldehído	Variable	Alta	Muy tóxico
Aminas	Instrunet FA	Variable	Alta	Actividad en 15 minutos. Toxicidad baja
Oxidantes	Peróxido de hidrógeno	6 - 1	Alta (6%) Media (1%)	Actividad lenta. Ataca anaerobios
Clorados	Hipoclorito sódico (lejía)	Variable	Media-alta según concentración	Superficies. Muy corrosivo. Tóxico
Alcoholes	Etanol 70° y 96°	-	Media	Superficies, antiséptico. Volátil. Toxicidad baja
Iodóforos	Povidona iodada	0,75 - 1,2	Baja	Antiséptico en piel
Buguanidas	Clorhexidina acuosa	-	Baja	Antiséptico en piel. Toxicidad baja

3. Desinfección. Eliminación de los gérmenes en el mobiliario y en el ambiente de las zonas quirúrgicas. Se realiza mediante la utilización de desinfectantes (jabones, lejías o amoniaco) (en el *cuadro* superior se resumen los protocolos y recomendaciones generales de desinfección).

Métodos de esterilización

Pasemos a ocuparnos ahora de los diversos métodos de esterilización. Lo primero que hay que realizar, insistimos, es una buena limpieza del instrumental. De esta manera, además, prolongamos su vida útil. Igualmente, es muy importante la realización de esta limpieza lo antes posible después de la cirugía.

Lo primero que hay que realizar es una buena limpieza del instrumental. De esta manera, además, prolongamos la vida útil del mismo.

El siguiente paso será el empaquetado del material. Se puede realizar en paquetes textiles (hilo, muselina, tela no tejida), papel, plástico, combinaciones de ambos y cajas de metal. Se pueden realizar paquetes estándares siempre con la misma composición o bien en función del tipo de cirugía que se vaya a realizar.

Es ahora cuando procederemos a la esterilización del material con la que pretendemos eliminar toda forma de vida micro-

biana, incluyendo tanto formas vegetativas como esporas.

Fundamentalmente se utilizan tres métodos:

- Esterilización por vapor.
- Esterilización en seco.
- Esterilización fría (soluciones antisépticas; ya comentadas).

Esterilización por vapor (autoclave)

Es el sistema preferible en la clínica ya que es seguro, económico y rápido. Debemos confirmar siempre que el material que vamos a esterilizar soporta el proceso. Su efecto letal se basa en el contacto de vapor a alta temperatura, que provoca una coagulación de las proteínas celulares.

Normalmente utilizamos autoclaves de pequeño tamaño, denominados miniautoclaves (con cámara de 5-50 litros) (*figura 2*). Se suelen emplear dos tipos de autoclave: gravitacionales (autoclaves del grupo N) y de ciclo fraccionado (prevacío).

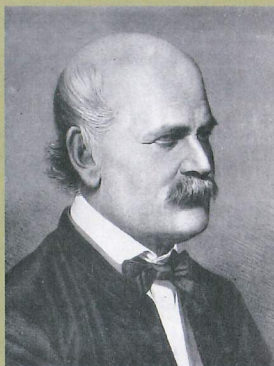
Ciclos gravitacionales o flash

Los ciclos gravitacionales son más vulnerables. El vapor se distribuye por gravedad y si quedan bolsas de aire, la esterilización no será adecuada. La colocación del material es muy importante. Nunca se debe emplear para material de implante, cánulas, ►

Un poco de historia

Antes de empezar, merece la pena dedicar unas líneas a recordar que los conceptos actuales de asepsia y antiseptia no son muy antiguos. A mediados del siglo XIX se suceden una serie de acontecimientos que marcarán la aparición de la cirugía moderna. Uno de ellos es el control de la infección (los otros son el control de la hemorragia y del dolor, anestesia). El trabajo de Semmelweis en 1861 acerca de la "etiología, concepto y profilaxis de la fiebre puerperal" marca el inicio del principio antiséptico. Más tarde J. Lister, con las pulverizaciones de ácido fénico, y E. von Bergmann, con la introducción de la esterilización por vapor, contribuyen a su desarrollo. Mickuliz propone el uso sistemático de gorro y mascarilla, así como de guantes de algodón, posteriormente sustituidos por los de goma por Halsted.

La correcta aplicación de técnica antiséptica empieza cuando termina el procedimiento quirúrgico anterior. "La limpieza del material es tan importante como los procesos de esterilización, ya que la mayor parte de los procesos infecciosos relacionados con el material son debidos a deficiencias en el lavado y no a fallos en la esterilización" (Guía del INSALUD, 1997). Una incorrecta limpieza del instrumental puede ser la causa de una infección, ya que ningún sistema de esterilización es eficaz bajo una gota de sangre o suciedad. Así, estancias, aparatos, mobiliario y material deben ser tratados de forma protocolaria.



Ignaz Semmelweis.



► recipientes, etc. Los tiempos de actuación son mayores: 30 min a 121 °C y 10 min a 134 °C. El material debe estar suelto y desmontado, sin bolsas o paños que los envuelvan. El material estéril es de uso inmediato, por lo se debe extraer y manipular desde el principio con guantes estériles. El material saldrá mojado.

Ciclos con vacío fraccionado (prevacío)

Son los más recomendables y permiten esterilizar todo tipo de instrumental, incluso el hueco. El aire es extraído me-

dante una bomba de vacío y el vapor es inyectado mediante presión en todos los recovecos del instrumental. Pueden realizarse muchos tipos de ciclos de esterilización, por ejemplo: exprés 134 °C (rápido), corto 134 °C, estándar 134 °C, cauchos 121 °C.

No se deben sobrecargar (75% de su capacidad máxima) y los paquetes deben colocarse verticalmente. Las bolsas mixtas (papel-plástico) deben colocarse en bandejas haciendo coincidir las partes plásticas de las bolsas. Los paquetes no deben tocar las paredes de la cámara ni el desagüe. Conviene no descargar el autoclave inmediatamente para evitar condensaciones en los envases y no depositar los paquetes sobre estantes fríos. En general, a 121 °C el tiempo de exposición suele ser de 15 minutos y a 134 °C, entre 3 y 5 minutos.

El quirófano ideal no debe ser excesivamente grande, ya que es un cúmulo de sustancias extrañas y polvo. Debe tener una doble entrada y estar aislado de la zona de paso del personal.

Esterilización por calor seco

Es un sistema descatalogado por la Unión Europea como sistema válido para la esterilización de productos sanitarios.

El calor seco es de difusión lenta y requiere temperaturas muy altas (160 °C durante 120 minutos; 170 °C, 60 minutos o 180 °C, 30 minutos).

Control de la calidad de esterilización

Es muy importante el control de la calidad de esterilización. Para ello se pueden utilizar diversos métodos:

- Controles físicos recogidos por sensores del propio esterilizador y que son emitidos en forma de gráficas.
- Controles químicos, tiras que varían su color cuando se cumplen unas condiciones determinadas (son las más utilizadas) (figura 3).
- Controles biológicos para determinar la efectividad microbiológica del procesado.

Envases para almacenar el material

Los envases utilizados para almacenar el material son muy variados:

- Papel crepé, muselina: tienen dos meses de efectividad en doble embalaje y vitrina cerrada.
- Tejido sin tejer: es similar en caducidad al anterior.
- Bolsas mixtas, plástico transparente por un lado y celulosa/papel, por el otro:

son efectivos seis meses en bolsa simple y hasta un año en bolsa doble (figura 4).

- TYVEK en equipos industriales: es más resistente y duradero (hasta cinco años de mantenimiento de esterilidad).

- Contenedores con filtro, cajas de instrumental con poros que permiten la entrada del vapor (nunca se han de usar en ciclos gravitatorios): son efectivos de dos a tres meses.

Hay que evitar movimientos innecesarios dentro del quirófano, así como movimientos bruscos que faciliten la movilidad de corrientes de aire.

El quirófano en cirugía veterinaria

Debemos olvidar el mito de la necesidad de un quirófano grande. De hecho, el quirófano ideal no debe ser excesivamente grande, ya que es un cúmulo de sustancias extrañas y polvo. Debe tener una doble entrada y estar aislado de la zona de paso del personal. Esta doble entrada permitirá el paso del animal desde la zona anestésica, y del cirujano y ayudantes desde la zona de preparación. Las paredes deben estar alicatadas o recubiertas de pintura plástica. Del mismo modo, el suelo debe ser liso y fácil de limpiar. Las habitaciones deben tener todos los bordes redondeados para impedir la acumulación de suciedad y facilitar de este modo la limpieza (figura 5).

Deben evitarse las tomas de agua, rejillas o desagües, ya que son focos de contaminación directa, así como la presencia de armarios o estanterías. Los quirófanos, por último, deben disponer de un sistema de esterilización que puede ser una ventilación forzada de flujo laminar o, por lo menos, un sistema de rayos ultravioleta.

Comportamiento en el quirófano

Sólo debe entrar en la sala quirúrgica el personal imprescindible, y es mejor que lo hagan todos al mismo tiempo. Todo el personal debe estar entrenado en el trabajo que va a realizar y conocer el protocolo de comportamiento en el quirófano. Para resumir, podemos destacar los siguientes puntos:

- Tráfico de entrada y salida limitado al estrictamente necesario.
- Evitar movimientos innecesarios dentro del quirófano, así como movimientos bruscos que faciliten la movilidad de corrientes de aire.

- Minimizar cualquier tipo de conversación que pueda distraer al cirujano y a sus ayudantes.

- Las manos deben permanecer cercanas al cuerpo y hay que evitar su movimiento.

- No hay que volverse de espaldas al campo quirúrgico.

- No se deben poner las manos por debajo de la mesa de operaciones bajo ningún concepto.

- No hay que apoyarse ni tocar los lugares e instrumentos no estériles.

El personal debe estar entrenado para mantener estas reglas y detectar el incumplimiento de cualquiera de ellas. Al descubrir un fallo en la técnica estéril debe avisarse al responsable del quirófano, quien tomará las medidas oportunas para reducir al mínimo los riesgos y consecuencias del mismo.



Figura 1. Lavadora de instrumental sanitario.



Figura 2. Autoclave de ciclo fraccionado.

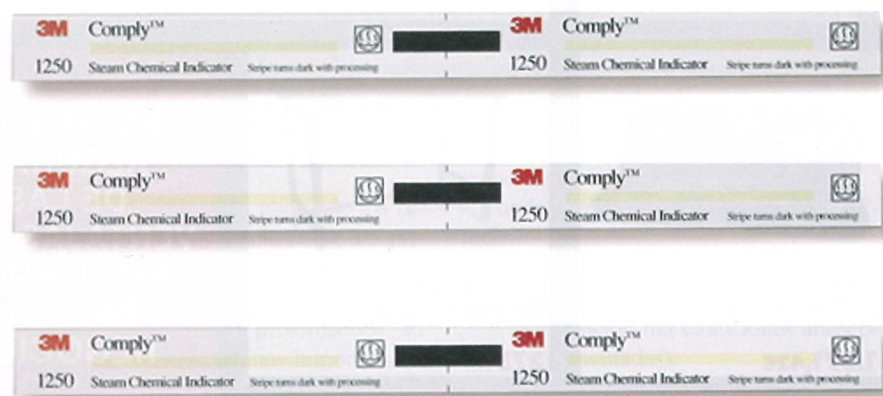


Figura 3. Controles químicos de esterilización.

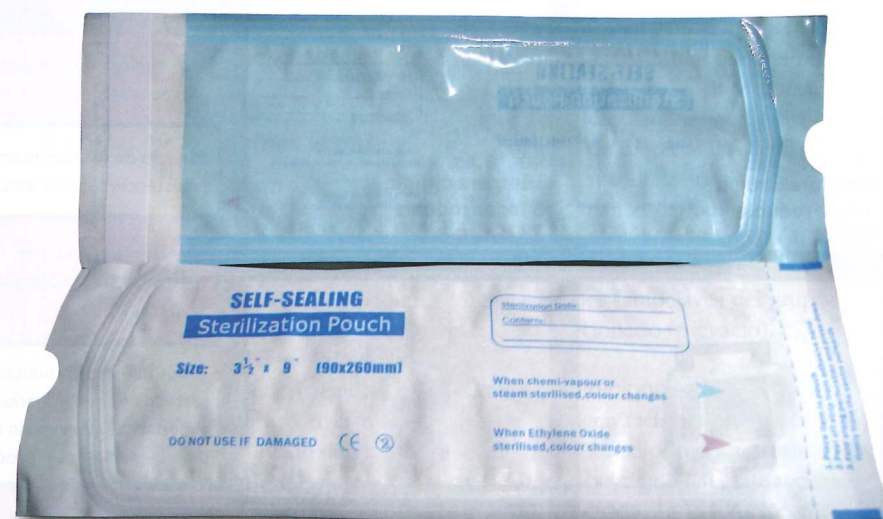


Figura 4. Bolsa mixta de papel-plástico con sistema químico de indicación de esterilización.

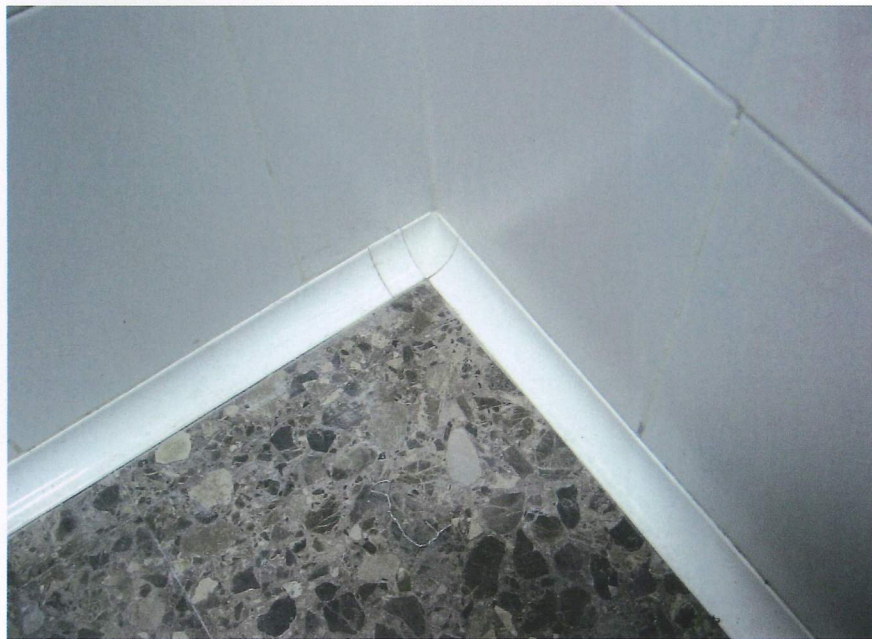


Figura 5. Bordes redondeados en las paredes del quirófano para facilitar su limpieza.

► Instrumental quirúrgico

Debe colocarse en una mesa amplia que permita la extensión de todo el instrumental y su fácil acceso por parte del instrumentista. Es preferible que todas las piezas estén duplicadas por si se caen o, en cualquier caso, para evitar que se utilicen en la piel y en el interior de la incisión.

Preparación del paciente

En caso de no ser una urgencia deberíamos seguir, en la medida de lo posible, los siguientes pasos:

- Recorte de pelo con maquinilla eléctrica de las zonas a intervenir (24 h antes si es posible). Es preferible recortar más pelo del necesario dejando una zona amplia de trabajo.

- Depilación mediante maquinilla eléctrica del campo quirúrgico (antes de la cirugía), si no se realizó con anterioridad, y posterior rasurado mediante cuchilla. Este último punto es controvertido, ya que el microtraumatismo puede condicionar el posoperatorio con picores y problemas de cicatrización.

- Limpieza del campo quirúrgico y eliminación de pelos sueltos de la zona. Podemos ayudarnos de una cinta adhesiva (esparadrapo) para ello.

- Vaciar la vejiga de la orina mediante sondaje uretral, el cual es conveniente mantener durante el acto quirúrgico y, en algunos casos, durante el posoperatorio.

- En el caso de las extremidades, se debe cubrir la parte distal de las mismas con un calcetín o paño y fijarlo a la extremidad con cinta adhesiva. Puede utilizarse una venda cohesiva para tal fin (figura 6).

- Limpieza con jabón germicida (clorhexidina jabonosa, por ejemplo) y pincelado con sustancia antiséptica (clorhexidina antiséptica). Desde este momento la zona quirúrgica debe permanecer lo más aislada posible; las extremidades pueden mantenerse en alto o envueltas en paños impregnados en solución antiséptica.

El punto crítico de contaminación del cirujano suelen ser las manos.

Por este motivo se han de tratar de forma especial y antes de ponerse la bata estéril y los guantes quirúrgicos, hay que prepararlas.

- Correcta colocación de los paños quirúrgicos de manera que aislen el campo que se vaya a intervenir totalmente, y cubran todo el animal y la mesa quirúrgica. Únicamente dejaremos sin cubrir la cabeza del animal para su control anestésico, la cual debe separarse del campo quirúrgico mediante un paño vertical.

- Pincelado de solución antiséptica (povidona yodada, que puede mezclarse con alcohol en proporción 1:1) en la zona delimitada como campo quirúrgico.

- Paños de delimitación, una vez hecha la incisión, sujetos bien con grapas o suturas a la piel limitante (figura 7).

Personal quirúrgico

Desde el momento que se entra en la zona quirúrgica todo el personal debe ir provisto de gorro quirúrgico amplio (tipo ducha preferiblemente), mascarilla y zuecos limpios o calzas.

El punto crítico de contaminación del cirujano suelen ser las manos. Por este motivo se han de tratar de forma especial y antes de ponerse la bata estéril y los guantes quirúrgicos, hay que prepararlas. Para ello las podemos desinfectar con desinfectantes jabonosos o con soluciones hidroalcohólicas.

Desinfección quirúrgica con desinfectantes jabonosos

Es un método muy utilizado (figura 8). Pueden emplearse jabones de povidona yodada o de clorhexidina, pues ambos tienen eficacia similar. Entre las ventajas podemos decir que realizamos la limpieza y la desinfección en el mismo proceso y que son eficaces. Sin embargo, el tiempo de contacto es alto (3-5 min), pueden provocar dermatitis (especialmente la povidona yodada) y

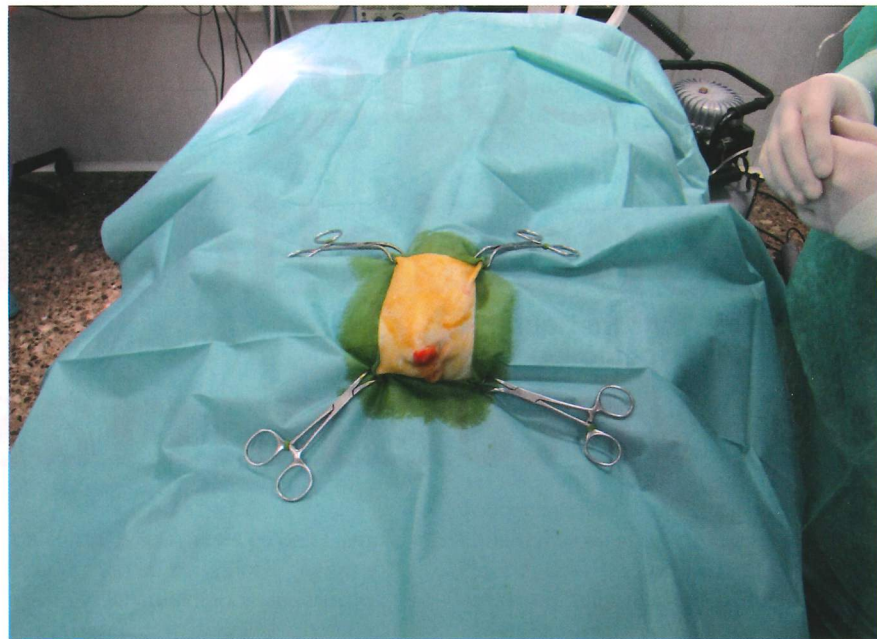


Figura 7. Campo quirúrgico preparado para el inicio de la cirugía.

resacan la piel. Existen diversos protocolos de lavado que se basan en:

- Aplicación del desinfectante con sistemas de codo o automáticos.

- Frotar con agua las manos para generar espuma.

- Frotar con firmeza todas las superficies de las manos.

- Enjabonar los antebrazos hasta llegar a la altura de los codos.

- Tenemos que asegurar que el tiempo de contacto es de, al menos, 3 minutos para la clorhexidina y 5 para la povidona.

- Enjuagar con abundante agua y dejar que escurra hacia los codos.

- Secar manos y antebrazos con paños estériles.

Conclusión

Hemos realizado un rápido repaso a una serie de conceptos relacionados con la asepsia quirúrgica. Es un aspecto muy importante que hemos de cuidar. La clave es ser metódicos y, si se rompe la asepsia, hay que reiniciar el proceso y tenerlo en cuenta en el control posoperatorio del paciente. Hemos de ser conscientes del nivel de cumplimiento de estas normas que vamos a ser capaces de conseguir antes de plantearnos la realización de un procedimiento quirúrgico. □

Bibliografía

Wan P.Y., Blackford, J.T., Bemis, D.A., Rohrbach, B.W., Knoll, D.E., Provenza M.K., Evaluation of surgical scrub methods for large animal surgeons, Vet. Surg. 26 (5): 382-5, 1997.

Asepsia de manos y Campo quirúrgico, B.Braun Segura Barandalla, V., descontaminación de instrumental, guía práctica, ESMONpharma, Barcelona, 2006.

Santesteban, J.M., Ávila, I. Instrumental, esterilización, en Gonzalo, J.M. et al, Cirugía Veterinaria, Ed. Interamericana McGraw-Hill, pp. 103-108, Madrid 1994.

Sopena, J.J., Bonafonte, I., Preparación y manejo del paciente quirúrgico. Equipo y técnicas de urgencia. en Gonzalo, J.M. et al, Cirugía Veterinaria, Ed. Interamericana McGraw-Hill, pp. 109-116, Madrid 1994.

Seim III, H., Fossum, T.W., Principios quirúrgicos generales, En Fossum, T.W. Cirugía en pequeños animales, pp. 1-101. Editorial intermédica, 1999, Buenos Aires.



Figura 6. Colocación de la extremidad en suspensión para facilitar su manejo preoperatorio.

Desinfección quirúrgica con soluciones hidroalcohólicas

Es un proceso más rápido (90 segundos) e igualmente eficaz. El secado es por evaporación y su efecto dura más. Antes de realizarla las manos deben estar limpias (figura 9):

- Verter desinfectante en la palma de la mano y frotar las palmas.

- Frotar el dorso de ambas manos de forma alternativa.

- Frotar entre los dedos.

- Humedecer la punta de los dedos.

- Frotar el pulgar.



Figura 8. Ejemplo de solución jabonosa desinfectante para el lavado quirúrgico de las manos.



Figura 9. Solución alcohólica desinfectante para la preparación quirúrgica de las manos.