



INSTRUMENTAL QUIRURGICO FAICO S.A.I.C.



MANUAL DE MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS QUIRURGICOS

Como Conservar Correctamente Los Instrumentos Quirúrgicos

Para los Hospitales, Clínicas, Sanatorios, etc., los instrumentos quirúrgicos representan una alta inversión, y como cualquier inversión exige resarcimiento. Sin embargo, esta compensación podrá ser arriesgada si el instrumento quirúrgico fuere manipulado inadecuadamente tanto durante su utilización como en su limpieza, envase y esterilización. El uso indebido, manoseo rudo o descuidado y limpieza inadecuada disminuyen la vida útil del instrumento.

Este Manual, **FAICO** ofrece aclaraciones y recomendaciones para que los instrumentos quirúrgicos estén en condiciones óptimas en cada utilización y tengan una mayor vida útil.

Esperamos que el contenido de este manual sea una ayuda provechosa para su organización.

LA MATERIA PRIMA

En la actualidad, la mayor parte de los instrumentos quirúrgicos están contruidos con acero inoxidable.

Especificaciones provenientes de normas técnicas internacionales regulan tanto el proceso de obtención del acero por las usinas siderúrgicas como el de fabricación de los instrumentos quirúrgicos. Por cierto, eso no significa que todos los instrumentos sean fabricados bajo tales normas.

Hay una amplia variedad de tipos de acero inoxidable, gracias a las particularidades exigidas por las propias condiciones de utilización de los instrumentos, las opciones disponibles para la fabricación de ellos quedan sumamente reducidas.

Y eso es lo que ocurre en cualquier parte del mundo.

En Argentina, **FAICO** ha conducido, pruebas metalúrgicas y metalográficas en las opciones posibles de acero inoxidable. De eso resulta un mejor dominio acerca de cuál materia prima será más adecuada para la fabricación de instrumentos. Independiente de las opciones de acero disponible, **FAICO** obtiene acero fabricado bajo composición especial, donde los elementos de la aleación de acero inoxidable deben estar rigurosamente de acuerdo con la especificación planteada a la usina siderúrgica. Cada lote recibido se somete al análisis para la confirmación de que esté de acuerdo con las especificaciones. Con este procedimiento, se garantiza la utilización de la mejor materia prima para cada producto.



ACERO INOXIDABLE (STAINLESS) **¿QUÉ SIGNIFICA ESO?**

Es harto difundida la idea de que el acero inoxidable representa un metal inalterable ó prácticamente indestructible.

Gran número de consumidores creen que, como los instrumentos están hechos en acero inoxidable (stainless steel), no necesitan cuidados especiales y ponen en orden secundario un mantenimiento adecuado. Muchos de ellos se muestran extrañados cuando se enteran de que los tipos de aceros inoxidables propios para fabricación de instrumentos, pueden no ser tan "inoxidables" que todo su concepto exige. Y eso se relaciona con la propia composición del acero inoxidable que normalmente envuelve la presencia común de hierro, carbono y cromo, pero puede contener asimismo molibdeno, níquel y manganeso, entre otros elementos. Es el cromo que confiere la propiedad inoxidable y, en general, cuanto más cromo presente en la aleación, tanto mayor su resistencia a la corrosión. El carbono reduce el efecto de resistencia a la corrosión del cromo, pero es necesario para producir consistencia, condición esencial para instrumentos que exigen orillas extremadamente afiladas o un perfecto ajuste de los bordes dentados. Infortunadamente, las aleaciones más apropiadas a la fabricación de instrumental quirúrgico contienen bajos tenores de cromo y altos de carbono. Y eso es necesario para permitir adecuado temple. Aunque pertenezcan a la amplia clase conocida como acero inoxidable, son los menos resistentes a la corrosión.

Con el fin de aminorar la probabilidad de corrosión de estas aleaciones de acero inoxidable, se utilizan procesos especiales durante la fabricación.

a) Pasivado

En este proceso, se trata al instrumento en un baño con mezcla de ácidos, que disuelve partículas de acero al carbono fijadas en su superficie durante la fase de mecanizado. Merece la pena aclarar que el mecanizado es el proceso en que el instrumento recibe la definición de sus contornos, articulaciones y partes activas, al igual que todo herramental utilizado en este proceso está hecho en acero al carbono. La pasivación promueve asimismo la formación de una capa de óxido de cromo en la superficie del instrumento, que es el mecanismo por el cuál se confiere resistencia a la corrosión al acero inoxidable.

b) Pulido

En este proceso, se remueven áreas de posible ataque de corrosión al producirse una superficie extremadamente lisa y brillante en la cuál se forma una capa continua de óxido de cromo. En vista de eso, si las superficies no presentan pulido adecuado, serán las primeras a sufrir corrosión. En consecuencia, los instrumentos con acabado mate, cuya ventaja esta en la disminución de reflejos en el campo operatorio, son los más propensos a



INSTRUMENTAL QUIRURGICO FAICO S.A.I.C.



presentar corrosión en la superficie, razón por la cuál exigen mayores cuidados de mantenimiento que los instrumentos brillantes.

Comúnmente se observan instrumentos oxidados, sin brillo, con manchas ó que presentan corrosión (herrumbre) en determinado punto. Además de ser huella de precariedad en el cuidado de mantenimiento puede, asimismo, ser una señal de la utilización de materia prima inadecuada en el producto. Efectivamente, los problemas antes mencionados no pueden ser del todo eliminados; pero se puede aminorarlos.

Por parte del Fabricante: Utilizando la mejor materia prima adecuada y una tecnología actualizada en la fabricación de los instrumentos.

Por parte del Consumidor: Utilizando los instrumentos particularmente para la función que han sido concebidos y vigilar los cuidados necesarios a su mantenimiento.

Es solo esa forma que se podrá compensar la falta de disponibilidad, para instrumentos quirúrgicos, de un acero totalmente inoxidable.

LOS INSTRUMENTOS Y SU CONSERVACION

La normalización de un procedimiento de limpieza y esterilización ideal de los instrumentos quirúrgicos es uno de los problemas de inquietud en un hospital.

De ahora en adelante, al tocar los temas de limpieza y esterilización, trataremos de modo objetivo lo que se debe hacer para obtener una mayor vida útil en los instrumentos quirúrgicos.

LIMPIEZA DEL INSTRUMENTAL

EL AGUA

El agua representa un ítem crítico en la limpieza del instrumental por causa de la variedad de tratamientos que recibe y que difieren de una a otra ciudad, ver ([Normas IRAN 37103 Esterilización de productos](#)). Además, de forma general, el agua utilizada en nuestra vida moderna presenta gran concentración de cloruro sódico. Por acción del ión de cloruro, el acero inoxidable tiene su resistencia a la corrosión disminuida, pudiendo ocurrir agujeros de corrosión (picadura) y fisuras en las áreas de tensión resultando finalmente la rotura del instrumento. De modo general, es aceptable que concentraciones de hasta 120 mg. de cloruro por litro de agua (correspondiente a 200 mg. por litro de cloruro sódico) no determinan corrosión.

Potencialmente, el proceso de corrosión puede producirse a partir de la concentración de 240 mg. de cloruro por litro de agua (equivalente a 400 mg. por litro de cloruro sódico). Hay que considerar, también, la presencia en el agua de iones de metales pesados, tales como hierro, cobre y magnesio, que pueden impregnarse en el instrumento provocando la aparición de manchas coloridas marrones, azuladas o con los colores de arco iris. A pesar de tratarse de una alteración superficial, eso no se constituye en proceso de corrosión.

En la práctica, la única forma para suprimir los inconvenientes del cloruro y de metales pesados sería la utilización de agua desmineralizada ó destilada.

LAVADO

Después del uso, los instrumentos deben ser sometidos a proceso de limpieza para remoción de residuos de sangre, secreciones, restos de tisura y sustancias químicas, entre otros.

Instrumentos nuevos que jamás han sido utilizados, deben ser, preliminarmente, lavados antes de la esterilización. En ambos casos, observar las siguientes diligencias:

a) Preparación

✓ ***Apartar los instrumentos más delicados.***

Esta separación es necesaria con el fin de preservar esos instrumentos. Al ponerlos en la batea de lavado, jamás deben estar mezclados con los instrumentos más pesados.

✓ ***Manejar pocos instrumentos por vez.***

Jamás maneje lotes con gran cantidad de instrumentos y pesados. Los instrumentos, además de manipulación delicada, deben ser separados en pequeñas cantidades. Del mismo modo, eso se aplica en el momento de depositarlos en la batea de lavado. Hay que tener en cuenta que los instrumentos que están abajo no deben ser presionados con el peso de los restantes.

✓ ***Abrir todos los instrumentos articulados.***

Los instrumentos con articulación, tales como tijeras, pinzas, porta agujas, deben limpiarse en la batea en posición abierta, los instrumentos atraumáticos cuyo delicado dentado (ejemplo: los bordes dentados de las pinzas De Bakey) debe ser preservado de cualquier daño. Los más grandes, del tipo separadores y los instrumentos desmontables, deben ser desmontados y tratados aparte.

b) Prelavado

✓ ***Baño en agua caliente durante 10 a 20 minutos.***

Este proceso debe ser realizado sin demora. Tan pronto los instrumentos dejen de ser utilizados, deben ser sumergidos en agua caliente. Cuanto más tiempo se tarda para empezar este proceso, más dificultades se tendrán para remover los residuos fijados a los instrumentos. Por lo tanto, aquellos instrumentos con áreas críticas de limpieza tienen el riesgo de no lograr una eficaz remoción de residuos.

✓ ***Temperatura del agua.***

La temperatura del agua para inmersión de los instrumentos debe estar entre los 40° C y los 45° C. Temperaturas más altas engendrarán la coagulación de proteínas contenidas en la sangre y en los restos tisulares. En consecuencia, ellas se fijarán en la superficie del instrumento dificultando su remoción.

c) Lavado a Mano

Este es todavía el proceso más utilizado en la limpieza del instrumental. En esta fase, es aconsejable cumplir las siguientes indicaciones:

✓ ***Cepillado.***

Hay que proceder a una limpieza por cepillado (cepillo con cerdas de nylon), de cada pieza, aparte, con agua tibia corriente utilizándose jabón neutro como detergente. El movimiento de cepillado, de las partes dentadas de los instrumentos, debe seguir la línea de los bordes dentados, o sea, de modo general, en la línea transversal y no longitudinal del instrumento.

Jamás se deben utilizar materiales de limpieza abrasivos, tales como cepillos o esponjas metálicas, usados para utensilios de cocina. Eso, además de marcar y engendrar microfisuras, entrañará riesgos de corrosión, así como provocará la remoción de las capas de protección obtenidas por la pasivación, resultando en manchas y disminución de la resistencia a la corrosión. El cepillo de nylon, por tanto, es la mejor opción.

✓ ***Detergente.***

Es aconsejable durante la acción del cepillado, el empleo de jabón neutro ó solución detergente cuyo PH sea comprobadamente neutro.

En cuanto al uso de las soluciones desincrustantes hay que tener en cuenta que ellas son causas de alto tenor de cloruro. La propiedad detergente de estas soluciones resulta de su estructura molecular, que contiene un radical orgánico aleado al ión de cloruro.



Sin embargo, los productos desincrustantes pueden a veces ser necesarios. Con el fin de aminorar los efectos indeseables de los desincrustantes, deben ser estrictamente respetadas las siguientes instrucciones del fabricante:

- ✓ Usar la cantidad exacta por litro de agua.
- ✓ El agua debe de ser, con preferencia, tibia y desmineralizada ó destilada.
- ✓ Sumergir completamente los instrumentos tan solo después de la adecuada preparación de la solución.
- ✓ No sobrepasar la duración de esa inmersión por más de 15 minutos.
- ✓ Enseguida, hay que proceder a un enjuague minucioso, preferiblemente con agua destilada ó desmineralizada.

d) Lavado con Ultrasonido

Para el lavado en cubas de ultrasonidos, los instrumentos deben ser depositados en posición abierta. La temperatura mínima de la solución de lavado debe ser de 40° C. A una temperatura inferior a los 40° C, el efecto del lavado aminora. Temperaturas más altas facilitarán la volatilización de los agentes de limpieza, favorecidos con eso, la acción limpiadora del ultrasonido. Particularmente en este proceso, aun cuando se pasa de una temperatura de 45° C, no se presenta la coagulación de las proteínas.

Con frecuencia, debe ser observada la concentración de residuos en la cuba de ultrasonido. Demasiada concentración de suciedad por falta de renovación de la solución perjudica el buen resultado del lavado. Hay que tener en cuenta el detergente, que deberá ser de PH neutro y que espume lo menos posible.

Con la práctica, está comprobado que una duración de 3 a 5 minutos de inmersión con una frecuencia de 35 Khz puede considerarse como suficiente para la limpieza de los instrumentos. Los instrumentos delicados deben ser depositados cuidadosamente evitando el contacto de uno con el otro, pues las vibraciones podrán engendrar deterioro prematuro en sus delicadas puntas.

e) Enjuague

Después de la completa limpieza de cada instrumento por lavado a mano ó con ultrasonido, se procede a un abundante enjuague para la total remoción de la espuma ó de cualquier huella de sustancia detergente



INSTRUMENTAL QUIRURGICO FAICO S.A.I.C.



f) Secado

Después del enjuague, los instrumentos deben ser totalmente secados en estufa ó aire caliente, para evitar que se añadan los elementos orgánicos en solución en el agua.

Examen

Después de la limpieza y antes de la esterilización, hay que proceder a un minucioso examen individual de cada pieza. Una visualización al ojo debe revelar completa exención de cualquier huella de residuos orgánicos brutos ó de otros tipos.

Todos los instrumentos deteriorados ó que presentan corrosión deben de ser apartados para así evitar la corrosión por contacto de los otros instrumentos, del material de esterilización ó de cualquier otro material ó equipo en acero inoxidable.

Mantenimiento

Los instrumentos que necesitan y/ó permitan reparaciones, deben ser sometidos al mantenimiento por el fabricante ó empresa recomendada por el mismo.

ESTERILIZACION

La esterilización y el enfriamiento traen consigo dilataciones y retracciones en los instrumentos. Para evitar el deterioro de las articulaciones ó la disminución de elasticidad de los instrumentos, es indispensable cerrar sólo el primer diente en los instrumentos con cremallera, sea cual fuere el proceso de esterilización empleado. En los instrumentos atraumáticos, el cierre deberá ser hecho hasta que los bordes dentados estén arrimados sin provocar la presión de la boca.

Tienen que ser respetadas las indicaciones del Fabricante de Equipos de Esterilización en cuanto al volumen y a la disposición de la carga en el mismo.

Esterilizador imperfecto ó alimentado con agua (circuito cerrado) ó cajas quirúrgicas indebidamente limpias son causas de suciedad que contribuirán para la presencia de corrosión.

La elección del envase para el instrumento quirúrgico debe ser adecuada al proceso de esterilización elegido.

□ ESTERILIZACION A VAPOR SATURADO BAJO PRESION - AUTOCLAVE.

Este es el proceso de esterilización indicado para la mayor parte de los instrumentos quirúrgicos.



✓ Al poner en marcha una autoclave nueva, la presencia en el vapor de signos de oxidación, de partículas metálicas ó de aceite, puede producir corrosiones y manchas en los instrumentos. Estos problemas pueden durar cierto tiempo, desde la puesta en servicio del nuevo aparato. Para evitar estos incidentes, las indicaciones del fabricante de la autoclave en cuanto al modo de su empleo, tienen que ser seguidas al pie de la letra.

✓ El perfecto funcionamiento de la autoclave debe ser confirmado, con frecuencia, así como la no corrosión en las tubuladuras.

✓ El vapor utilizado en la esterilización de los instrumentos debe estar exento de toda suciedad. Eso se logra a través de la utilización de agua desmineralizada ó destilada. El vapor limpio evita la corrosión y la formación de manchas en los instrumentos.

✓ Los instrumentos quirúrgicos deben ser depositados en bandejas abiertas y las mismas envueltas en plancha de algodón crudo doble, ó en contenedores apropiados para ese tipo de esterilización.

✓ Los tejidos usados como envases de los instrumentos deben recibir un buen lavado y un adecuado enjuague. Tejidos indebidamente enjuagados contienen residuos de detergentes, y otras sustancias usadas en el lavado. Por la permeabilización del tejido y la condensación del vapor en el interior de la bandeja, el traslado de esos residuos pasará a los instrumentos.

✓ Evitar la apertura anticipada de la autoclave. Eso provoca la aparición de aire frío en el interior del compartimiento esterilizador, resultando en rápida condensación del vapor que irá a depositar residuos en los instrumentos, provocando manchas.

✓ Evitar la apertura rápida de la autoclave, primero dejar salir todo el vapor, y que el ciclo de secado se complete.

✓ Evite sobrepasar la temperatura y el tiempo recomendado para la esterilización. En la práctica el instrumental debe quedar en autoclave convencional durante 30 minutos a una temperatura de 121° C. En el autoclave a vacío, este tiempo se reduce a 4 minutos a los 132° C. Merece aclarar que el tiempo antes mencionado es el de la exposición del instrumento a vapor a partir del momento en que se alcanza la temperatura de esterilización.

□ **ESTERILIZACION CON AIRE CALIENTE - ESTUFA.**

✓ Los instrumentos que tengan algún componente de material textil ó de caucho no pueden ser esterilizados con aire caliente.

✓ Hay que vigilar el tiempo y la temperatura necesaria a la esterilización. En estufa, los instrumentos deben ser depositados en cajas metálicas cerradas, y con preferencia el fondo de la caja forrado de papel aluminio, teniendo su lado más brillante envuelto hacia arriba.

✓ La estufa deberá ser calentada a la temperatura necesaria antes de la colocación de las cajas de instrumental y el tiempo de esterilización debe ser



contado a partir del momento en que el termómetro vuelve a acusar la temperatura elegida.

✓ Para instrumentos quirúrgicos, el tiempo de exposición es de 120 minutos a una temperatura de 170° C, jamás se debe sobrepasar esa temperatura.

IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS INSTRUMENTOS

Trataremos de enumerar los problemas más comunes encontrados en el instrumental: manchas y corrosiones, sus causas y como resolverlos.

Hay que considerar la amplia variedad de causas de manchas y corrosión en instrumentos, en general, ellas pueden provenir de:

- ✓ Contacto prolongado con yodo – sangre – restos de secreción y de tejidos – cloruro de calcio – cloruro de hierro – bicloruro de mercurio, así como espacio largo de tiempo entre la utilización del instrumental y el inicio del proceso de limpieza.
- ✓ Lavado manual ó ultrasónico insuficiente.
- ✓ Contenido químico ó mineral del agua.
- ✓ Agregando productos de limpieza ó desinfección.
- ✓ Utilización de detergentes agresivos al acero inoxidable.
- ✓ Permanencia prolongada en soluciones desincrustantes ó de esterilización.
- ✓ Mala calidad del vapor de la autoclave por la utilización de agua no tratada.
- ✓ Secado inadecuado.
- ✓ Alta temperatura y tiempo prolongado de esterilización en estufa.
- ✓ Esterilización simultánea de instrumentos cromados con los de acero inoxidable.
- ✓ Esterilización a través de hervor prolongado.

Detallaremos enseguida los tipos de manchas más comunes, sus causas y tratamientos.

MANCHAS SUPERFICIALES

1. **Tipos:** Aureolas de coloración superficial sin contornos delimitados que recuerdan al color del arco iris.

Causas: Son aureolas y manchas de agua provenientes de:

- a) Iones de metales pesados – hierro, manganeso, cobre – en el agua utilizada en la limpieza ó en la esterilización.

b) Concentración alta de sustancias minerales, como el calcio, ó sustancias orgánicas presentes en el agua de lavado ó de la autoclave.

Solución: pueden ser eliminados mecánicamente frotándose con cepillos utilizándose un limpiador para aceros inoxidables, "No detergentes". Para evitar estas manchas, el enjuagado y el vapor de la autoclave deben ser provenientes de agua desmineralizada ó destilada.

2. **Tipos:** Residuos desde amarillento hasta marrón oscuro. Se encuentran principalmente en sitios difíciles de limpiar. No deben considerarse como oxidado (herrumbre).

Causa: Puede ser provenientes de:

- Residuos aluminosos que ya estaban incrustados antes del lavado.
- Uso repetido de detergentes con agua sucia, donde los residuos en suspensión se añaden a los instrumentos.
- Residuos depositados en soluciones químicas desinfectantes no renovadas.

Solución: Limpiar siempre los depósitos ó cubas de lavado y de desinfección. Los residuos desaparecen cuando son frotados con agentes de limpieza neutros (no corrosivos).

Si estos depósitos no son eliminados, al cabo de cierto tiempo pueden producir corrosión y deterioros de las superficies de los instrumentos.

3. **Tipos:** Coloración amarillenta por todo el cuerpo del instrumento.

Causa: Sobrecalentamiento en el proceso de esterilización.

Solución: Verificar el funcionamiento del aparato de esterilización ó cambio de sistema.

4. **Tipos:** Manchas ceniza azulada.

Causa: Utilización a frío de sustancias químicas antigérmicas.

Solución: Ciertas soluciones usadas por tiempo más prolongado se hacen corrosivas. La solución antigérmica deberá ser cambiada con frecuencia, vigilándose el tiempo recomendado por el fabricante, ó sustituirla por otro sistema de esterilización.

CORROSION

1. **Tipo:** Agujeros de corrosión (picadura). Es la más frecuente. Progresan rápidamente y conducen, en poco tiempo al deterioro total del instrumento.

Causa: Provocada normalmente por iones halógenos, actuando en la superficie. Proviene de soluciones salinas, cloruro, yodo y también de residuos de secreciones, detergentes desincrustantes y/ó soluciones desinfectantes sucias.



INSTRUMENTAL QUIRURGICO FAICO S.A.I.C.



Solución: Si el contacto directo de los instrumentos con las soluciones halógenas es inevitable, se tiene que lavar inmediatamente después de su uso.

2. Tipo: Fisuras por tensiones internas ó externas. No confundir con hendidura por esfuerzo.

Causa:

- a) Utilización ó manipulación inadecuada del instrumento.
- b) Tensiones producidas por brusco ascenso ó descenso de temperatura durante la esterilización.
- c) Presencia de iones clóricos en el agua.

Solución: Tener los instrumentos abiertos durante todo el proceso de lavado. Los instrumentos con cremallera, solo se tienen que cerrar en el primer diente durante la esterilización.

3. Tipo: Corrosión en las articulaciones de pinzas ó tijeras.

Causa: Limpieza insuficiente a causa de la dificultad de llegar a la parte interna de la articulación.

Solución: Inmersión por 12 horas en solución de alcohol etílico y amoníaco acuoso mezclados en partes iguales.