



# Procedimientos de enfermería en el área quirúrgica

Portada  
Tabla de contenidos  
Salir de aplicación

---

Editorial  
**EDIMEC**

---

# Procedimientos de enfermería en el área quirúrgica

**Dr. Diego Mauricio Medina Dávalos**

*Mg. Investigación y Administración en Salud  
Docente, Facultad de Ciencias Médicas, UCE*

**Lic. Miraida Pons Armenteros**

*Enfermera Especialista en Anestesiología  
Hospital de Camagüey, Cuba*

**Lic. María Gabriela Coba Coronel**

*Docente Carrera de Enfermería  
Facultad de Ciencias Médicas, UCE*

**Lic. Mishael del Rocío Tigsilema Duque**

*Docente Carrera de Enfermería  
Facultad de Ciencias Médicas, UCE*

**Lic. Rosa Herminia Pastuña Doicela**

*Docente Carrera de Enfermería  
Facultad de Ciencias Médicas, UCE*

# Procedimientos de enfermería en el área quirúrgica

ISBN 9978-9978-13-099-5

Versión 1.0. 2015

## © Derechos de la publicación y edición

Centro de Investigación en Enfermedades Zoonóticas y Tropicales

Edmundo Chiriboga N 47-72

Teléfono-facsímil: 2463-402

Quito, Ecuador

## Supervisión editorial y diseño

EDIMEC, Ediciones Médicas CIEZT

Edmundo Chiriboga N 47-72

Teléfono: 2463-402. 0992546117. 0995007744

Quito, Ecuador



## Prólogo

Enfermería como profesión es uno de los pilares que disponen los gobiernos en el mundo para mejorar la salud de la población; desempeña funciones esenciales en la organización y planificación de los servicios de salud a fin de optimizar la eficacia asistencial, constantemente supervisa el cumplimiento de estándares de calidad, apoya acciones de educación para la salud y cumple permanentemente su trabajo de manera íntegra, abnegada y calificada.

El estudiante de enfermería adquiere durante su formación académica, conocimientos y destrezas que le permiten desarrollar su trabajo con solvencia en todas las áreas que competen a su ámbito profesional; cimienta su accionar en sólidos principios humanistas y éticos para servir con prestancia al ser humano doliente que acude, principalmente a unidades de salud, públicas y privadas, donde se prodiga una atención minuciosa, afecto, acompañamiento y solidaridad.

La formación escalonada en competencias, se desarrolla en un marco teórico y práctico para producir y replicar conocimientos, con el único objetivo de servir a la sociedad; sus aptitudes y capacidades son fácilmente adaptables a las distintas realidades, tanto institucionales como comunitarias. Como apoyo a la formación académica de pregrado, fue concebido el texto *Procedimientos de enfermería en el área quirúrgica*, en aspectos que versan sobre el cuidado integral al paciente quirúrgico.

Los capítulos fueron escritos de forma dinámica, sencilla y práctica; detallan las diferentes áreas que conforman el centro quirúrgico y dependencias complementarias en lo que versa sobre integración del team quirúrgico, equipamiento, roles de los miembros del equipo de cirugía, instrumentación, preparación de equipos en base a los procedimientos quirúrgicos más usuales, agentes químicos para limpieza, antisepsia y desinfección, riesgos laborales, entre otros.

La temática seleccionada para el libro, combina la experiencia práctica y el conocimiento de los autores con una exhaustiva revisión bibliográfica, de la que se extrajeron aspectos útiles para plasmar en cada capítulo, información actual, básica y sustancial que oriente el trabajo de los miembros del equipo de salud, en especial, enfermería.

La estructura del texto, denota un orden secuencial lógico y a la vez didáctico en cada uno de contenidos, donde la teoría y práctica se conjugan con sencillez, lo que facilita la rápida asimilación de técnicas, procedimientos y recomendaciones aplicadas al trabajo cotidiano en todo centro quirúrgico y áreas de esterilización.

### Los autores



## Introducción

El **pabellón quirúrgico** es un área hospitalaria especialmente diseñada y equipada para garantizar absoluta seguridad durante la atención al paciente que será sometido a un procedimiento anestésico o quirúrgico.

Es considerada un área "crítica", ya que el paciente se encuentra en una situación de especial riesgo al estar expuesto, durante un determinado tiempo, a procedimientos que alteran la integridad de la piel, a manipulación y exposición al ambiente de cavidades y vísceras que normalmente son estériles. También se realizan procedimientos invasivos como intubación endotraqueal, cateterismos venoso, arterial y urinario, entre otros; todos ellos constituyen potenciales puertas de entrada a microorganismos provenientes de la flora propia del paciente o de fuentes exógenas transferidos durante la intervención.

El paciente, durante la intervención quirúrgica, depende por completo de un equipo perfectamente entrenado, que conoce a la perfección sus funciones y cumple todas las normas previstas para minimizar el riesgo de infección. Cada miembro del equipo quirúrgico y personal de apoyo tiene funciones específicas y responsabilidades delimitadas; el trabajo mancomunado se encamina a la prevención y control de infecciones.

Existen diferentes técnicas asépticas que permiten al personal de salud prevenir infecciones y ulterior daño a las células, tejidos y órganos, subsecuente a la acción directa del agente biológico invasor, por replicación de éste o bien por la respuesta antígeno-anticuerpo. El trabajo del personal, básicamente de enfermería, vincula conocimientos de microbiología, fisiopatología, técnicas quirúrgicas, preparación de equipos, almacenaje, manipulación, manejo de contaminantes, entre otros, a fin de aplicar prácticas de control de microorganismos y técnicas normadas de manejo del material tanto en áreas quirúrgicas y áreas específicas donde se desarrollan procesos de descontaminación.

El alto compromiso humanista, profesional y ético del personal de enfermería complementado con el conocimiento pleno de la actividad que ejecuta, es un engranaje fundamental en el área quirúrgica. Cumple a cabalidad sus obligaciones, orienta sobre las directrices que deben seguirse y permanentemente

supervisa al personal que trabaja de áreas de quirófano, preanestesia, post-operatorio, descontaminación y esterilización.

El comportamiento profesional de enfermería se basa en un desempeño consciente y altos estándares evidenciados en la práctica cotidiana. Se obliga permanente a actualizar las distintas técnicas, tecnologías y prácticas en su ámbito profesional.

El texto permite estandarizar técnicas y procedimientos durante los procesos de limpieza, desinfección, empaque, esterilización y almacenamiento de material médico-quirúrgico en establecimientos de salud, independiente del nivel de atención, encaminado a reducir o anular el riesgo de infecciones.



# Capítulo 1

## Clasificación de los procedimientos quirúrgicos

La **clasificación de los procedimientos quirúrgicos CPS** consta de una lista tabular de procedimientos y un índice alfabético de procedimientos. Esta clasificación abarca un sinnúmero de procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos realizados en establecimientos de salud e incluye intervenciones en salud tales como procedimientos odontológicos y aquellos realizados fuera del quirófano.

Se estructura en base a la anatomía antes que a especialidades quirúrgicas y los capítulos que se describe en el texto en extenso, puede seguir los encabezados de la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10.

La CPS está conformada por categorías numéricas con una extensión máxima de 4 dígitos y eventualmente se habilita un quinto dígito por las características de un sistema de salud particular que requiere aperturas de determinadas categorías, para uso exclusivo de esa jurisdicción. De ser posible, los procedimientos no quirúrgicos se listan de manera separada de los quirúrgicos.

### **Definición de un procedimiento quirúrgico PQ y procedimiento obstétrico PO**

Un procedimiento quirúrgico es cualquier manipulación individual, separada y sistemática, sobre o dentro del cuerpo, que puede ser completa en sí, normalmente realizada por un médico u otro profesional de la salud titulado, con o sin instrumentos, para restaurar partes del cuerpo desgarradas o deficientes, extirpar tejidos enfermos o lesionados, extraer cuerpos extraños, asistir en partos o facilitar el diagnóstico. Deben ser realizados en quirófano, sala de partos o sala de procedimientos y además requieren la administración de anestesia local o general.

Por lo anterior, los PQ y CPO se caracterizan por:

- Naturaleza quirúrgica u obstétrica; y/o
- Implican un riesgo en el procedimiento; y/o
- Poseen un riesgo anestésico; y/o

- Requiere de un especialista entrenado; y/o
- Requiere de instalaciones o equipamiento especiales.

El orden de las categorías se determina en base a la jerarquía del procedimiento según si el procedimiento es realizado para tratar el diagnóstico principal, para tratar otros diagnósticos o bien son procedimientos diagnósticos/exploratorios relacionados con un diagnóstico adicional del motivo de atención.

Todos los procedimientos significativos comprendidos desde el momento de la admisión hasta el egreso pueden ser codificados e incluye aquellos procedimientos tanto diagnósticos como terapéuticos. Un **procedimiento significativo** tiene naturaleza quirúrgica, implica un riesgo per se al procedimiento, tiene un riesgo anestésico adicional y demanda instalaciones o equipo o especialista capacitado.

La diferencia entre procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos, actualmente, es compleja de definir, gracias al advenimiento de intervenciones endoscópicas y radioscópicas. Por ejemplo, realizar una aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido, TAC o intensificador de imágenes, procedimientos percutáneos, angioplastia cardiológica percutánea y procedimientos terapéuticos endoscópicos junto con otros tratamientos que no requieren de grandes incisiones y pueden ser realizados en salas de operación no tradicionales. Cada procedimiento quirúrgico será codificado según la cadena de categorías.

### Lista tabular de procedimientos

**Primer nivel:** eje por sitio anatómico. La CPQ se estructuró con un eje principal de sitio anatómico. Dentro de cada capítulo, el sitio anatómico se estructura con el enfoque de superior a inferior, o sea de cabeza a dedo del pie.

**Segundo nivel:** eje por tipo de procedimiento. Este eje comienza con el procedimiento menos invasivo hacia el más invasivo. Los ejes de procedimientos estandarizados son:

- Examen.
- Aplicación, inserción, extracción.
- Incisión.
- Destrucción.
- Escisión.
- Reducción (aplicable a procedimientos del sistema osteomuscular).
- Reparación.

- Reconstrucción.
- Revisión.
- Reoperación.
- Otros procedimientos.

**Tercer nivel:** eje por categoría. En la lista tabular las categorías están numeradas de manera secuencial. Cada servicio dispone de una clasificación que sigue el formato. Los procedimientos, por citar a los obstétricos, tienen como eje principal el ciclo del embarazo, existiendo procedimientos preparto, procedimientos asociados al trabajo de parto y parto, y puerperio o postparto. Los ejes secundarios se relacionan con el tipo de procedimiento utilizado, por ejemplo, procedimientos de quimioterapia y radiación oncológica donde sus ejes secundarios se relacionan al tipo de radiación (terapia radiante externa, braquiterapia, planificación computarizada, etc.)

### **Intervenciones no invasivas, cognitivas y otras intervenciones no clasificadas**

El eje principal se relaciona con el propósito de la intervención, sea de apoyo diagnóstico, terapéutico o de soporte al paciente. El eje secundario se relaciona con el tipo de intervención o el sistema corporal. Por ejemplo: en el eje primario de intervenciones diagnósticas, los ejes secundarios son determinación, consulta, entrevista, examen, evaluación o pruebas diagnósticas, medidas o investigaciones.

En el eje primario de las intervenciones terapéuticas, los ejes secundarios son consejo, educación, intervenciones de apoyo nutricional, inmunización, inyecciones, perfusión o intervenciones terapéuticas.

### **Tipos de procedimientos según prioridad de atención**

**Urgencia extrema:** problemas de salud que requieren una intervención inmediata por amenaza a la vida del paciente o función de algún órgano del cuerpo. Por ejemplo: aneurisma aórtico abdominal, hemorragia interna, apendicitis, trombosis mesentérica, prolapso de cordón, obstrucción intestinal, entre otros.

**Urgencia:** requiere una intervención con prontitud, constituye una amenaza potencial para la vida o la función de un órgano si el procedimiento demora o retrasa más de 24 a 48 horas. Como ejemplo se cita una lesión ocular, cálculos renales o uretrales, colecistitis crónica litiásica agudizada o piocolecisto, fractura de un hueso y otras.

**Diagnóstica:** se requiere de la intervención para determinar el origen, causa y sitio anatómico que ocasionan el problema; se señala como ejemplos un cáncer, laparotomía exploratoria, endoscopia, colonoscopia, broncoscopia, biopsia, etc.

**Procedimiento planeado:** se planifica la corrección de un problema no agudo; existen ejemplos de procedimiento planificados como son corrección de cataratas, hernioplastia, hemorroidectomía, artroplastia total, etc.

**Paliativa:** se realiza para aliviar los síntomas que acompañan un proceso patológico, pero no es curativa, por ejemplo la resección de raíces nerviosas, reducción de volumen tumoral o una colostomía.

**Estética:** son procedimientos para mejorar el aspecto personal del paciente, por ejemplo, una liposucción, rinoplastia, blefaroplastia, etc.

**Cirugía ambulatoria:** actualmente, gracias al progreso de la medicina se realizan un sinnúmero de procedimientos ambulatorios, dadas las ventajas que ofrecen.

El objetivo de la cirugía ambulatoria es proporcionar una asistencia de alta calidad a pacientes que necesitan una cirugía y reducir la estancia hospitalaria y por ende posibles complicaciones, mediante un uso eficaz del tiempo y economía.

Para determinar que pacientes son candidatos a este tipo de cirugía, es preciso efectuar un estudio sistemático y una asistencia competente, segura y cálida.

**Selección del paciente para cirugía ambulatoria:** pacientes que requieran de una cirugía con duración menor a 90 minutos, ausencia de infecciones, procedimientos con mínima probabilidad de complicaciones post-operatorias, dolor subsecuente al procedimientos controlados con analgesia oral y que se anticipe una pérdida de sangre que no implique transfusión sanguínea.

Varias **ventajas** se atribuyen a la cirugía ambulatoria, entre las que resaltan:

1. Menor el estrés psicológico por la estancia hospitalaria.
2. Reducción de costos para el paciente, hospital, seguros e instituciones gubernamentales.
3. Minimiza el riesgo de exposición a las infecciones hospitalarias.

4. Menor pérdida laboral para el paciente.
5. Alteración mínima de las actividades y vida familiar del paciente.

Existen **desventajas** vinculadas a la cirugía ambulatoria, entre las que destacan:

1. Menor tiempo para valorar al paciente y realizar un adecuado manejo pre-operatorio.
2. Menor tiempo para establecer una relación entre el paciente y el personal de salud.
3. Reducción de la oportunidad de valorar posibles complicaciones post-operatorias.



## Capítulo 2

# Condiciones laborales y de salud del personal de enfermería

Las **condiciones de trabajo** son factores que actúan en conjunto sobre el individuo que experimenta una situación de trabajo específica y determinan tanto su actividad laboral y una serie de consecuencias derivadas, tanto al propio individuo como a la institución. La situación de trabajo es el resultado de la actividad humana y de la tecnología, que en conjunto puede ocasionar alteraciones ambientales que generen potenciales situaciones de riesgo (situaciones de trabajo no controladas) y desencadenan fenómenos no previstos al momento de planificar el proceso de trabajo tales como errores, incidentes, averías, defectos de producción, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

El riesgo laboral es definido como la magnitud del daño que un conjunto de factores de riesgo producirá en un período de tiempo determinado. Al evaluar los factores de riesgo, es factible estimar el daño que producirán dichos factores de riesgo sobre el ser humano en un periodo de tiempo. Los factores de riesgo pueden ser mecánicos, físicos, químicos, biológicos, psicológicos y sociales.

**Condiciones de seguridad:** al analizar la evolución histórica del desarrollo industrial se pueden distinguir tres fases:

- **Productividad:** marcada por criterios de rentabilidad económica.
- **Seguridad:** interna vinculada a los procesos y externa a los productos.
- **Calidad de procesos y productos:** fase que tiene tres etapas secuenciales, garantía de calidad, gestión de la calidad total y aseguramiento de la calidad.

Desde el estudio científico de la salud ocupacional y seguridad laboral, se derivan tres tipos de seguridad industrial, la laboral, la relacionada a los productos y la seguridad y prevención de accidentes mayores.

Los distintos riesgos del trabajo del personal que labora en áreas quirúrgicas (eléctrico, térmico, radiaciones ionizantes, ruido, sobrecarga emocional, etc.)

pueden actuar en un momento dado sobre los profesionales y sobre usuarios. Para asegurar condiciones óptimas de seguridad ocupacional, existen leyes y reglamentos de protección encaminados a mitigar y limitar los efectos de los factores de riesgo sobre los profesionales y trabajadores por una parte y obligan al patrono a mantener estructuras de seguridad.

El desarrollo de la seguridad laboral obliga a cuerpos colegiados a emitir reglamentos y normativas obligatorios sobre aspectos de seguridad y protección, estableciendo niveles de exposición máximos permisibles. Paralelamente, las instituciones deben desarrollar planes de prevención (internos y de puestos específicos) y de emergencia ante accidentes mayores. Para garantizar condiciones óptimas de seguridad es preciso analizar en detalle todos los factores inherentes al proceso productivo que puedan, eventualmente, provocar daños o lesiones en los trabajadores.

El proceso inicia con una inspección minuciosa de las características del ambiente laboral e incluye la verificación de instalaciones (eléctricas, gases, vapor), equipos de trabajo (máquinas, herramientas, aparatos a presión, elevadores, tableros de control), sitios e almacenamiento (lencería, químicos corrosivos, inflamables, peligrosos) y manipulación de cargas u otros objetos.

Una vez inspeccionado el área quirúrgica se establecen potenciales riesgos de contacto con corriente eléctrica, riesgos de incendio y riesgos por uso de productos químicos peligrosos.

### **Carga de trabajo**

Comprende el conjunto de factores psicofísicos a los que es sometido un trabajador durante su jornada laboral. Una carga de trabajo excesiva, deriva en fatiga que a su vez causa disminución del ritmo de actividad, cansancio, presencia de movimientos torpes e inseguros, se reduce la productividad y aumenta el riesgo de accidentes.

Toda actividad requiere esfuerzo intelectual o físico de tipo estático o dinámico; supone aumento del consumo de energía e incremento de los ritmos respiratorio y cardíaco de los trabajadores. Debe considerarse al momento de analizar el puesto de trabajo, aspectos como son las posturas requeridas para un determinado trabajo (posición ergonómica) y la necesidad de manipular y transportar cargas, que si se realizan de modo incorrecto, pueden provocar lesiones sobre todo de espalda.

### Organización del trabajo en el área quirúrgica

Todos los factores de riesgo deben ser considerados al momento de organizar el trabajo en el ámbito de organización temporal, jornada y ritmo de trabajo, organización de tareas específicas, niveles de automatización, comunicación, estilo de mando, participación, estatus social, identificación del trabajador con determinada tarea, iniciativa y estabilidad en el empleo.

La Jornada de trabajo puede ser discontinua, continua y rotativa (turnos frecuentes en el trabajo hospitalario). Los puestos pueden ser fijos o por rotación, donde cada uno de los turnos (matutino, vespertino y nocturno) conlleven ventajas e inconvenientes.

El proceso laboral del personal de enfermería se caracteriza por una jornada de trabajo rotativa, que afecta la estabilidad emocional de la familia y la salud, claramente evidenciada por cambios en los biorritmos, desincronización crónica y alteraciones del sueño (insomnio o menores periodos REM durante el sueño) que repercuten sobre la salud de los trabajadores ocasionándoles trastornos digestivos, del sueño, fatiga crónica, trastornos nerviosos, desequilibrios psíquicos, patologías cardiovasculares, entre otras.

La prevención empieza con una adecuada selección al personal y permanente control médico al personal y un análisis de la organización del trabajo rotativo (se determinará duración máxima de la jornada laboral, dirección de la rotación, hora de comienzo y término. etc.).

La presión existente en áreas quirúrgicas obliga a que los profesionales y trabajadores cumplan o ejecuten su tarea en el menor tiempo, lo que ocasiona sobrecarga para el trabajador y aumenta defectos de producción y riesgos de accidente.

Un ritmo de trabajo inadecuado para las capacidades y aptitudes de los trabajadores producirá falta de autonomía temporal que altera la productividad y la eficacia para ejecutar una tarea específica.



## Capítulo 3

# Riesgo ocupacional del personal de enfermería del área quirúrgica

### Introducción

Gestal clasifica los riesgos ocupacionales a los que, permanentemente están expuestos todos los profesionales que laboran en el área quirúrgica y en especial, al personal de enfermería desde el punto de vista etiológico, encajándolos en riesgo físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial.

- **Riesgos físicos:** relacionados con contaminación sonora (ruido), temperatura, iluminación, ventilación, vibraciones, exposición a radiaciones infrarroja y ultravioleta.
- **Riesgos químicos:** determinados por el uso de sustancias químicas pueden provocar en el personal de salud alteraciones diversas como irritación, sensibilización, daños sobre diversos órganos, malformaciones congénitas, mutaciones y cáncer.
- **Riesgos biológicos:** la presencia de contaminantes biológicos como son agentes biológicos, cultivos de células y endoparásitos humanos pueden provocar infección, alergias o toxicidad.
- **Riesgos ergonómicos:** la ergonomía se define como el estudio científico de la relación ser humano y el medio ambiente laboral; se la estudia como ergonomía industrial, biomecánica industrial y biomecánica ocupacional, donde se analizan variables vinculadas a aspectos físicos del trabajo y capacidades humanas tales como fuerza, postura y repeticiones que pueden producir lesiones y enfermedades ocupacionales por una parte y recomendar mejoras en el tipo y calidad del trabajo.
- **Riesgos psicosociales:** los factores de riesgos psicosociales deben ser estudiados al ser condiciones que experimenta el profesional y trabajador al relacionarse con su medio laboral circundante y en un momento dado, puede generar estrés, esfuerzo o tensión. El ser humano, ante situaciones de estrés laboral debe adaptarse a las condiciones laborales

extremas que eventualmente repercuten sobre la salud de forma negativa si la reacción es intensa o prolongada.

#### **Riesgo ocupacional del personal de enfermería del área quirúrgica**

El quirófano, es un ambiente de potencial peligro al ser un espacio donde interactúan elementos físicos, mecánicos, biológicos, químicos y psicológicos. Los profesionales que brindan su contingente humano lo hacen en un espacio físico bajo presión ante la situación crítica del paciente, en presencia de gases anestésicos, contaminantes, biológicos y presión emocional que eventualmente generan condiciones para que ocurran accidentes y/o enfermedades profesionales.

El riesgo de exposición durante procedimientos quirúrgicos se incrementa al prolongarse el tiempo quirúrgico, por el manejo de material cortopunzante (agujas hipodérmicas, agujas de sutura, hojas de bisturí, material de osteosíntesis) o al manipular indumentaria o material fungible que contiene sangre, fluidos orgánicos y secreciones potencialmente contaminadas.

- 1. Riesgo biológico:** el riesgo biológico se traduce en infecciones agudas y crónicas, reacciones alérgicas y toxinas, causadas por agentes biológicos, productos de DNA recombinante y manipulaciones genéticas. Las enfermedades infecciosas a las, por su profesión se exponen los profesionales sanitarios, destacan las virales como hepatitis (especialmente C), virus de inmunodeficiencia humana VIH. Entre las bacterianas la tuberculosis. Los agentes biológicos incluye bacterias, hongos, virus, rickettsias, endoparásitos humanos (protozoarios), productos de recombinación, cultivos celulares humanos o animales; los agentes biológicos potencialmente infecciosos pueden contener priones (tipo de proteína patógena o sialoproteína patógena, que tiene alterada su estructura secundaria, evidenciando un incorrecto plegamiento de su estructura terciaria).

En la práctica cotidiana, se aceptan dos categorías de contaminantes biológicos: los agentes biológicos vivos y los productos derivados de los mismos. Tanto el microorganismo como una toxina producida por éste, pueden generar enfermedad consecuente con la potencial exposición que tienen los profesionales y trabajadores de áreas quirúrgicas.

Actividades asociadas a los accidentes biológicos: a más del riesgo biológico que implica el procedimiento quirúrgico, existen riesgos adicionales vinculados al uso de dispositivos y equipos, por ejemplo, la presencia de lesiones por pinchazos accidentales durante el trabajo como tapar

agujas, transferir fluidos corporales de un recipiente a otro, no eliminar de debida forma agujas usadas en recipientes de eliminación a prueba de pinchazos, limpieza de material cortopunzante, montaje de material cortopunzante en instrumental quirúrgico, entre otros.

Existen actividades que conllevan mayor riesgo de accidente como son la administración de medicación (intramuscular IM o intravenosa IV), recoger de material usado contaminado con sangre y/o fluidos corporales, manipular sangre, reencapsular agujas abandonadas y recoger de basura para dar el destino final a ésta.

- 2. Riesgos físicos:** se relacionan con contaminación sonora o acústica subsecuentes al ruido, definido como el exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. El ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, pero puede causar daño en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente. El ruido visto como contaminante, debe ser entendido como un sonido excesivo y molesto que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental (efectos nocivos fisiológicos y psicológicos) para una persona o grupo de personas que laboran en un espacio determinado y genera el riesgo de una disminución importante en la capacidad auditiva, posibilidad de trastornos psicológicos (paranoia, perversión) y fisiológicos por la excesiva exposición a la contaminación sónica. La Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 70 dB como el límite superior deseable.

La exposición a ruidos de gran intensidad puede producir pérdida de la agudeza auditiva. Exposiciones cortas a ruidos intensos pueden provocar una pérdida de audición denominada “variación temporal del umbral” que puede corregirse mediante un alejamiento prolongado de los ruidos de alta intensidad; caso contrario, el deterioro neurológico producido por exposición prolongada a ruidos intensos no es reversible.

A más del ruido, existe exposición a presiones (generadas por equipos de esterilización o autoclaves), cambios bruscos de temperatura, condiciones inadecuadas de iluminación, deficiente ventilación, vibraciones, exposición a radiaciones infrarrojas y ultravioletas.

**Temperatura:** la sala de operaciones mantiene una temperatura estable entre 0°C y 23°C, rango de temperatura que reduce el crecimiento de mi-

croorganismos y además es cómodo para el paciente y personal. En algunas situaciones, la temperatura central del paciente debe elevarse para evitar la hipotermia (pacientes con quemaduras o en niños) mediante calefactores, podría causar molestias al personal sanitario.

**Calor:** los efectos de una onda de calor sobre la salud de trabajadores de áreas quirúrgicas pueden consistir en golpes de calor, agotamiento, desmayos y calambres, episodios no frecuentes. Son usuales los efectos moderados de la exposición al calor manifestados por fatiga, incomodidad e incapacidad de concentración. La importancia del fenómeno térmico sobre la salud se vincula al incremento en el riesgo de accidentes. El calor se evidencia en el personal sanitario debe utilizar indumentaria durante el acto quirúrgico (guantes, batas, gorras y mascarillas).

**Riesgos eléctricos:** son mayores en áreas quirúrgicas por la alta concentración de equipos eléctricos; los accidentes se originan por instalaciones defectuosas o de irregular mantenimiento, protecciones inadecuadas (instalación son derivación a tierra que descargue eventual sobrecarga eléctrica de los equipos), tableros de control en mal estado o que la carga de los circuitos sobrepase la capacidad de los interruptores de corriente), equipos electromédicos mal instalación o carentes de mantenimiento preventivo, entre otros.

Ciertos procedimientos utilizan radiaciones ionizantes; las más comunes son rayos X y radiación generada por elementos radiactivos o isótopos, utilizados con fines terapéuticos y diagnósticos. En ocasiones deben realizarse estudios de imagen (radiografías) o utilizar intensificadores de imagen que exponen al personal expuesto a un riesgo laboral (personal del servicio de imagen y radioterapia, personal de enfermería y profesionales que se encuentran al momento en el área quirúrgica).

Pese a existir directrices de seguridad para radiaciones ionizantes necesario instaurar medidas de control y prevención que garantice la total protección de la fuente de radiación mediante aislamiento de fuentes de emisión, uso de indumentaria para protección personal y medición de radiación emanada que pueda ser captada por el personal presente.

**Ventilación:** permite disminuir la concentración de partículas y bacterias manteniéndolas a concentraciones bajas, mediante el recambio del aire del quirófano entre 20 a 25 veces por hora. El aire es conducido a filtros

de alta eficacia para partículas en el aire y eliminan cerca del 100% de partículas mayores 0,3  $\mu\text{m}$  de diámetro (atrapan la mayor parte de bacterias y hongos presentes en el aire y no a virus que tienen tamaños menores).

- 3. Riesgos químicos:** es importante considerar los riesgos químicos en las unidades quirúrgicas, por la potencialidad de ser inhalados o absorbidos durante su manejo o por mantenerse próximos a ellos, en especial gases anestésicos, vapores de antisépticos, emanaciones de reactivos citotóxicos, medicamentos y diversos preparados farmacéuticos que pueden afectar la salud del trabajador, dependiendo de la concentración del producto, forma de manipulación, tipo exposición, grado de susceptibilidad del trabajador, agente químico y la práctica de protección adoptada por el personal.

Se define al agente químico como todo elemento o compuesto, natural o artificial, que *per se* o combinado, es usado o vertido (incluso como residuo durante una actividad laboral), para cumplir una determinada acción. La exposición al agente químico necesariamente exige la presencia del agente químico en el lugar de trabajo donde ocurre el contacto con el trabajador, normalmente por inhalación o vía dérmica. Todo agente químico conlleva peligro, definido como la capacidad intrínseca de causar daño.

Un agente químico peligroso es aquel que presenta un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y por la forma en que se utiliza o se localiza en el lugar de trabajo. Se consideran incluidos en esta definición, en particular aquellos agentes químicos que cumplen los criterios para su clasificación como sustancias o preparados peligrosos claramente establecidos y que constan en la normativa sobre notificación de sustancias peligrosas claramente advertidas en el envase y etiqueta.

Toda actividad que implique uso de agentes químicos comprende varios procesos, que van desde la producción, manipulación, almacenamiento, transporte, dispensación, uso y eliminación. Los productos intermedios definen a las sustancias que son formadas durante las reacciones químicas y que se transforman y desaparecen antes del final de la reacción o del proceso. Los subproductos son sustancias que se forman durante las reacciones químicas y que permanecen al final de la reacción o del proceso.

Durante el uso de agentes químicos debe considerarse los valores límite ambiental que se refieren a las concentraciones de los agentes químicos en la zona de respiración del trabajador. Se distinguen dos tipos de valores límite ambiental:

- Valor límite ambiental para exposición diaria: es el valor límite de la concentración media, medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de ocho horas diarias.
- Valor límite ambiental para exposiciones de corta duración: es el valor límite de la concentración media, medida o calculada para cualquier período de quince minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se determine un período de referencia inferior.

**Valor límite biológico:** es el límite de la concentración, en el medio biológico adecuado, que posee el agente químico, uno de sus metabolitos u otro indicador biológico, directa o indirectamente relacionado con los efectos de la exposición del trabajador al agente en cuestión.

**Anestésicos:** son agentes químicos utilizados en procedimientos quirúrgicos, generalmente empleados por su volatilidad. Existe el riesgo profesional de producir narcosis.

El halotano produce graves lesiones hepáticas en un grupo de personas sensibles; el metoxiflurano puede perturbar el transporte del sodio en el riñón. Los dos gases anestésicos descritos, están presentes en quirófanos, unidades obstétricas y otros recintos donde se apliquen anestésicos; estos gases volátiles pueden alcanzar altas concentraciones en salas mal ventiladas.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de EEUU, establece concentraciones máximas de óxido nitroso (25 ppm en salas de operaciones y 50 ppm en clínicas dentales). Existe un riesgo latente de efectos a largo plazo sobre la salud del personal que trabaja en áreas quirúrgicas por el peligro que inhale un exceso de agentes narcóticos mientras trabaja, lo que exigen el control de gases en áreas quirúrgicas.

**Humos generados por electrocuaterios y/o láser:** durante las intervenciones quirúrgicas, se utilizan equipos de electrocirugía y cirugía por láser que liberan humos por la destrucción térmica de tejidos.

Estudios del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo afirman que estas emanaciones pueden contener gases y vapores tóxicos de tipo benceno, cianuro de hidrógeno y formaldehído; además se generan bioaerosoles (material celular vivo y muerto, incluidas partículas de la sangre y diversos virus).

En concentraciones elevadas, estos humos pueden provocar a los trabajadores sanitarios irritación ocular y de las vías respiratorias superiores. Estos humos de olor desagradable, pueden contener material mutágeno, que al ser inhalados conllevan un riesgo potencial de desarrollar cáncer.



## Capítulo 4

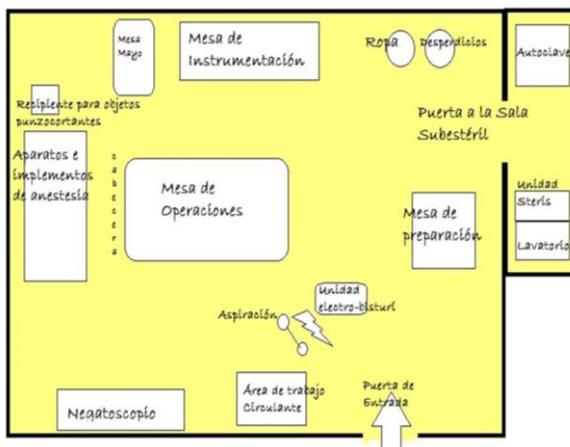
# Estructura de la sala de operaciones

### Introducción

Se define a la sala de operaciones o quirófano, como el lugar habitual en donde se realizan intervenciones quirúrgicas y posee características especiales como es el control ambiental para disminuir la contaminación aérea, servicios para el equipamiento quirúrgico y anestésico, mesa de operaciones que permita el posicionamiento adecuado del paciente, iluminación artificial adecuada a los requerimientos quirúrgicos y medidas de seguridad tanto para el paciente como para el personal sanitario. Además, debe tener zonas adyacentes de preparación para la anestesia, preparación del instrumental con servicios complementarios de esterilización y lavado quirúrgico.

La sala de operaciones es el ambiente del quirófano donde se llevan a cabo las intervenciones quirúrgicas; dependiente de la complejidad del centro médico, existen uno o más áreas restringidas que demandan el mantener un ambiente controlado para la realización de técnicas estériles y asepticas.

**Tamaño:** las dimensiones recomendadas son variables según el tipo de procedimientos. El tamaño adecuado para un quirófano multiuso para cirugía ambulatoria y endoscopia es de  $6m^2$  aproximadamente.



Fuente: enfermerahoy.wordpress.com

Contiene con holgura la mesa de operaciones, lámpara auxiliar, máquina de anestesia, mesa de instrumentación, mesa de preparación, equipos de aspiración, electrobisturí, armarios fijos y estantes en dos paredes opuestas. Permite fácilmente la movilidad del equipo quirúrgico y el trabajo del circulante.

Salas para procedimientos especiales tienen equipos láser, microscopios, equipos de video o cualquier otro equipamiento fijo o portátil y exigen una superficie adicional mínima de 4 a 5m<sup>2</sup>. La altura del recinto ideal es 2,70 a 3 metros de alto.

**Sala subestéril:** es el espacio próximo al quirófano y contiene un lavamanos, un esterilizador de vapor y/o un lavador esterilizador de material quirúrgico. Las instalaciones principales de limpieza y esterilización estén centralizadas, dentro o fuera del bloque quirúrgico (BQ), sin embargo, un cuarto subestéril con equipamiento básico ofrece varias ventajas como:

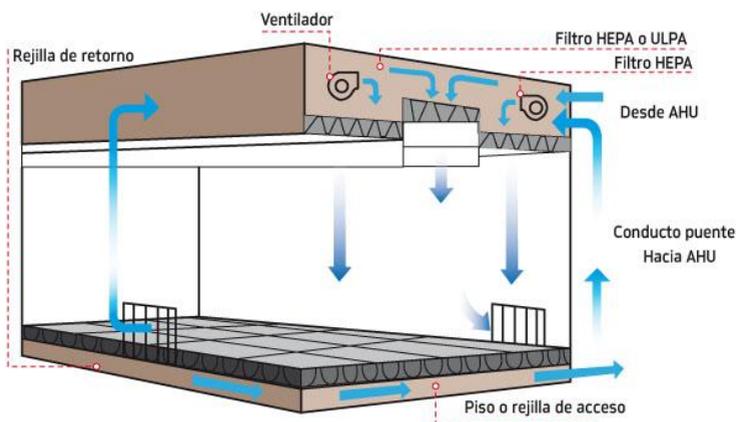


- Permitir al circulante y/o enfermera la limpieza de emergencia y esterilización de materiales, instrumental y equipos, lo que ahorra tiempo y pasos, reduce el tiempo de espera al cirujano y anestesista y finalmente facilita la tarea de la enfermera/circulante.
- La enfermera instrumentista puede disponer de material en la misma área de quirófano, lo que reduce la necesidad de contar con otro personal para el transporte de instrumentos estériles, evitando que la enfermera circulante abandone el quirófano.
- Permite un mejor cuidado de determinados instrumentos o equipos que requieren un manejo especial por su alto costo y dificultad de reposición por daño o por pérdida.
- La sala subestéril cuenta con un armario de lencería y de insumos; además un calentador de soluciones y en ocasiones un refrigerador para sangre y medicaciones.

**Puertas:** las puertas miden al menor 1,25 metros de ancho; son convenientes las puertas que se deslizan en rieles y su movimiento no produce las corrientes de aire que son causadas por las puertas convencionales, considerando

que el movimiento de puertas aumenta la cantidad de flora bacteriana y el riesgo de un accidente al golpear un equipo, una mesa con instrumentos o al personal. Todas las puertas deberán de estar cerradas durante la intervención.

**Ventilación:** el sistema de ventilación del quirófano asegura y controla el suministro de aire filtrado; gracias al proceso de circulación y el recambio de aire, se proporciona aire limpio y fresco, evitando así la acumulación de gases anestésicos en el interior del quirófano.



En instalaciones que cuentan con sistemas de recirculación de aire se recomienda 20 a 25 cambios de aire por hora con 3 cambios de aire fresco. En varios países disponen de reglamentaciones que exigen entre el 80% al 100% de aire fresco en el quirófano.

**Corrientes de flujo laminar:** son corrientes de aire que se instalan en quirófano y proporcionan aire ultra limpio con una tasa de recambio que puede alcanzar hasta 600 cambios por hora. En general, se colocan en el techo o en una parte alta de las paredes y permiten controlar la contaminación del aire que es usado con presión positiva (0,13 cm de presión de agua). En el quirófano, la presión será un 10% mayor que en los pasillos. Las puertas cerradas del quirófano mantienen este ambiente y previenen que se igualen las corrientes de aire.

**Humedad:** es controlada por el aire acondicionado; la humedad relativa se mantiene entre el 30% y 60 %, pese a que la norma recomienda no sea menor

a 50% a 55%. La humedad proporciona un medio relativamente conductivo, permitiendo que las cargas estáticas lleguen a tierra tan rápidamente cuando se generan; las chispas se forman más rápidamente en zonas con baja humedad.

**Temperatura:** se debe de mantener entre 20°C y 23°C.

**Piso:** el material que más se usa es el recubrimiento con polivinilo sin costuras o uniones, que cubra todo el piso y 15 cm a cada lado de la pared. Para el piso de salas de procedimientos menores se utiliza una variedad de materiales plásticos duros y sin uniones.

El piso no debe ser poroso, con una rigidez suficientemente para permitir la limpieza mediante agua o por aspiración húmeda. Además, debe ser antideslizante para evitar la caída del personal o el movimiento accidental de mesas con rodamientos.

**Paredes y techo:** los materiales que recubren las superficies deben de ser rígidos y no porosos, resistentes al fuego, impermeables, anti manchas, duraderos, sin uniones, que generen el mínimo reflejo de la luz y fáciles de limpiar.

El techo debería de tener una altura mínima de 3 metros, sin uniones, de color blanco para reflejar al menos el 90% de la luz en forma de dispersión.

Las paredes revestidas con material de vinilo rígido de color pastel son las adecuadas, por la facilidad de limpieza y mantenimiento. Si existen uniones en la pared deben de estar selladas con silicona.



Las paredes y techo son utilizadas para fijar dispositivos, equipos y otros elementos a fin de disminuir la presencia de objetos en el suelo; en el techo se colocan lámparas cialíticas con filtros dicroicos que corrigen el color de la luz y difusores de calor hacia el techo. Permiten iluminar la mesa de operaciones.

**Circuitos de gases, líneas informáticas y sistema eléctrico:** el quirófano debe de contar con un sistema de aspiración por vacío, evacuación de gases anestésicos y suministro central de aire comprimido, óxido nitroso y oxígeno. La máquina de anestesia necesita al menos dos salidas independientes para oxígeno y óxido nitroso y además una toma para aspiración al vacío. Las tomas eléctricas deben de suplir los requisitos del equipo a ser utilizado, considerando que algunos equipos e instrumentos trabajan con líneas de energía de 220 voltios y otros funcionan con 110 voltios. El tipo de instalación es de grado hospitalario, con tomacorrientes que no generan chispa.



Las conexiones ubicadas en el cielo o techo del quirófano, en especial, de gases y aire, deben tener conectores de seguridad que impidan una eventual desconexión. Las tomas eléctricas se localizan en las paredes a una determinada altura (1,4 m desde el nivel del piso terminado); se recomienda evitar la presencia de cables eléctricos que se extienden desde la pared al equipo o recorren el piso, por no ser seguros. No se utilizan extensiones, regletas o multiplicadores de puntos tomacorriente; es preferible al momento del diseño, instalar un mayor número de tomas eléctricas, originadas de circuitos distintos, para minimizar el riesgo de sobrecarga que corte el suministro eléctrico, más aún en un momento crítico del procedimiento.

**Iluminación:** los sistemas de iluminación se colocan en el techo y adicionalmente pueden disponerse, dependiendo del procedimiento de lámparas auxiliares. La mayor parte de la iluminación normal la provee focos fluorescentes blancas o modernos focos LED (diodos de emisión de luz) que operan con un interruptor dimmer (reóstato que permite regular la inten-



sidad de luz). La iluminación será adecuada para minimizar el cansancio del ojo con una intensidad de luz 1:5 a 1:3 sin exceder este rango.

La iluminación del sitio quirúrgico dependerá de la calidad de la luz que proporcione lámparas cialíticas y auxiliares y el reflejo que emanen la indumentaria, campos (de color verde, azul o gris) y los tejidos. La calidad de la luz, permitirá reconocer todas las condiciones patológicas de los tejidos. La luz sobre la mesa de operaciones debe de generar una luz intensa, proporcionar un patrón de luz que tenga un diámetro y un foco apropiado al tamaño de la incisión, no generará sombras mediante el uso de múltiples fuentes de luz permiten y tendrá un color azul blanco luz de día. La lámpara cialítica deberá ajustarse con facilidad desde cualquier posición o ángulo, con un rango de movimiento horizontal o vertical.

La lámpara cialítica debe producir un mínimo de calor para evitar desecamiento y daño a los tejidos expuestos, a más de permitir al equipo quirúrgico trabajar bajo adecuadas condiciones de temperatura. Además, será de fácil limpieza y mantenimiento y por su colocación, los sistemas empotrados en el techo virtualmente eliminan toda acumulación de polvo.

### **Normas generales para el personal de quirófano**

No debe ingerirse alimentos en el interior del quirófano, tampoco fumar. Debe permanecer en el interior de la sala de operaciones el personal mínimo indispensable. Se debe mantener un comportamiento respetuoso entre el personal y el paciente.

Es prohibido ingresar al quirófano con ropa de calle por lo que, todo personal previo su ingreso, deberá portar adecuadamente el uniforme quirúrgico conformado por un gorro que cubra todo el cabello, mascarilla (que cubra el mentón, boca y nariz), camisa, pantalón y botas (se utilizan durante la intervención) y dependiendo de la actividad del miembro del equipo quirúrgico, batas y guantes estériles. La vestimenta quirúrgica cumple un único propósito: ser una barrera entre potenciales fuentes de contaminación y el paciente o el personal; se evitará transportar materiales limpios por áreas contaminadas.

El personal de quirófano deberá portar adecuadamente el uniforme quirúrgico fabricado en algodón; de ser necesario, se cambiará cuando esté sucio, contaminado o manchado.

Todos los miembros del equipo deben mantener las uñas cortas, no usar uñas artificiales. No debe portar joyería en manos y brazos. El médico cirujano comanda al personal al interior del quirófano y emitirá las disposiciones necesarias para cumplir su actividad.

### Distribución de áreas prequirúrgicas y quirúrgicas

Los quirófanos se dividen en 3 zonas principales, de restricción progresiva, para eliminar posibles fuentes de contaminación:

- **Zona negra:** primera zona de restricción, cumple funciones de una zona de protección. Es el área de acceso, lugar donde se revisan las condiciones de operación y la presentación de los pacientes. Permite realizar el trabajo administrativo relacionado a la cirugía y que el personal cambie su vestimenta de calle por la ropa especial usada en quirófanos.
- **Zona gris:** la segunda zona es llamada también zona limpia. Todo personal que ingresa a la zona gris debe vestir ropa quirúrgica. La cabeza se cubre con un gorro de tela que oculta todo el pelo para impedir la caída del cabello en zonas estériles; además, la nariz y la boca se cubren con mascarilla.
- **Zona blanca:** corresponde al área de mayor restricción, es el área estéril donde se encuentra la sala de operaciones propiamente dicha. El personal de enfermería y auxiliares debe asegurar la preservación de la asepsia y antisepsia en el ambiente quirúrgico; supervisarán que todo el personal que requiera ingresar al quirófano realice un lavado de manos con jabón al menos durante 10 a 15 segundos y posteriormente el lavado quirúrgico de manos.

El área física del centro quirúrgico comprende tres áreas claramente identificadas:

- **Corredor de acceso desde la periferia:** no tiene restricciones, es una zona aislada del corredor hospitalario principal o de los elevadores por puertas y sirve para comunicar la zona exterior con la interior. Se permite ropa de calle.
- **Sala de pre anestesia:** área de ingreso semirrestringido; se requiere vestir un atuendo quirúrgico. Dependerá de la magnitud del centro quirúrgico el número de camillas, siendo lo usual disponer de 6 unidades.

- **Centro quirúrgico:** área restringida, se requiere portar la indumentaria completa para su acceso.

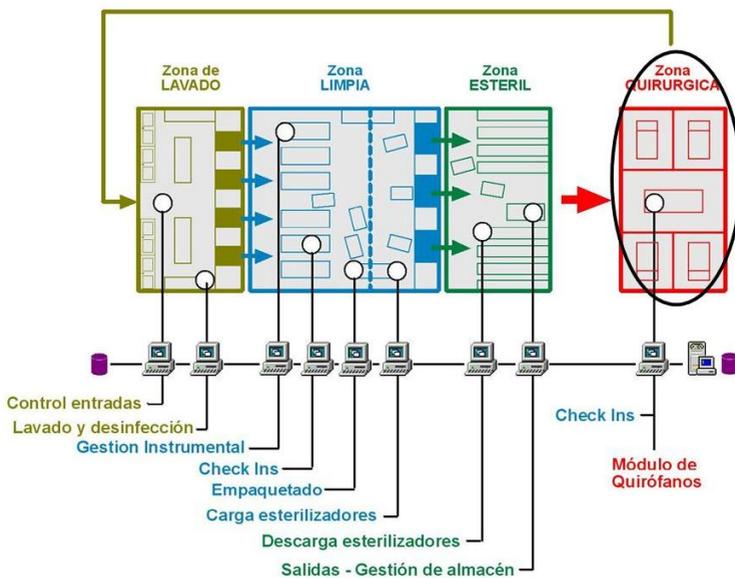
### Centro quirúrgico

Se integra por varias dependencias unidas entre sí. Comprende los siguientes espacios físicos:

- **Vestuario:** espacio destinado para el ingreso del personal y colocación de ropa apropiada para ingresar a la sala de operaciones. Dispone de cancelas, duchas, baño y sillas para descanso.
- **Sala de preanestesia:** se ubica junto a los quirófanos y al pasillo de entrada hacia el quirófano: es el lugar donde reciben paciente para su posterior traslado al quirófano. Además, es el sitio de información a familiares, recepción y entrega de fármacos, anestésicos, analgésicos, etc.
- **Área de lavado de manos:** está ubicada entre los anexos de los quirófanos; corresponde al sitio donde el personal que integra el equipo quirúrgico procede al lavado quirúrgico de manos. Dispone de lavabos con agua caliente y fría, dispensadores de jabón para el lavado quirúrgico, dispensadores operados con los pies.
- **Quirófano:** es la sala donde se realiza la intervención quirúrgica. El número de quirófanos dependerá del nivel de complejidad del centro médico. Cada sala dispone de tomas de oxígeno, vacío, gases anestésicos, mesa quirúrgica multiposición, conexiones eléctricas de varias tensiones, respirador, carro y máquina de anestesia con todo el material y medicación necesarios para el procedimiento, monitor cardíaco, medidor de pulso y concentración de oxígeno, tensiómetro manual, bisturí eléctrico, lámpara cialítica y auxiliares, mesa del instrumentista, mesa semilunar, palanganas, banquillos elevadores de altura, soportes de sueros, sistemas de aspiración, recipientes para desechos y ropa contaminada, taburetes rotatorios, negatoscopios, mesas auxiliares, gradillas, armarios para insumos, etc.

El quirófano posee dos puertas de acceso, una comunica con la zona estéril o limpia y otra con la zona séptica o sucia. Se mantienen las puertas cerradas mientras se realizan intervenciones quirúrgicas.

- **Bodega:** comunican con los quirófanos mediante una ventana; el personal circulante acude cuando necesita de insumos, prótesis, sondas, auto suturas, mandiles de plomo, etc.
- **Oficina de la supervisora:** lugar donde la profesional que ejerce la jefatura de enfermeras desempeña sus funciones.
- **Sala de estar:** lugar donde descansa el personal entre cada una de las intervenciones. Se usa en todo momento vestimenta quirúrgica, pero no es indispensable el empleo de mascarilla.
- **Zona de recepción de desechos y ropa sucia:** dispone de recipientes especiales para desechos generados en cada intervención con sus respectivas fundas de color rojo. Es el sitio donde se almacenará la ropa sucia.
- **Zona del lavado del instrumental:** está ubicado en los anexos de cada sala, posee un lavabo con agua caliente y fría; posee además recipientes para colocar el agua, jabón detergente enzimático y cepillos.
- **Zona de subcentral de esterilización:** está localizada dentro del centro quirúrgico. En ese lugar se empaqueta el material e instrumental previo su esterilización. Cuenta con autoclaves, armarios en los cuales se guardan una variedad de instrumental de todas las especialidades y además se mantiene ordenados los insumos, suturas, sondas, etc. que se puede requerir cuando la bodega central está cerrada.
- **Sala de recuperación o pos anestésica:** área semirrestringida, que recibe a pacientes operados para su recuperación de la anestesia y permanecen el tiempo necesario hasta que sean trasladados sin peligro al servicio hospitalario correspondiente.
- **Servicios de apoyo:** están junto al quirófano; usualmente guardan equipos de RX, intensificadores de imagen, microscopios, etc.
- **Sala de extracorpórea:** se encuentra ubicada junto a la sala de cirugía cardiotorácica.



Fuente: s364105922.mialojamiento.es



## Capítulo 5

### Equipo básico y auxiliar de la sala de operaciones

#### Introducción

Toda unidad quirúrgica debe disponer de un equipamiento básico y un equipamiento auxiliar para quirófano. El equipamiento **básico** consiste en un conjunto de aparatos, mobiliario y elementos imprescindibles para la realización de toda cirugía siendo el contenido habitual de un quirófano.

El quirófano debe dotarse con los equipos e implementos indispensables para el normal desarrollo de las intervenciones quirúrgicas de acuerdo al nivel de complejidad que el centro médico determine, dispuestos estratégicamente para dejar el suficiente espacio libre que permita deambular a los miembros del equipo quirúrgico y libertad para movilizar la camilla que conduce al paciente a la sala de operaciones o retirarlo luego de culminado el procedimiento.

Todo paciente ingresará al quirófano en camilla, vistiendo ropa de quirófano y cubierto de una sábana.

El mobiliario será fabricado en acero inoxidable liso, material durable y de fácil limpieza. Los equipos y muebles que posee el quirófano se resumen en el cuadro 1.

#### Cuadro 1. Equipamiento y mobiliario básico de un quirófano.

<b>Equipo</b>	Mesa de operaciones
	Máquina de anestesia
	Oxímetro de pulso
	Capnógrafo
	Monitores para electrocardiografía (individual y/o central)
	Electro bisturí
	Succión eléctrica (aspiradores) para cirugía y anestesiología
	Lámpara cialítica
	Lámparas auxiliares
Negatoscopio	

<b>Mobiliario</b>	Mesa de instrumental
	Mesa de Mayo
	Coche de anestesia
	Tabla de Grey Turner
	Vitrinas de pie o empotradas en la pared
	Porta sueros de cenit y de pedestal
	Bancos: potro de Finochietto, de pie y giratorios
	Tarimas
<b>Tomas</b>	Gradilla (escalerilla) para pacientes
	Lebrillos
	Eléctricas, voltaje 110V. 220V
	Oxígeno central
	Aire comprimido
	Óxido nitroso

**Mesa de operaciones:** plancha rectangular de metal inoxidable y de alta resistencia a agentes químicos y biológicos (acero o aluminio) que descansa en una base eléctrica o hidráulica que permite elevar o bajar el alto del equipo. Poseen generalmente placas cambiables para las diversas especialidades quirúrgicas.



Usualmente tiene 3 partes o secciones articuladas que permiten su movilidad y que corresponden a la cabeza, tronco-abdomen y extremidades. Las secciones de cabeza, tronco y piernas: cada segmento puede extenderse o flexionarse según el procedimiento quirúrgico y permita al cirujano adopte la posición requerida.

Algunas mesas poseen una placa central que puede elevarse cuando se requiere elevar la parte media del cuerpo (para cirugías de vesícula o riñón). La parte correspondiente a la cabeza es removible a fin de incorporar los soportes cefálicos para los procedimientos craneales. Bajo las placas de acrílico que forman el soporte del cuerpo, existen rieles que permiten posicionar un chasis de placas de RX.

La mesa está cubierta por colchonetas de esponja de goma forrada con un material plástico resistente, con costuras impermeables que impiden el ingreso de líquidos y productos hemáticos que fácilmente las destruyen.

Existen equipos eléctricos y mecánicos que permiten mover los distintos elementos de la mesa, lograr inclinaciones laterales, elevar la cabecera, los pies, o ambos. Las mesas quirúrgicas estándar poseen controles eléctricos que operan mediante interruptores de control remoto, otras poseen un sistema electrohidráulico operado por palancas que activan bombas eléctricas que movilizan el líquido hidráulico para accionar los distintos componentes y las más sencillas que poseen un movimiento manual mediante tornillos sin fin.

**Posiciones de la mesa de operaciones según tipo de cirugía:** cada procedimiento demanda una posición específica y acoples desarrollados con especificidad para el procedimiento. Los movimientos más usuales de una mesa de operaciones son: ajuste altura (bajar/subir), Trendelenburg /Trendelenburg inverso, inclinación lateral derecha/izquierda, subir/bajar placa de asiento, subir/bajar piñonera, subir/bajar cabezal, flex/réflex y posición neutral.

Como ejemplos de varios procedimientos se incluyen imágenes tomadas del catálogo de mesas de operaciones marca Schaerer modelo Axis 600 y 800.



**Posición universal, para cirugía general.**



**Posición para cirugía de mano.**



Posición para cirugía rectal.



Posición para cirugía ginecológica y urológica son soporte de pierna tipo leg top. Útil para litotomía.



Posición para cirugía ginecológica y urológica.



Posición para cirugía renal y cirugía de columna antero-lateral.



Posición supina con adaptadores para neurocirugía.



Posición decúbito ventral con cojín toracoabdominal para cirugía de columna.



Posición para cirugía de hombros.



Posición para cirugía de cabeza y cuello.



Posición de uso ortopédico y traumatológico para procedimientos de artroscopia de cadera.



Posición para cirugía traumática que demanda tracción (colocación de placas, clavos, etc.)



Posición para cirugía de cabeza femoral, que demanda uso de intensificador de imagen.



Posición para enclavamiento de cabeza femoral.



Posición para artroscopia de rodilla.

**Máquina de anestesia:** equipo manejado por el médico anestesista que provee, básicamente, gases anestésicos al paciente mediante un sistema cerrado de tubos con el fin de producir narcosis.

La máquina consta de varios componentes; en su parte posterior conectores para mangueras que se acoplan al sistema central de oxígeno y otros gases medicinales.

En su parte frontal, posee flujómetros para medir y controlar el suministro de oxígeno que pasa al dispositivo vaporizador donde se volatilizan anestésicos líquidos (halotano, isoflurano, sevoflurano, desflurano).

En su parte delantera, dependiendo de la marca y modelo, existe un ventilador mecánico impulsado por gas (oxígeno), monitores para control electrocardiográfico, de tensión arterial y de presión parcial de oxígeno inspirado o espirado y un sistema de alarma para indicar apnea o desconexión de circuito.



Una serie de tubos de caucho o de plástico corrugado conducen el oxígeno mezclado con el anestésico vaporizado hacia la mascarilla durante la inspiración y retorna el dióxido de carbono expelido durante la espiración hacia un sistema llamado canister (dispositivo para la eliminación de dióxido de carbono por absorción en cal sodada para facilitar la recirculación del gas anestésico). El anestesista puede accionar manualmente la bolsa reservorio para

compensar variaciones en la demanda respiratoria y/o permitir la ventilación asistida o controlada por compresión manual de la bolsa. Algunos modelos disponen su la parte lateral conectores para tanques de oxígeno de reserva en caso de falla del sistema de oxígeno central y para gases comprimidos

El sistema está diseñado para no fallar y elimina la posibilidad de administrar una mezcla gaseosa pobre en oxígeno o demasiado saturada de anestésicos.

Las máquinas de anestesia poseen dispositivos de seguridad como son los analizadores de niveles de oxígeno, un sistema de entrelazado de presión de oxígeno o equivalente para cortar de forma automática el flujo de gases en ausencia de presión positiva de oxígeno, alarmas de presión y de desconexión para notificar al anestesiólogo si el flujo de oxígeno y/o gases es inadecuado.

Posee además un sistema de seguridad para liberar el exceso de gases, un sistema de purificación de gas para la recolección de los gases exhalados (canister) y una válvula de eliminación del gas consumido, por medio de una válvula de exclusión hacia un sistema de purificación de gas consumido que controla la contaminación de la atmósfera del quirófano.

El óxido nitroso y los gases halogenados pueden escapar hacia el quirófano, por lo que deben monitorearse cantidades que puedan poner en riesgo a la salud de los miembros del equipo del quirófano. Los dispositivos de purificación instalados en el aparato de anestesia y en el ventilador mecánico atrapan y remueven los gases utilizados.

El control del equipo debe ser permanente, en especial los tubos de respiración que no deben presentar roturas o deterioro de la máscara o yugos de caucho, verificar el funcionamiento de las válvulas, la adecuada conexión de mangueras, cambios de color de la cal sodada del canister (si adquiere un color violáceo deberá ser reemplazada) y, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, calibrar los vaporizadores regularmente para que entreguen la cantidad exacta del anestésico y evitar una sobredosis al paciente, que puede ser letal.

**Tensiómetro de pie y estetoscopio:** son equipos a cargo del anestesista. Permiten monitorear durante la cirugía la presión arterial.

**Oxímetro de pulso:** equipo portátil, a batería, que mide el grado de saturación arterial de oxígeno a nivel de la hemoglobina. Por su fácil aplicación, permite determinar en pocos segundos el grado de saturación de oxígeno mediante densidad óptica de luz que pasa a través de los tejidos. El equipo posee un sistema ajustable por resorte interno que lo mantiene en su posición una vez colocado en engropa el sensor en los dedos de la mano, dedos del pie, lóbulo de la oreja o sobre el puente de la nariz. La piel del paciente debe estar limpia y seca.



**Capnómetro:** equipo electrónico compacto y portátil alimentado por baterías, que se incorpora, según el modelo, al sistema de circulación de gases de la máquina de anestesia, útil en la unidad de cuidados intensivos, transportes de emergencia, servicios de urgencias, quirófanos, RCP y otros entornos clínicos. Se lo conecta al tubo endotraqueal, mascarilla laríngea o mascarilla facial (mediante un adaptador de vía aérea desechable), a una bolsa respiratoria o al circuito de respiración de la máquina de anestesia. Vienen precaliбрados de fábrica para medir cambios en el nivel del dióxido de carbono exhalado y reflejan cambios en la respiración, circulación o metabolismo.



La capnometría mide la concentración de dióxido de carbono al final del ciclo considerando que la producción de  $\text{CO}_2$  está en relación directa con el metabolismo celular. El equipo de la imagen fabricado por la empresa ETCO mide además, la frecuencia respiratoria y posee un sistema de alarmas visuales y sonoras para apnea, obstrucción del adaptador y valores altos o bajos de  $\text{CO}_2$  en la espiración.

**Monitor multiparamétrico:** la monitorización cardiaca es un procedimiento de rutina en el quirófano y sala de recuperación. Los equipos portátiles permiten el monitoreo del trazo ECG, respiración, tensión arterial no invasiva e invasiva, temperatura, oximetría de pulso y concentración final espiratoria de dióxido de carbono. Fabricados con una pantalla LCD de alta resolución,

muestra en diferentes colores hasta 6 formas de onda todos los valores medidos. El manejo se lo hace mediante su pantalla táctil, graba en 3 canales (permite almacenar la información simultánea de tres parámetros, usualmente ECG, pulso y presión arterial) y se conecta al paciente por cables y/o telemetría. El funcionamiento opcional es con batería. El monitor posee un sistema de alarmas visual (luces) y audible cuando los parámetros de monitoreo programados previamente, se sitúan fuera de los límites determinados por el personal. Este monitor de cabecera por su gran flexibilidad es usado en distintas áreas hospitalarias.



Si la unidad quirúrgica dispone de varios quirófanos, es necesario instalar una central de monitoreo, ubicada en un espacio aledaño y a cargo de un médico cardiólogo, a fin de controlar de forma simultánea a los pacientes que son operados. Recibe por lo tanto información por cables o telemetría desde cada quirófano.

**Negastoscopio:** aparato eléctrico de forma rectangular para visualizar películas radiográficas, ecografías, tomografías, resonancias, etc. Tienen una estructura metálica resistente y de fácil mantenimiento. La parte frontal posee un vidrio opaco (esmerilado y tratado con ácido para reducir el brillo y reflejos de luz) o una placa de acrílico blanco que permite el paso de luz desde las lámparas para visualizar películas radiográficas.



La iluminación es proporcionada por 3 a 4 lámparas fluorescentes de 20W cada una. Los negastoscopios sencillos poseen un tamaño de 44 cm de ancho, 58 cm de alto y 12 cm de profundidad, los dobles 80 de ancho, 58 cm de alto y 12 cm de profundidad.

Son ubicados en sitios estratégicos, generalmente paredes laterales del quirófano, a fin de que el cirujano observe las placas desde la misma mesa de operaciones. En el extremo superior poseen placas con resortes o dos pequeñas manecillas que ejercen presión sobre las placas, manteniéndolas suspendidas todo momento.

**Unidad electroquirúrgica:** equipo eléctrico que operan a frecuencias entre 100.000 y 10.000.000 de hertzios, y genera un tipo de corriente que pasar a través de los tejidos sin estimular músculos o nervios. El calor producido se debe a la resistencia al paso de la corriente a través de los tejidos que genera una cantidad de calor es proporcional al cuadrado de la corriente.



La corriente se concentra en una pequeña zona de alta resistencia para producir una alta temperatura que es necesaria en la electrocirugía. El circuito eléctrico para coagular o cortar tejidos, la corriente se produce en el generador de la unidad electroquirúrgica o electrobisturí, pasa por cables a un electrodo activo comandado por el cirujano hacia los tejidos, completando el circuito mediante una placa en contacto con la piel del paciente (electrodo inactivo). Su uso es amplio y variado según la especialidad quirúrgica; algunos modelos son de uso universal, existiendo modelos selectivos.

Es necesario ampliar la información sobre el equipo, detallando aspectos básicos que deben ser conocidos por el personal del quirófano:

- **Generador:** parte del equipo donde se producen ondas de alta radiofrecuencia; es el componente energético de la unidad electroquirúrgica. Existen generadores con salida balanceada donde el exceso de energía es transferido a la instalación eléctrica que posee tierra y los generadores aislados tienen como ventaja disponer de circuitos que no descargan a tierra.

El flujo de corriente pasa o se corta mediante electrodos activos que se explican después. Los generadores de estado sólido poseen transistores, diodos y rectificadores para producir corriente, usan menos energía, son

seguros, poseen monitores de retorno para impedir quemaduras y riesgo de electrocución.

- **Controles:** permiten seleccionar las características deseadas para corte o coagulación; la corriente tiene variaciones de calidad pese a mantener la frecuencia, energía (voltaje) y amperaje, diferencias en el amortiguamiento y oscilaciones que determinan la reacción tisular al paso de corriente.
- **Electrodo activo:** el electrodo activo estéril dirige el flujo de corriente hacia el tejido. De uso manual, posee distintas puntas (hoja, asa, bola o aguja) según el tipo de operación y corriente a usar. La punta del electrodo se fija al mango en forma de lápiz y es desprendible, o puede incorporarse a las pinzas titulares o al tubo de aspiración. Se une a un cable (cordón conductor) conectado al generador.



Algunos equipos traen como aditamento o como componente, a más del electrodo activo manual, la posibilidad de activación por controles de pie.



Al iniciar el procedimiento, el instrumentista aparta el extremo del cordón conductor del campo estéril y lo entrega a la enfermera circulante, quien la conecta al generador. El cordón es largo y flexible como para extenderse entre el campo estéril y el generador, sin tensiones, torceduras o dobleces que puedan desviar el flujo del corriente. Cuando la unidad no está en uso, la punta del electrodo se mantiene limpia, seca y visible; debe guardarse en un recipiente para evitar quemaduras si se activa el pedal o el control manual. El cirujano, al ubicar la punta del electrodo activo sobre el tejido y activar el pedal o control manual, transfiere corriente eléctrica del generador a los tejidos. Los interruptores manuales o de pie poseen códigos de color para señalar las funciones de coagulación y de corte.

Durante el uso, el tejido carbonizado o coagulado que se adhiere a la punta deberá retirarse al frotar con un limpiador para punta o compresa húmeda, o bien raspar con el lado romo de la hoja de bisturí. Se advierte que el tejido quemado presente sobre el electrodo absorbe el calor y disminuye la efectividad de la corriente.

Si ocurre un sangrado, puede aplicarse el electrodo directamente sobre el vaso sangrante o bien realizar la hemostasia con pinzas hemostáticas o pinzas anatómicas y pegar el electrodo activo y transferir corriente al metal que a su vez la conduce al tejido sangrante. La operación del equipo debe ser cuidadosa, ya que si se toca un electrodo activo se produce quemaduras a través de guantes de látex.

Los electrodos y cordones pueden ser descartables o reutilizables; estos últimos deben inspeccionarse regularmente para descubrir daños o deterioro antes del procesamiento y antes de usarse en el campo estéril.

- **Electrodo inactivo:** cierra el circuito y conduce la corriente eléctrica a tierra o a un potencial neutro. El electrodo inactivo dispersa la corriente de alta frecuencia liberada en el electrodo activo y permite el regreso de corriente de baja densidad desde los tejidos al generador. Las unidades electroquirúrgicas poseen mecanismos monopolares, bipolares o de los dos tipos para dirigir el flujo de la corriente eléctrica.

En **unidades bipolares**, el electrodo inactivo está incorporado en las pinzas que usa el cirujano. Un lado de la pinza es el electrodo activo, a través del cual la corriente pasa a los tejidos y el otro lado es el electrodo inactivo. El voltaje producido es relativamente bajo. La corriente fluye sólo entre las puntas de las pinzas y retorna directo al generador por lo que la corriente no se dispersa a través del paciente como en las unidades monopolares. Esto permite un control preciso de la zona coagulada y garantiza seguridad. No requiere una almohadilla o placa de tierra, pues la corriente no fluye a través del paciente.

En las **unidades monopolares**, la corriente fluye del generador al electrodo activo, pasa a través del paciente y retorna por un electrodo dispersor inactivo al generador; usa mayor energía, la corriente va desde el generador al electrodo activo y cierra el circuito eléctrico para llegar a tierra o a un potencial neutro a través del cuerpo del paciente. La unidad monopolar de un electrodo en forma de una almohadilla o placa que se pone

en contacto directo con la piel (superficie de 10 cm<sup>2</sup> y 1,2 cm de grosor), usualmente es desechable, flexibles, conservan un contacto corporal uniforme y algunos vienen prelubricados. La placa en contacto con el paciente se la coloca envuelta en una compresa de gasa húmeda, o bien cubierta con un lubricante conductor para electrodos (gel), de manera uniforme, sobre toda la placa, para humedecer a la perfección la piel y reducir al mínimo su resistencia eléctrica. Se verificará que no existan puntos secos en las almohadillas prelubricadas antes de ser colocadas.



El personal del quirófano conectará el enchufe o adaptador del extremo del cordón al receptáculo específico del generador claramente distinguible por el color y forma del conector. Se verificará la colocación correcta del electrodo inactivo para evitar quemaduras eléctricas al paciente. Varias recomendaciones deben seguirse:

- a) Colocar el electrodo inactivo cerca al sitio donde se usará el electrodo activo, para reducir al mínimo la corriente que recorre el cuerpo del paciente.
- b) El electrodo inactivo debe contactar la totalidad su superficie en la piel del paciente, en una zona sin pelo (rasurada) o sin cicatrices (actúan como aislantes).
- c) Evitar las zonas donde existan prominencias óseas que causan puntos de presión, que a su vez pueden aumentan la concentración de la corriente.
- d) Poner la almohadilla o placa en una superficie de piel limpia y seca, sobre o debajo de una masa muscular tan grande como sea posible.
- e) No colocar el electrodo dispersor o inactivo en piel sobre un implante metálico, como sería el caso de una prótesis de cadera, ya que la corriente se desvía hacia el implante.
- f) Verificar que el electrodo dispersor inactivo esté limpio y si bordes doblados.
- g) Controlar que el gel lubricante conductor de corriente no se seque y deje una película de alta resistencia que impide el contacto apropiado con la piel.
- h) Garantizar que el conector entre la almohadilla o placa y el cordón conductor no toque al paciente.

- i) Asegurar el cordón para que no se desplace. El conector no debe crear un punto de presión en la piel del paciente.
- j) Verifique la correcta conexión entre el electrodo inactivo y el generador, en el receptáculo compatible. Si el circuito de regreso es defectuoso, se completa un circuito a tierra por contacto accidental con la mesa quirúrgica metálica o sus aditamentos. Si la zona conectada a tierra es pequeña, la corriente que pasa a través de la zona expuesta de piel será relativamente intensa.
- k) Colocar siempre el electrodo dispersor inactivo si se usa un equipo mixto (funcionamiento bipolar y monopolar).
- l) La enfermera circulante registrará en la historia clínica el sitio de colocación del electrodo dispersor inactivo, estado de la piel antes y después de la electrocirugía, el número de identificación del generador y la corriente usada para corte-coagulación.

**Sistema de iluminación, central y auxiliares:** la suspensión de la lámpara en el cielo del quirófano ofrece una movilidad óptima y un manejo confortable.

El sistema de iluminación central de quirófano modelo EMALED 560 que se visualiza en la imagen, instalado en el techo del quirófano, posee un diámetro de 61 cm y proporciona una intensidad de 160.000 Lux emitida por focos LED, siendo este modelo un tipo de luminaria de quirófano más pequeña y brillante para su categoría.



Los diodos emiten luz de gama tipo luz solar de 4.200 K con un índice de reproducción de color de 92, sin generar calor al campo de operación. La regulación de la intensidad lumínica es graduable entre 10% a 100%) y la amplitud del campo de intervención se regula directamente en el cuerpo de la lámpara mediante un control sin cable.

Esta lámpara puede trabajar sola o con doble luminaria 560/560. El equipo, con focos LED tiene bajo consumo energético y puede operar con baterías de 4 horas de vida útil y se recargan automáticamente. Tiene otras ventajas, a más de su luz brillante y contrastiva, el bajo costo operativo, larga duración de las lámparas y su fácil mantenimiento.

Algunos modelos de lámparas cialíticas disponen como fuente de luz, focos halógenos que producen una luz blanca que pasa por un filtro dicróico para corrección del color de la luz e inciden sobre espejos cóncavos desde donde se reflejan al campo operatorio. Tienen como desventajas el mayor costo de operación (los focos de 150W y 24V tienen una vida útil de 2000 horas), generan calor sobre el campo operatorio y un mantenimiento más complicado.



Dependerá del tipo de cirugía la necesidad de incorporar una lámpara auxiliar de quirófano, que cumple similares funciones a la lámpara cialítica.

**Mesa rodante de instrumental:** la más difundida es el modelo creado por el profesor argentino Enrique Finochietto, quien diseñó múltiples instrumentos y aparatos quirúrgicos de amplio uso. Conoció el frontolux (aparato luminoso ceñido a la frente del cirujano), el porta agujas, la pinza doble utilidad usada para hemostasia y pasa hilos, el aspirador quirúrgico, las valvas de Finochietto para separar órganos, una cánula para transfusiones, la mesa quirúrgica móvil manejada con pedales, un banco para cirujanos y el separador intercostal de cremallera para cirugías torácicas conocido universalmente como separador Finochietto.



La mesa posee un plano superior de 70 cm x 50 cm, como aditamento un arco abatible de 10 cm para cualquiera de los dos lados según la necesidad y un escalón aprovechable para reserva de gasa, hilos, para apartar instrumentos una vez usados con una dimensión de 30 cm x 50 cm.

La mesa se apoya en un vástago que termina en un trípode con ruedas para facilitar el desplazamiento. En la parte superior del vástago existe un meca-

nismo que permite subir o bajar la mesa de acuerdo a las necesidades del procedimiento.

**Mesa riñonera, mesa semicircular o mesa de instrumentación:** tiene forma de un riñón; posee dos planos, uno superior para colocar elementos de uso inmediato (hojas de bisturí, sondas vesicales, nasogástricas, catéteres, paquetes con gasa, apósitos, vendas, compresas estériles) y otro plano inferior acanalado donde se ubican elementos de uso mediano y pesados (paquetes de ropa de reserva, soluciones parenterales, cajas con instrumental, etc.). La mesa, construida en acero inoxidable se apoya en 4 o 6 patas con ruedas que permiten su movilización. Algunos quirófanos poseen una mesa de mármol suspendida mediante ménsulas (instrumento de hierro o acero fijo a la pared) que le sirve de apoyo.



**Mesa de Mayo:** mesa auxiliar fabricada en acero inoxidable; consta de una base con ruedas para facilitar su movimiento, un vástago lateral que sostiene un marco que a su vez sujeta una bandeja de acero de profundidad variable. Se la coloca sobre el paciente, a una distancia adecuada al campo operatorio para mantener cerca del campo quirúrgico y del cirujano, el instrumental que se utiliza de manera continua y permanente durante la intervención. Existen modelos que permiten subir o bajar mediante un artificio mecánico, otras mesas poseen un sistema hidráulico y las más sencillas, funcionan con un perno que se ajusta al vástago evitando su movimiento.



**Tabla de Grey Turner:** aditamento fabricado en material plástico de base con un acolchado de esponja forrado de material sintético impermeable a nivel de las costuras. Algunas mesas de operaciones tienen un aditamento que fija la tabla directamente a su estructura. Independientemente de la forma en que se coloque, cumple la función de apoyo al brazo del paciente, en el que se

realizará la venoclisis. Pueden colocarse correas de velcro para evitar que el brazo pueda caer accidentalmente.

**Porta sueros:** se disponen dos tipos de aparatos para sostener soluciones, los de pedestal (pie) poseen un vástago central apoyado en un trípode con rodamientos y su extremo superior 2 o 3 ganchos para colgar soluciones.

Por el espacio que ocupan y riesgo constante de caer su uso en quirófono es limitado.



Los porta sueros que penden de rieles instalados en el cielo (techo) por donde corre carros con ruedas de nylon, que sostienen parantes o soportes de acero quirúrgico inoxidable, de altura variable, con 4 o 5 ganchos porta sueros cada uno, posicionados de acuerdo a las exigencias del usuario. Se caracterizan por su ajuste telescópico aumentando al máximo la comodidad del equipo quirúrgico, desde un sistema de rieles rectos o curvos paciente. Su diseño permite que el carro se deslice por las rectas y curvas de la pista; es seguro, fácil de manejar y dirigir.



Otras unidades poseen un sistema de rieles paralelos a lo largo de la mesa de operaciones, colocados 1,5 m sobre la mesa de operaciones, el sistema sencillo consta de dos hilos de acero fino puestos en tensión, mediante tensores tipo resorte en cada extremo sujetos a la pared, desde donde penden cadenas o ganchos de acceso en forma de S que sirven para colgar soluciones parenterales usadas en anestesia, frascos de sangre, cables de equipos, sujetar el campo superior o cefálico para formar la tienda del anestesista.

Como equipos de quirófono, ahorran espacio y brindan la posibilidad de suspender múltiples elementos, solo agregando ganchos.

Existen aditamentos especiales que se incorporan a las mesas de operaciones y/o máquinas de anestesia, y cumplen el mismo fin. Como ventajas se señalan, ser instalados o retirados a conveniencia, ocupan un mínimo espacio, son telescópicos y de fácil limpieza al ser fabricados en acero quirúrgico o aluminio.

**Vitrinas:** mobiliario de almacenamiento, fabricadas en acero inoxidable con puertas de vidrio transparente para facilitar la visibilidad al interior. Las vitrinas de piso (tipo armario) tienen un diseño que permite disponer según el tamaño, entre 3 a 4 estantes de vidrio. Facilita guardar y dar seguridad a todos los elementos de uso diario como antisépticos, diferentes tipos de suturas, frascos con vaselina líquida y sólida, soluciones parenterales, medicamentos, sustancias de contraste, jeringas y agujas descartables, sondas vesicales, sondas nasogástricas, catéteres, tela adhesiva, adhesol (adhesivo líquido hipoalergénico), almohadillas para cambiar la posición del paciente, equipos de quirófano de tamaño pequeño, frontolux, y otros. Las vitrinas empotradas o modulares se fijan a la pared mediante pernos, son más largas y de menor altura, divididas en 2 o 3 espacios y su acceso se realiza por puertas corredizas de vidrio. El personal de quirófano realizará el mantenimiento regular encaminado a su limpieza y retiro de polvo, mediante solución desinfectante, según el tránsito de personal en el área quirúrgica. Además, el personal verificará la existencia de los insumos solicitando la reposición si lo amerita el caso.



**Aspirador para cirugía:** equipo eléctrico que utiliza un motor para generar vacío, a fin de aspirar líquidos, pus, sangre, contenido intestinal, gástrico, sólidos de un calibre inferior al diámetro de la manguera/cánula, membranas hidatídicas de quistes, cálculos, coágulos, etc. Existen modelos de succión continua, o bien activados por un pedal.

Tiene uno o dos frascos para coleccionar material aspirado, cada uno con una tapa hermética con dos orificios, donde se colocan un par de tubos, uno corto y otro largo (hasta 8 cm de la base). El motor eléctrico está instalado en la estructura metálica con rodamientos, se conecta al tubo corto ubicado en la tapa del frasco mediante un tubo flexible de plástico o de caucho. Cuando se acciona el motor con el pedal, se crea un vacío extrayendo el aire del interior del frasco y mangueras iniciándose la aspiración. Depende del lado en que se requiera, lo usual es colocar el equipo y pedal a la izquierda del primer ayudante, quien controlará su funcionamiento.



La enfermera circulante instalará los componentes, algunos estériles. Previa la cirugía probará el correcto funcionamiento del equipo antes de colocar el pedal (reóstato) a los pies del primer ayudante.

El **aspirador central**, si el quirófano dispone de una toma de vacío, se instalará en la pared; se conecta la manguera de vacío al tubo corto del frasco y el tubo largo a la manguera que va para el paciente. Debe vigilarse durante el procedimiento que el frasco no se llene de tal manera que los líquidos absorbidos pasen al sistema o al motor, considerando que la aspiración es silenciosa y permanente. Es útil para aspiración de secreciones durante la cirugía, aspiración durante la anestesia para secreciones bronquiales (de menor volumen, ubicado cerca a la máquina de anestesia, posee doble conexión, una hacia la toma de aspiración y la otra se adapta para utilizar en el paciente mediante una sonda fina.



Existen **aspiradores manuales portátiles**, eléctricos, con doble frasco. Para su funcionamiento debe accionarse el interruptor de encendido y apagado. Permiten una aspiración continua.

**Banco de cirujano modelo Finochietto:** es el más práctico, con forma de sillón de bicicleta o silla de montar. Para modificar la altura (subir o bajar), la en-

fermera circulante debe girar la rueda colocada inmediatamente por debajo del asiento. Cuando el cirujano lo use, la enfermera circulante ayuda al cirujano para que se siente debajo de la bata estéril. Bancos altos de madera, proporcionan comodidad a la enfermera instrumentista. Otro tipo usual de bancos son los metálicos, de asiento giratorio sobre un perno sinfín central para modificar la altura.

**Tarimas-gradas para pacientes:** Las tarimas son pequeñas plataformas de madera o acero inoxidable, de diferentes alturas, usadas para adaptar la altura de los integrantes del equipo quirúrgico a la de la mesa de operaciones que se regula para comodidad del cirujano. La base de la grada tiene en sus patas caucho que impida su deslizamiento; como aislante, si son gradas de metal, debe tener una alfombra de goma que cubra toda la superficie de apoyo de los pies a fin de evitar accidentes. Las gradas para pacientes, posee 1 o 2 escalones, de ser necesaria, usarla que el paciente suba a la mesa de operaciones.

**Oxígeno, óxido nitroso y aire comprimido central:** disponer tomas de oxígeno, óxido nitroso y aire comprimido genera alto rendimiento a la unidad quirúrgica por su bajo costo de operación al aprovechar totalmente el contenido de los cilindros, las instalaciones conducen los gases desde un depósito que facilita el manejo de los mismos reduciendo riesgos. El oxígeno central es obtenido desde cilindros conectados en serie o de un depósito que se recarga si es necesario. Por tuberías especiales llega hasta las tomas de salida en el quirófano y sala de pacientes.



Grandes centros hospitalarios disponen de un sistema centralizado de óxido nitroso para anestesia general.



El aire comprimido central, tiene su

conexión independiente, se produce en un compresor ubicado fuera del área quirúrgica. Se usa para secar instrumental (cirugía laparoscópica, sondas, etc., previa su esterilización. Las llaves de paso deben ubicarse en un lugar estratégico para, cortar el suministro si es necesario.

Cada uno de los sistemas independientes (oxígeno, óxido nitroso y aire comprimido) poseen manómetros de presión y sensores de presión que alertan al personal cuando la reserva se agota.

**Lebrillos o cubetas:** recipientes plásticos o metálicos fabricados de acero inoxidable, de forma piramidal, suspendidos en un aro con rodamientos (porta lebrillo); reciben todos los elementos que se usan y desechan en cada cirugía.



Se forran con bolsas para residuos y se colocan: uno para el cirujano, uno para ayudantes, uno para la enfermera instrumentista y uno para uso del anestesista. Terminado el procedimiento se sellan las fundas para su destino final, son lavados y reusados.

### Equipamiento auxiliar de quirófano

Lo conforman elementos o aparatos que no son imprescindibles para el inicio y realización de una cirugía. Dentro del equipamiento auxiliar se incluyen:

**Mesas accesorias:** se utilizan como auxiliares a la mesa de instrumental, en procedimientos que requieren gran cantidad de instrumental o instrumental voluminoso.

**Equipo de RX portátil:** equipo transportable, pequeño, con rodamientos, que permite desplazarlo con facilidad y lograr su ingreso a la sala de operaciones, sin contaminar al equipo estéril.

**Arco con C o intensificador de imágenes:** equipo de mediano tamaño que permite realizar estudios dinámicos de imagen, es decir, permiten visualizar órganos, huesos, instrumentos tales como placas, tornillos, clavijas, catéteres, etc., en movimiento durante la cirugía. Para su uso, la mesa de operaciones debe tener el plano superior de acrílico (material radio lúcido) que permita el paso de radiación.

Al ser un sistema móvil radio quirúrgico digital de arco, su diseño ofrece máxima flexibilidad y productividad clínica.

El sistema móvil radiográfico digital OMNISCOP CRK multifunción dispone de la más innovadora tecnología de adquisición de imagen, con cámara de televisión con sensor CCD, un intensificador de imagen de 9 pulgadas, tres campos y un monitor de TV instalado en el carro de control de imagen, que permite una operatividad y maniobrabilidad excepcional quirófanos, cuidados intensivos, urgencias etc. La adecuada profundidad del arco asegura una máxima accesibilidad y versatilidad, al disponer de movimientos balanceados mecánicamente para un posicionamiento manual rápido y ligero. Los frenos mecánicos aseguran un transporte seguro y un control fácil gracias a la consola táctil giratoria de 315°.



El arco tiene una profundidad de 640 mm, la apertura de arco es 710 mm, distancia foco/intensificador SID de 928 mm, movimiento orbital del arco -90° a +45°, movimiento rotacional de  $\pm 200^\circ$ , movimiento horizontal 200 mm, movimiento vertical motorizado 400 mm y movimiento axial "Wig Wag"  $\pm 10^\circ$ .

Tiene como principales aplicaciones, procedimientos vasculares, intervencionismo cardíaco, neurocirugía, cirugía torácica, cirugía abdominal y cirugía ortopédica.

Como características principales se señala una reducción de dosis, máxima eficiencia de potencia en modo pulsado, menor peso, mejor maniobrabilidad y excelente calidad de imagen. La combinación entre el bajo peso del equipo combinado a su resistencia convierten a este equipo de fluoroscopia móvil en un auxiliar de quirófano, ergonómico y fiable. El generador de radiación trabaja a una potencia máxima de 15Kw (alimentación 220-230V, y 16 amperios).

**Equipos de uso en procedimientos no usuales**

- **Microscopios:** uso específico en cirugía otorrinolaringológica, neurocirugía y cirugía oftalmológica.
- **Bomba de circulación extracorpórea:** uso en cirugía cardiovascular.
- **Equipo de cirugía laparoscópica:** permite realizar procedimientos de laparoscopia, técnica que permite la visión de la cavidad pélvica-abdominal con la ayuda de un lente óptico. Mediante una fibra óptica, se transmite luz para iluminar la cavidad mientras se observan imágenes del interior con una cámara conectada a la misma lente. Permite intervenciones quirúrgicas con mínima invasión al acceder al cuerpo del paciente por una pequeña incisión, habitualmente entre 0,5 y 1,5 centímetros. El aparato utilizado se llama torre de laparoscopia y facilita efectuar prácticamente cualquier cirugía abdominal y pélvica (colecistectomías, cistectomías, apendicectomías, resecciones intestinales, esterilizaciones quirúrgicas y pancreatectomías). Existen algunas ventajas de la cirugía laparoscópica respecto a la cirugía abierta tradicional, como son un menor tamaño de la incisión con el consecuente mejor efecto estético, menor dolor postoperatorio y una recuperación más rápida del paciente con menor estancia hospitalaria.

Amerita, experiencia en el uso del laparoscopio, ya que el procedimiento es instrumental y no manual.

- **Cámara filmadora y equipo de circuito cerrado de televisión:** permite la proyección de cirugías con fines académicos/docentes/científicos.



## Capítulo 6

### Instrumental quirúrgico y armado de equipos básicos

#### Introducción

La preparación de equipos involucra una serie de actividades previas a la esterilización a fin de minimizar el riesgo de una infección durante la cirugía y facilitar la recuperación del paciente. Para que los objetos esterilizados mantengan esa condición una vez almacenados, deben prepararse de tal forma que se garantice la ausencia de contaminación durante todo el proceso que inicia con la recepción del instrumental previamente descontaminado, lavado, inspeccionado y secado.

El método ideal de esterilización de instrumental metálico es la estufa; el autoclave es una alternativa que tiene como inconveniente generar algún grado de corrosión.

Para ser esterilizado, el instrumental debe guardarse en cajas metálicas o envolverse individualmente el instrumental de uso no cotidiano. El instrumental se acomoda dentro de las cajas según su uso, agrupando instrumental similar, por ejemplo separadores, mangos de bisturí, pinzas anatómica y quirúrgica, sonda acanalada, tijeras (con los anillos hacia el mismo lado), pinzas hemostáticas y de presión continua (con los anillos hacia otro lado), y por último las pinzas de campo enganchadas una sobre la otra. Si la caja no posee tapa debe envolverse en tela y luego en papel. Es conveniente armar las cajas de instrumental según el tipo de cirugía para la que se va a implementar, sea de uso general o específico.

**Equipo de cirugía mayor:** compuesto por 76 piezas. El tipo de instrumental, puede variar según la disponibilidad en el servicio, dimensiones y tipo, siempre y cuando cumplan la misma función.

Descripción del instrumental	Cantidad
Mango de bisturí número 3	1
Mango de bisturí número 4	1
Sonda acanalada	1

Pinza Foerster 25 cm	1
Pinza campo Backhaus 13 cm	8
Tijera Mayo recta 14 cm	1
Tijera Mayo recta 17 cm	1
Tijera Mayo curva 17 cm	1
Tijera Metzembraum curva 18 cm	1
Tijera Metzembraum curva 20 cm y 23 cm	1
Pinza anatómica de 15 cm	1
Pinza anatómica de 20 cm	1
Pinza anatómica de 25 cm	1
Pinza quirúrgica de 16 cm	1
Pinza de disección Rusa de 20 cm	1
Pinza de disección Adson sin dientes de 12cm	1
Pinza Disección Adson con 1x2 dientes de 12 cm	1
Pinza Halstead mosquito curva de 13 cm	4
Pinza Kelly curva de 14 cm	10
Pinza Kelly-Adson curva, 1x2, con dientes 18,5 cm	2
Pinza Rochester-Pean curva de 20 cm	8
Pinza Kocher Oschner recta, de 16 cm	2
Pinza Allis 5 x 6 con dientes, de 19 cm	4
Pinza Babcock 20 cm	2
Pinza Mixer de 22 cm	2
Porta guja Mayo Hegar de 16 cm	1
Porta guja Mayo Hegar de 18cm	1
Porta guja Mayo Hegar de 20cm	1
Porta guja Sarot de 18 cm	1
Cánula de succión Yankauer estándar	1
Cánula succión Poole 30 French	1
Separador Farabeuf de 15 cm (juego 2 unidades)	2
Separador Senn-Mueller dientes agudos 7 x 8,5 mm de 16cm	1
Separador de Richardson Eastman doble servicio	1
Valva maleable angosta (30 mm x 13 pulgadas)	1
Valva maleable mediana (40 mm x 13 pulgadas)	1
Valva maleable ancha (50 mm x 13 pulgadas)	1
Separador Deaver pequeño 25 mm x 23 cm	1
Separador Deaver mediano 50 mm x 30 cm	1
Separador Deaver grande 75 mm x 30 cm	1
Separador vena Cushing de 20 cm	1
Separador abdominal Balfour	1

El listado de este instrumental es referencial y puede modificarse de acuerdo a la disponibilidad de cada centro quirúrgico; se usa en intervenciones de colon descendente y recto, hígado, bazo, hígado, aorta, etc., en cirugías de emergencia en traumatizados y pacientes obesos. Para cirugías que necesitan un abordaje más profundo (colecistectomía, gastrectomía, cesárea, cirugía de colon ascendente y transversal) se recomienda usar instrumentos más largos y en mayor cantidad respecto al equipo de cirugía mayor.

**Equipo de cirugía menor:** consta de 30 a 34 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Mango de bisturí número 3	1
Pinza de disección con dientes de 14 cm	1
Pinza de disección sin dientes de 14 cm	1
Juego de separadores Farabeuf de 12 a 15 cm	1
Pinza Foerster curva de 24 cm	1
Pinza Allis de 15 cm	4
Pinza Mosquito recta de 12 cm	4
Pinza Mosquito curva de 12 cm	4
Pinzas Crille curva de 14 cm	4
Tijera Mayo recta de 14 cm	1
Tijera Metzemaum recta de 14 cm	1
Pinza de campo de 13 cm	4 a 8
Porta agujas Mayo Hegar de 18 cm	1
Charol de Mayo	1
Riñón e acero inoxidable	1

**Equipo de cirugía general:** compuesto por 11 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Mango de bisturí número 3	1
Mango de bisturí número 4	1
Pinza de campo Backhaus 13 cm	2
Pinzas Mixer de 18 cm	2
Pinza Rochester Pean recta de 14 cm	1
Pinza Rochester Pean curva de 14 cm	1
Pinza Foerster recta 18 de cm	1
Cánula de Yankahuer	1
1 Separador Farabeuf de 15 cm	1

**Equipo de curación:** compuesto por 8 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Mango de bisturí número 3	1
Mango de bisturí número 4	1
Pinza Crille curva de 14 cm	1
Pinza de disección con dientes de 14 cm	1
Pinza de disección sin dientes de 14 cm	1
Riñón de acero inoxidable	1
Tijera Mayo recta de 14 cm	1
Tijera Metzembraum curva de 14 cm	1

**Equipo de sutura:** compuesto por 6 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Pinza de disección con dientes de 14 cm	1
Pinza de disección sin dientes de 14 cm	1
Pinza Kelly recta de 14 cm	1
Pinza Kelly curva de 14 cm	1
Porta Agujas Mayo de 14 cm	1
Tijera Metzembraum curva de 14 cm	1

**Equipo de parto:** compuesto por 13 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Amniótomo	3
Pinza Foerster recta 24 cm	1
Pinzas Rochester Pean curva de 20 cm	2
Pinza Kelly recta de 14 cm	3
Porta Agujas Mayo de 20 cm	1
Tijera Mayo curva de 17 cm	1
Pinza de disección sin dientes, de 14 a 16 cm	1
Cánula Yankahuer	1

**Equipo de disección venosa:** compuesto por 27 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Charola Mayo	1
Mango de bisturí número 3	1
Pinzas de campo de 13 cm	4

Pinzas Mosquito recta de 12 cm	4
Pinzas Mosquito curva de 12 cm	4
Tijera Metzembraum curva de 14 cm	1
Tijera Mayo curva de 14 cm	1
Tijera Wescol recta	1
Pinza Crille curva de 14 cm	2
Porta agujas Mayo Hegar de 14 cm	2
Pinza Foerster recta de 18 cm	1
Pinza Adson sin dientes, de 14 a 16 cm	1
Pinza Adson con dientes, de 14 a 16 cm	1
Separador Farabeuf de 12 cm (juego 2 unidades)	1
Pinzas Kelly curva de 14 cm	2

**Equipo de colecistectomía:** compuesto por 28 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Cánulas de Yankahuer	2
Juego de dilatadores Bakes 13 piezas	1
Mangos de bisturí número 3	2
Pinzas Kelly curva de 14 cm	6
Pinzas Rochester Pean curva de 25 cm	4
Pinzas de disección sin dientes de 18 cm	2
Pinza Foerster recta de 24 cm	1
Pinza Foerster curva de 24 cm	1
Juego de Randall 4 piezas	1
Pinzas Mixter de 23 cm	2
Porta Agujas Mayo Hegar de 20 cm	1
Juego de separador Richardson Eastman	1
Juego de separador Deaver 5 piezas	1
Tijera Metzembraum curva de 20 cm	1
Tijera Mayo recta de 14 cm	1
Tijera Mayo curva de 14 cm	1

**Equipo de retiro de puntos:** compuesto por 7 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Mangos de bisturí número 4	1
Pinzas de disección con dientes de 14 cm	1
Pinzas de disección sin dientes de 14 cm	1
Pinzas Kelly curva de 14 cm	2

## Capítulo 6. Instrumental quirúrgico y armado de equipos básicos

Tijera Lithüer de 14 cm	1
Riñón de acero inoxidable	1

**Equipo de legrado:** compuesto por 8 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Charola Mayo	1
Pinza Foerster recta de 24 cm	1
Pinza Foerster curva de 24 cm	1
Pinza uterina de Bozeman curva de 25 cm	1
Pinza Possi de 25 cm	1
Histerómetro	1
Espejo vaginal	1
Juego de legras cortantes	1

**Equipo de cesárea:** compuesto por 44 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Charola Mayo	1
Cánulas de Yankahuer	2
Mangos de bisturí número 4	2
Pinzas de campo de 13 cm	6
Pinza de disección con dientes, de 14 cm	1
Pinza de disección sin dientes, de 14 cm	1
Pinza Kelly curva de 14 cm	8
Pinza Rochester Pean curva de 20 cm	6
Pinza Foerster recta de 24 cm	2
Pinza Foerster curva de 24 cm	2
Pinza Allis de 15 cm	6
Pinza Rochester Pean curva de 14 cm	3
Porta agujas Mayo Hegar de 18 cm	1
Tijera Metzembbaum curva de 23 cm	1
Tijera Mayo recta de 17 cm	1
Tijera Mayo curva de 17 cm	1

**Equipo de histerectomía:** compuesto por 79 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Charola Mayo	1
Cánulas de Yankahuer	1

Pinzas de campo de 9 cm	24
Pinza de disección con dientes, de 20 cm	1
Pinza de disección sin dientes, de 20 cm	1
Pinza Kelly curva de 14 cm	10
Pinza Rochester Pean curva de 20 cm	6
Pinza Foerster recta de 18 cm	3
Pinza Foerster curva de 18 cm	3
Pinza Allis de 15 cm	4
Pinza Rochester Pean curva de 18 cm	6
Pinza Rochester Osner recta 16 cm	6
Pinza Heany de un diente, de 21 o 23 cm	4
Pinza Possi 24 cm	1
Pinza Babcock de 18 cm	2
Pinza Babcock de 20 cm	2
Porta agujas Mayo Hegar de 18 cm	1
Juego de separadores de Farabeuf, de 12 cm	1
Juego de separadores de Richardson Eastman	1
Tijera Mayo curva de 17 cm	1

**Set de vasectomía sin bisturí:** compuesto por 7 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Pinza mosquito extrafina curva	4
Tijera Iris	1
Pinza doctor Lee	1

**Equipo de vasectomía con Bisturí:** consta de 27 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Charola Mayo	1
Pinza de campo de 13 cm	4
Pinza Mosquito recta de 12 cm	4
Pinza Mosquito curva de 12 cm	4
Tijera Metzbaum curva de 14 cm	1
Tijera Mayo recta de 14 cm	1
Tijera Wescot recta	1
Pinza Crille curva de 14 cm	2
Porta agujas Mayo Hegar 14cm	1
Pinza Foerster recta de 18 cm	1
Pinza Adson con dientes	1

## Capítulo 6. Instrumental quirúrgico y armado de equipos básicos

Pinza Adson sin dientes	1
Mango de bisturí número 3	1
Juego separador Farabeuf de 12cm	2
Pinza Kelly curva de 14 cm	2

**Equipo de amigdalotomía:** consta de 8 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Charola Mayo	1
Pinza Allis de 15 cm	2
Pinza Allis de 18 cm	2
Pinza Foerster recta de 18 cm	1
Amigdalotomo de Eves	1
Mango de bisturí número 7	1

**Equipo de traqueotomía:** consta de 20 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Tijera aguda roma curva de 14 cm	1
Pinza mosquito curva de 12 cm	6
Tijera aguda roma recta de 14 cm	1
Pinza Rochester Kocher curva de 14 cm	2
Pinza Crille curva 14 cm	10

**Equipo de salpingoclasia (ligadura):** consta de 33 piezas.

Descripción del instrumental	Cantidad
Charola de acero inoxidable	1
Riñones de acero inoxidable	2
Pinza de campo de 13 cm	6
Pinza Rankin Crille curva 16 cm	6
Pinza Allis de 25 cm	4
Pinza Babcock de 23 cm	3
Porta agujas Mayo Hegar 18 cm	2
Pinza Foerster recta de 24 cm	2
Mango de bisturí número 4	1
Separador de Farabeuf de 15 cm	2
Cánula de Yankahuer	1
Pinza de disección sin dientes de 20 cm	1
Pinza de disección con dientes de 20 cm	1

Mango de bisturí número 3 1

**Equipo de cirugía pediátrica:** consta de 48 piezas. El instrumental es más pequeño.

Descripción del instrumental	Cantidad
Charola de Mayo	1
Riñón de acero inoxidable	1
Separador Richardson pequeño	1
Separador Richardson mediano	1
Juego de separadores Farabeuf de 15 cm	2
Mango de bisturí número 3	1
Mango de bisturí número 4	1
Cánula Yankahuer	2
Pinza de disección con dientes de 14 cm	2
Pinza de disección sin dientes de 14 cm	2
Pinza Foerster recta de 18 cm	1
Pinza Foerster curva de 18 cm	1
Gancho herina	3
Pinza Kelly curva de 14 cm	10
Pinza Rochester Pean curva 16 cm	4
Pinza Allis de 15 cm	2
Pinza Allis de 18 cm	4
Pinza Babcock 16 cm	2
Porta agujas Mayo Hegar 14cm	2
Sonda acanalada	1
Tijera Mayo recta de 14 cm	1
Tijera Mayo curva de 14 cm	1
Tijera Metzembraum curva de 14 cm	1
Tijera Metzembraum recta de 14 cm	1



## Capítulo 7

### Equipo quirúrgico

#### Introducción

En lo que respecta al acto quirúrgico el equipo está integrado por el médico cirujano, uno o dos ayudantes, anestesiólogo, médicos residentes (de anestesiología y cirugía), enfermera (o) anestesista, enfermera (o) quirúrgicas instrumentista y circulante. El número de médicos, instrumentistas y circulantes dependerá de la complejidad y duración de la cirugía.

- **Cirujano:** profesional de la medicina responsable del tratamiento médico y quirúrgico del paciente; comanda las actividades durante el acto quirúrgico.
- **Ayudante del cirujano:** puede ser un médico adscrito, residente o interno; colabora con el cirujano durante el procedimiento, controla la hemostasia, maneja separadores para una adecuada exposición del campo operatorio, aspira el campo quirúrgico y sutura, dependiendo de su experiencia y nivel de entrenamiento.
- **Anestesiólogo:** profesional médico especializado en administración y selección de anestesia al paciente y actividades de monitoreo y conservación de la homeostasia.
- **Enfermera anestesista:** profesional de enfermería calificado que asiste al médico anestesiólogo y por su entrenamiento puede realizar actividades bajo supervisión directa del anestesista.
- **Enfermera circulante:** es un miembro importante durante el acto quirúrgico, al supervisar la conservación de la asepsia quirúrgica. Atiende al paciente desde su ingreso, realiza la asepsia quirúrgica del paciente, revisa



sa el expediente clínico, sirve de enlace entre los miembros del equipo quirúrgico y lleva un control exacto del material textil utilizado.

- **Enfermera instrumentista:** es responsable de colocar y entregar al cirujano y ayudante, todo el material e instrumental estéril requeridos para el procedimiento. Dispone y ordena equipos, instrumental y material necesario para la cirugía.

### **Normas generales para el personal de enfermería en quirófano**

Las actividades que realiza el personal de enfermería en quirófano son variadas y deben seguir normas perfectamente establecidas que requieren una preparación específica y un adecuado entrenamiento.

**Enfermera instrumentista:** debe supervisar todo lo necesario para el procedimiento según el siguiente listado de actividades:

- Conocer previamente la operación a realizarse.
- Preparar todo el instrumental y material necesario para la operación, verificando que no falte ningún elemento antes del inicio de la intervención.
- Realizar su lavado quirúrgico, vistiéndose seguidamente, con la ayuda de la enfermera circulante, utilizando ropas estériles. Se coloca los guantes.
- Vestir las mesas de instrumentación, disponiendo en el orden correspondiente los elementos que se utilizarán en cada tiempo operatorio.
- Ayudar a los cirujanos a colocarse los guantes.
- Ayudar a colocar el campo estéril.
- Entregar los elementos solicitados por los cirujanos.
- Tomar muestras durante la cirugía y entregarlas a la enfermera circulante.
- Controlar los elementos utilizados, manteniendo la mesa ordenada y desechando convenientemente el material utilizado.
- Controlar el uso de gasas y compresas en el campo operatorio, verificando que sean radiopacas; posteriormente efectuar su recuento con la enfermera circulante.
- Colaborar en la desinfección final y colocación de apósitos.
- Retirar hojas de bisturí, agujas y demás objetos cortantes y punzantes.
- Ayudar a trasladar al paciente a la camilla.
- Recoger y revisar los instrumentos utilizados así como disponer lo necesario para su lavado, desinfección y esterilización.

- Colaborar con el resto del equipo en dejar la sala perfectamente preparada.

### Enfermera circulante

- Valorar, planificar, realizar y evaluar las actividades de enfermería indispensables para el éxito del procedimiento.
- Observación minuciosa de posibles fallos de la técnica aséptica y la iniciación de medidas adecuadas para corregir la situación.
- Proporcionar ayuda a cualquier miembro del equipo que lo requiera.
- Mantener comunicación entre los miembros del equipo quirúrgico y cualquier contacto necesario con otro personal sanitario o con la familia del paciente.
- Detectar riesgos de peligro ambiental que afecte al paciente o a miembros del equipo y realizar las acciones adecuadas para corregir o ayudar en el problema
- Registrar luego del procedimiento, en la historia clínica del paciente, todo evento que se presentó durante el transoperatorio, con énfasis en el conteo final de compresas e instrumental quirúrgico, cantidad estimada de sangrado o cualquier tipo de accidente o incidente.



## Capítulo 8

# Organización y funciones del equipo quirúrgico

### Introducción

El equipo quirúrgico lo conforma todo el personal que interviene en un procedimiento. Por las funciones de sus miembros se subdivide en:

- **Equipo estéril** (cirujano, ayudantes del cirujano y enfermera o técnica instrumentista). Por su actividad se someten al lavado quirúrgico, usan batas y guantes estériles y tienen acceso al campo estéril definido como el espacio del quirófano que está en contacto con el paciente. Para alcanzar la categoría de campo estéril, todo instrumental y lencería necesarios para la operación están esterilizados, lo que significa que todos los microorganismos han sido eliminados. Iniciado el procedimiento, la instrumentista y los miembros del equipo estéril que trabajan dentro de esa zona limitada, usarán solo artículos estériles.
- **Equipo no estéril** (anestesiólogo, enfermera circulante y personal de apoyo). En ocasiones, por la complejidad el procedimiento se requiere la presencia de profesionales biomédicos o técnicos para preparar y operar aparatos de circulación externa, instrumentos de monitorización, etc. que son indispensables para la seguridad del paciente durante la operación. Estos miembros del equipo no tienen contacto con la zona estéril por lo que trabajan fuera o alrededor del campo estéril y tienen la responsabilidad de conservar la técnica estéril durante la operación. Pueden manejar elementos y equipos no estériles.

Bajo principios de la técnica estéril, abastecen al equipo estéril, proporcionan atención directa al paciente y están listos para cualquier necesidad que pudiera surgir.

### Miembros del equipo estéril

- **Cirujano:** profesional médico con conocimiento, habilidad y juicio indispensables para conducir con éxito la operación y capacidad de afrontar situaciones imprevistas durante el procedimiento. Es responsable del

diagnóstico preoperatorio, la selección y realización del procedimiento y el cuidado postoperatorio. El cirujano debe estar preparado para actuar ante imprevistos en base al conocimientos amplio de la medicina para aplicar con oportunidad durante el diagnóstico y tratamiento al paciente (fase preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria). El cirujano asume toda responsabilidad sobre las decisiones médicas y tratamiento del paciente quirúrgico.

- **Asistentes del cirujano:** intervienen bajo dirección del cirujano, uno o dos asistentes ayudan a mantener la visibilidad del campo quirúrgico, controlar la hemorragia, cerrar heridas y aplicar apósitos. El asistente maneja tejidos y utiliza instrumentos. El papel y la necesidad de un asistente varían según el procedimiento quirúrgico o la especialidad quirúrgica, la condición del paciente y el tipo de instalación quirúrgica. Procedimientos simples requieren un ayudante que asiste al cirujano competente, sin embargo, se requerirá de un segundo ayudante por las características mismas la operación cuando se anticipa pérdida de sangre, duración del procedimiento y factores de fatiga que afectan al equipo dentro del quirófano así como complicaciones potenciales.

El **primer ayudante** es un cirujano calificado o un residente de postgrado quirúrgico debidamente acreditado. El primer asistente está en capacidad de asumir las responsabilidades si el cirujano que está operando se incapacita, lo cual es eventual. En procedimientos complejos o bajo circunstancias médicas excepcionales, pueden requerirse los servicios de un asistente hábil en otra especialidad quirúrgica.

Un **segundo ayudante** interviene en operaciones cuando el médico cirujano considere necesaria más ayuda, siempre y cuando acredite el adiestramiento necesario para cumplir esta función. El segundo asistente puede retirar tejidos y aspirar líquidos corporales para mejorar la exposición del campo quirúrgico. Este asistente, no se involucra en la real ejecución del procedimiento quirúrgico. Esta función se encomienda a médicos residentes de cirugía general y estudiantes de medicina si son centros docente-asistenciales.

- **Enfermera instrumentista:** a cargo de una enfermera titulada, enfermera licenciada o un técnico quirúrgico. El término enfermera instrumentista lo cumple el personal específico que desempeñe este rol y ejecute con solvencia técnicas características de este trabajo. Es responsable de con-

servar la integridad, seguridad y eficiencia del campo estéril durante toda la operación. Los conocimientos y experiencia sobre técnicas asépticas y estériles permiten que disponga instrumentos y suministros en el orden adecuado, ayuda al cirujano y ayudantes durante toda la operación al proporcionarles instrumentos y suministros estériles que se requieran.

La enfermera instrumentista debe anticipar las necesidades del cirujano y demás miembros del equipo, observar constantemente el campo estéril. La profesional que cumpla esta función debe poseer destreza manual y resistencia física, sumado a la alta capacidad para trabajar bajo presión, alto sentido de responsabilidad y prestancia para realizar con exactitud y probidad todas las tareas.

- **Enfermera circulante:** cumple varias funciones según el momento quirúrgico.

**Previa la cirugía:** controla que el quirófano y su equipamiento estén limpios.

- Coloca una sábana limpia y una banda o tira para fijar los brazos del paciente, sobre la mesa de operaciones.
- Coloca la mesa de operaciones debajo de la lámpara cialítica o sistema de iluminación central; enciende la lámpara para verificar su correcto funcionamiento.
- Revisar y alista el equipo eléctrico que se va a usar.
- Conectar y revisar el sistema de aspiración para verificar que el sistema de vacío funciona correctamente.
- Cubrir todas las cubetas o lebrillos para desechos con bolsas de plástico, con el borde doblado hacia fuera.
- Colocar el paquete de ropa estéril sobre la mesa de instrumentos.
- Selecciona los guantes según el número que usa cada miembro del personal médico.
- Alista todos los elementos para la mesa de operaciones y almohadones, almohadillas y bandas de sujeción para colocar al paciente en posición operatoria.
- Controla la integridad del paquete de ropa y verifica los controles de esterilización (cinta testigo), sean corrector.
- Maneja materiales respetando la técnica aséptica al momento de abrirlos y alcanzar su contenido a la enfermera instrumentista u otro cualquier miembro del equipo.
- Abre el paquete de ropa sin contaminar su contenido.

- Anuda las tiras de la bata de la instrumentista y cirujanos.
- Saluda e identificar al paciente cuando ingresa al quirófano.
- Cubre el cabello del paciente con un gorro para evitar la diseminación de microorganismos, protegerlo contra la suciedad e impedir la producción de chispas estáticas cerca del aparato de anestesia.
- Coloca correas de seguridad sobre las piernas y asegurar los brazos del paciente.
- Protege la intimidad del paciente con una sábana o cubre paciente.
- Coloca el brazo del paciente donde se instalará una venoclisis, posicionándolo sobre la tabla de Grey Turner para luego con una tira de tela sin comprimir vasos ni nervios.
- Verifica que el ángulo de abducción del brazo no supere  $90^{\circ}$  con respecto al cuerpo del paciente para evitar lesiones de los nervios del plexo braquial.

### **Previa la inducción anestésica:**

- Permanece en el quirófano y cerca del paciente para ayudar al anestesiólogo si ocurre alguna contingencia, en especial durante la etapa de excitación.
- Permanece en silencio considerando que la excitación del paciente puede presentarse durante la inducción por estímulos auditivos y táctiles. Se advierte que el oído es el último sentido que se pierde durante el proceso de anestesia.

### **Posterior a la inducción anestésica:**

- Ayuda a colocar al paciente en posición operatoria cuando el anestesista le indique que la profundidad anestésica alcanzada permite movilizarlo o tocarlo.
- Verificar condiciones de seguridad.
- Colocar la placa del electrodo inactivo en contacto con la piel del paciente para su conexión adecuada a tierra. Evite colocarla sobre tejido cicatrizal, vello y huesos.
- Exponer el área indicada para la preparación de la piel, llevando hacia abajo la sábana que cubre al paciente y la bata hacia arriba, para dejar una zona libre alrededor del sitio de la operación.
- Dirigir la luz de la lámpara cialítica hacia el sitio de incisión.
- Verter solución antiséptica en un recipiente estéril para iniciar la antisepsia de la piel a cargo del cirujano principal o del primer ayudante del procedimiento.

**Actividades luego del lavado quirúrgico del cirujano y ayudantes:**

- Ayuda a colocarse la bata y anuda la misma.
- Observa la colocación de campos quirúrgicos.
- Permanece cerca de la cabecera de la mesa de operaciones para ayudar al anesthesiólogo a fijar sábanas sobre el marco de anestesia y alrededor del nivel de la venoclisis.
- Coloca tarimas para miembros del equipo quirúrgico que necesiten o un taburete si el cirujano prefiere operar sentado.
- Coloca lebrillos a los lados de la mesa de operaciones (uno para el cirujano, uno para los ayudantes, otro para la instrumentadora y otro para el anesthesiólogo).
- Conecta el equipo de aspiración si es necesario.
- Conecta el cable del electrodo quirúrgico o de cualquier equipo eléctrico que se requiera.
- Coloca los pedales necesarios para el cirujano y/o ayudantes, indicándoles donde ubicó los aparatos.

**Durante la cirugía:**

- Permanecer atenta a las necesidades del equipo quirúrgico (ajustar la lámpara cialítica o auxiliar, secar el sudor de la frente del cirujano, proporcionar a la instrumentista el material necesario (gasas, compresas, apósitos, suturas, solución fisiológica caliente, etc.). Debe permanecer en el quirófano el mayor tiempo posible y comunicar a la instrumentista si debe salir.
- Conservar gasas contaminadas recogidas, separarlas por tamaños y contarlas. Se usan pinzas o manos con guantes para manipular y contar las gasas contaminadas.
- Asistir al equipo en la vigilancia de pérdida de sangre.
- Obtener sangre o hemoderivados si se requiere desde la refrigeradora o bien del banco de sangre.
- Conocer en todo momento el estado del paciente, informando a la jefatura de enfermería cualquier cambio notorio en el estado del paciente y si se requiere de un procedimiento no anticipado, a efectos de reordenar la programación quirúrgica si fuere necesario.
- Prepara y etiqueta las piezas anatómicas operatorias para remitirlas al laboratorio correspondiente. La información básica incluye nombre del paciente, servicio, sala, número de cama, examen solicitado, fecha, nombre del cirujano, diagnóstico preoperatorio y postoperatorio, procedimiento quirúrgico y tejido a examinar incluido su origen. Las piezas quirúrgicas se manipulan al mínimo con guantes; si

emplea instrumentos debe tener el máximo cuidado para no dañar o romper el tejido.

- Completa la historia clínica del paciente, ingresando registros permanentes del quirófano, requisiciones para exámenes de laboratorio y de artículos que deba cubrir el paciente si lo amerita.

### **Actividades al momento del cierre o síntesis de la herida quirúrgica:**

- Recuento de gasas, apósitos, compresas, agujas e instrumentos junto a la instrumentista.
- Informa al cirujano si el recuento es correcto.
- Recoger gasas sucias y las coloca en una bolsa en el lebrillo.
- Limpieza del área quirúrgica y preparación de la misma, sin pérdida de tiempo.
- Verifica faltantes.

### **Posterior a la cirugía:**

- Desanuda las tiras de batas, para que el cirujano y ayudantes se las quiten sin contaminarse.
- Fijar apósitos que cubrirán la herida operatoria. La instrumentista quita los campos quirúrgicos del paciente antes de que se aplique la última capa de apósitos.
- Conecta si se indica, los sistemas de drenaje.
- Limpia al paciente de sangre y otros orgánicos mediante agua y jabón.
- Retira mecanismos de sujeción del paciente a la mesa quirúrgica en brazos y piernas.
- Cambia la bata y sábanas del paciente, por lencería limpia.
- Ayuda al personal auxiliar para una movilización segura del paciente a sala de recuperación. Se necesita cuatro personas para mover al paciente desde la mesa de operaciones a la camilla.
- Coloca al paciente en posición cómoda con el objeto de conservar la respiración y circulación adecuadas. Posiciona los barandales en la camilla antes de trasladar al paciente fuera del quirófano.
- Coloca equipos de venoclisis y frasco de suero en el porta sueros.
- Remite al paciente junto con la historia clínica, verificando que consten las indicaciones del médico, advirtiendo necesidades asistenciales, reposición adicional de sangre, estudios diagnósticos, etc.

Todo el personal debe observar medidas de seguridad dentro del quirófano a fin de que el equipo quirúrgico y el paciente no sufran lesión o daño. Debe

tenerse en cuenta los riesgos ambientales, sobre todo, choques eléctricos potenciales, quemaduras, fuego, explosión y lesiones mecánicas. El personal debe abstenerse de usar equipos defectuoso o de forma incorrecta. Manejará con sumo cuidado agentes tóxicos o irritantes evitando el contacto con la piel o bien fugas. Se tendrá en cuenta el riesgo potencial que existe de sufrir efectos físicos (lesión por caídas, contaminación por ruido, radiación, electricidad y fuego), químicos (gases anestésicos, humos tóxicos de gases y líquidos, medicamentos citotóxicos y agentes de limpieza) y biológicos (contaminación con agujas, hojas de bisturí y desechos infectados).

El personal debe conocer y aplicar normas de regulación de riesgos, adoptadas por la unidad hospitalaria.



## Capítulo 9

# Rol de enfermería en el paciente prequirúrgico

### Introducción

Comprende un sinnúmero de actividades de enfermería, dirigidas al cuidado del paciente prequirúrgico en lo relativo a higiene, valoración nutricional, apoyo psicológico, cumplimiento de prescripciones médicas y actualización de pruebas preoperatorias si es preciso.

### Objetivo general

Normar las actividades del personal de enfermería en los cuidados de pacientes que serán sometidos a una intervención quirúrgica.

### Objetivos específicos

Favorecer la aceptación por el paciente de la intervención quirúrgica que va a ser realizada, facilitar la recuperación postoperatoria, optimizar la preparación quirúrgica y verificar la adecuada desinfección y rasurado de la piel.

### Recursos

**Humanos:** enfermero/a, auxiliar de enfermería y barbero.

**Equipos:** tensiómetro, termómetro, fonendoscopio.

#### Materiales:

- Guantes estériles.
- Gasas, apósitos estériles para vías venosas.
- Equipo para colocación de vía venosa periférica: venda elástica compresora para brazo, catéter, equipo de infusión.
- Antiséptico tipo povidona yodada.
- Coche de curación.

### Descripción de la sistemática

- Preparación del material necesario.
- Lavado de manos.
- Colocar carro de curación junto al paciente.
- Identificar al paciente e informar sobre el procedimiento y técnica a seguirse, en especial eventuales molestias.

- canalizar una vía venosa periférica
- Revisar rasurado y limpieza de la piel.
- Retirar prótesis dentales.
- Retirar joyas.
- Limpiar esmalte de uñas.
- Medir tensión arterial, temperatura y pulso. Registrar parámetros vitales.
- Aplicar tratamiento pre-anestésico.
- Aplicar profilaxis de trombosis prescrita, para prevenir posibles embolismos pulmonares.
- Aplicar profilaxis antibiótica si es prescrita.
- Cumplimentación de los registros: registro de constantes medidas. Registrar en la hoja de plan de cuidados, el tipo de vía canalizada.
- Comprobar en la historia la presencia del consentimiento informado.

**Ejecución de la técnica de colocación de vía venosa periférica:** canalizar una vía venosa periférica como técnica invasiva permite disponer de una vía permanente al sistema vascular del paciente a fin de administrar sueroterapia, medicación y nutrición parenteral de ser necesario. Debe informarse al paciente sobre el procedimiento, posteriormente se colocan los guantes y se ubica la venda elástica que comprime el brazo del paciente.

El personal valorar las venas más distales (dorso de la mano o antebrazo, flexura del codo o brazo). Se valoran las venas por su calibre y recorrido, descartando venas que están duras a la palpación y aquellas que no den seguridad a quien ejecuta el procedimiento.

Se elige el calibre del catéter que se va a introducir considerando que los catéteres venosos más pequeños tienen números pares más altos, (número 26 es el más fino y el 14 el más grueso). En adultos se usan los números 18 al 22 y en niños del 22 al 26. Antes de la punción verificar que el bisel de la aguja esté hacia arriba; luego del pinchazo constatar que exista el reflujo de sangre desde la vena hacia el catéter, una vez verificado se sostiene la aguja con una mano y con la otra se empuja el catéter de plástico hasta su total introducción.

Se retira el vendaje compresor del brazo del paciente, se sujeta la vía con una tira de esparadrapo, se retira la aguja y se conecta una llave de tres vías. Finalmente se fija el apósito transparente sobre la vía garantizando la sujeción. De ser necesario se inyecta suero fisiológico desde una jeringa previamente

cargada, para salinizar la vía y mantenerla permeable. Al colocar un catéter venoso central o periférico, con preferencia posicionarlo en el miembro superior izquierdo.

### Consejos para colocación y mantenimiento de una vía venosa periférica

- El uso de un apósito transparente sirve para valorar el estado de punto de punción sin tener que manipular la vía. Así se evitan futuras complicaciones, como es la aparición de flebitis.
- Se recomienda realizar una curación del sitio de la punción y colocación del catéter; además se comprobará el perfecto funcionamiento de las vías cada 48 horas. La curación consistirá en limpiar la zona de punción con antiséptico y la colocación de un apósito nuevo. Para comprobar el funcionamiento correcto de la vía, se coloca una cinta compresora unos centímetros encima de donde se sitúa la vía; con una jeringa se extrae sangre para comprobar su permeabilidad. Finalmente se retira el compresor y se introduce suero para limpiar los restos de sangre y dejarla salinizada.
- Si es necesario obtener una muestra de sangre para una analítica química, biométrica o de electrolitos, al momento de canalizar la vía al paciente, se extraerá la cantidad de sangre suficiente en los tubos que correspondan, evitando un pinchazo adicional.
- Si al introducir el catéter por la vena vemos se nota obstrucción, se introduce suero fisiológico mediante una jeringa, lentamente, a la vez que se empuja el catéter hasta su total introducción. Con la entrada de suero, se logra la expansión de las paredes de la vena, facilitando el ingreso del catéter.
- Se evitará pinchar miembros inferiores, a fin de evitar una tromboflebitis, especialmente en personas con varices.
- Una vez que la vía está canalizada y permanece salinizada, si al administrar medicación IV, se detecta obstrucción, se realizará lavado con suero fisiológico, introduciendo lentamente de 2 a 4 ml de suero mediante una jeringa.



## Capítulo 10

# Preparación de la piel del paciente prequirúrgico

### Introducción

Consiste en la aplicación de correctas medidas de higiene y desinfección cutánea en la zona de cuerpo que va a ser sometida a cirugía; reducen *per se*, de manera importante el riesgo de infección postoperatoria.

**Definición de la actividad:** la higiene de la piel del paciente durante el periodo preoperatorio consiste en el lavado de la zona quirúrgica, minucioso secado, y desinfección, a fin de eliminar la suciedad, materia orgánica, flora transitoria y residente de la piel.

- **Flora residente:** también llamada colonizante, son microorganismos que se encuentran habitualmente en la piel y no se eliminan fácilmente por fricción mecánica.
- **Flora transitoria:** llamada contaminante o no colonizante. Son microorganismos que contaminan la piel, no encontrándose habitualmente en ella. Su importancia radica en la facilidad con la que se transmiten, siendo causa de la mayoría de las infecciones nosocomiales.

**Objetivo general:** evitar y/o reducir la infección de heridas quirúrgicas, homogeneizando las actividades del personal de enfermería respecto a la higiene y desinfección de la piel y mucosas del paciente en una fase prequirúrgica.

**Objetivos específicos:** eliminar suciedad y toda materia orgánica presente en piel y mucosas, conseguir que la zona de incisión quirúrgica esté totalmente libre de microorganismos (flora transitoria y residente).

### Recursos

- **Humanos:** enfermero/a, auxiliar de enfermería, barbero.
- **Materiales:** material necesario para el baño., jabón líquido con antiséptico, gasas y compresas estériles, antiséptico bucal, guantes, máquina de rasurar (preferiblemente eléctrica), quitaesmaltes, enema de limpieza (si es necesario), antiséptico para piel y/o mucosas (povidona yodada, clor-

hexidina o el que designe a tal efecto la Jefatura del Servicio de Enfermería del Área Quirúrgica), paños de campo, apósito estéril y esparadrapo.

### Descripción de la sistemática en la unidad de hospitalización

- Informar al paciente de las técnicas que se van a realizar.
- Seleccionar la zona operatoria según el procedimiento quirúrgico determinado, limpieza de la misma con jabón líquido, desinfectante y secado.
- Rasurar el vello de la zona seleccionada, preferiblemente con máquina eléctrica, evitando cortes e irritaciones.
- Desinfectar e hidratar la zona de piel rasurada.
- Limpieza intestinal con aplicación de enemas según intervención.
- Retiro de esmalte de uñas si lo hubiera y limpieza de uñas.
- Informar al paciente de que no puede llevar anillos, pulseras u otros adornos personales.
- Retirar dentadura postiza si la hubiera, u otras prótesis móviles.
- Ducha con jabón líquido antiséptico, explicando al enfermo que debe enfatizar el aseo en axilas, pliegues mamarios, pliegues abdominales, ingle y ombligo.
- Enjuague bucal con solución antiséptica.

### Preparación del campo quirúrgico

- Lavado de manos y colocación de guantes.
- Limpieza y desinfección de la zona con jabón antiséptico y ulterior secado.
- Aplicación de povidona yodada (consultar al paciente sobre posible alergia). Utilización de antisépticos adecuados, según protocolo específico, para desinfección del área genital para intervenciones que incluyan estas zonas.
- Colocación de apósito estéril y sujeción del mismo.
- Recogida del material y lavado de manos.

### Descripción de la sistemática en la unidad quirúrgica

- Recepción al paciente.
- Informar al paciente sobre las técnicas y procedimientos que se van a realizar.
- Inspeccionar la zona quirúrgica y comprobar que la piel no tenga vello.
- A pacientes que remitan con vendajes, tracciones, férulas y/o escayolas, se les retirará la escayola o vendaje en la zona transferencia, evitando in-

Introducir a la sala quirúrgica tracciones, vendajes u otros objetos. Una vez retirada la escayola o vendaje, si fuera necesario, se procederá a lavar la zona cutánea que permaneció cubierta, usando jabón líquido antiséptico y posterior secado.

- Colocar al paciente en la mesa quirúrgica.
- Preparar el campo quirúrgico: lavado de manos y colocación de guantes estériles, seguido de desinfección de la zona quirúrgica seleccionada según el tipo de intervención. Se humedecen las gasas con solución antiséptica (povidona yodada o el antiséptico que determine el protocolo de la unidad, exprimiendo el exceso de solución y evitando que esta corra de la piel del paciente a la mesa quirúrgica y se estanque debajo del paciente.
- Frotar la piel, comenzando en la zona de la incisión, con movimientos circulares, en espiral de dentro hacia fuera. Se debe aplicar con presión suficiente y friccionando vigorosamente con el fin de que el arrastre sea más efectivo.
- Desechar las gasas después de llegar a la periferia de la zona. Nunca regresar con una gasa usada hacia el centro del área a ser desinfectada.
- Repetir la aplicación, varias veces, con gasas diferentes en cada ocasión, siempre friccionando de dentro hacia fuera y de arriba hacia abajo.
- En histerectomías descontaminar previamente la vagina con antiséptico (povidona yodada o químico que recomienda el protocolo del servicio).
- Colocación de paños estériles.



## Capítulo 11

### Lavado de manos

#### Introducción

Procedimiento mecánico y químico para reducir la morbilidad y mortalidad por infecciones intrahospitalarios en pacientes internado. El lavado de manos cumple una función social, antiséptica y quirúrgica, según se desprende del cuadro 1. El lavado de manos *per se* es el método más eficaz para evitar la adquisición y transmisión de microorganismos de persona a persona.

Utilidad	Social	Antiséptica	Quirúrgica
<b>Objetivo</b>	Remover flora transitoria y suciedad	Remover y destruir la flora transitoria	Remover y destruir la flora transitoria y reducir la flora residente
<b>Ocasión</b>	Antes del contacto con el paciente y cuando se van a realizar procedimientos no invasivos	Antes de procedimientos invasivos	Antes de una cirugía. Debe repetirse entre procedimiento y procedimiento
<b>Agente</b>	Soluciones de jabón común	Solución jabonosa antiséptica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gluconato de clorhexidina 4%</li> <li>• soluciones alcohólicas (geles)</li> </ul>	Antisépticos de acción residual <ul style="list-style-type: none"> <li>• gluconato de clorhexidina al 4%</li> <li>• Yodopovidona jabonosa al 5%</li> </ul>

#### Definición de la actividad

El lavado de manos consiste en la frotación vigorosa de manos previamente enjabonadas, seguida de un aclarado con abundante agua y minucioso secado, con el fin de eliminar suciedad, materia orgánica, flora transitoria y residente.

- **Flora residente:** llamada también colonizante, son microorganismos que se encuentran habitualmente en la piel y no se eliminan fácilmente por fricción mecánica.

- **Flora transitoria:** llamada contaminante o no colonizante, son microorganismos que contaminan la piel, no encontrándose habitualmente en ella. Su importancia radica en la facilidad con la que se transmiten, siendo el origen de la mayoría de infecciones nosocomiales.

**Objetivo general:** evitar y/o reducir infecciones nosocomiales, normando las acciones del personal sanitario respecto al lavado de manos.

**Objetivos específicos:** eliminar suciedad y materia orgánica de las manos, eliminar la flora transitoria y residente de las manos.

**Recursos:** interviene el personal asistencial. Se requiere de un lavabo, grifo preferiblemente de codo o mecanismo similar, jabón líquido con antiséptico (solución jabonosa de clorhexidina al 4% o povidona yodada o bien el que para el efecto seleccione la Jefatura del Servicio), dosificado con un dispensador de pared. Para el secado, toalla de papel desechable.

### Descripción de la sistemática

- Retirar anillos, pulseras, reloj y bisutería.
- Abrir el grifo y dejar correr el agua, a una temperatura preferiblemente templada.
- Humedecer las manos y aplicar jabón líquido con dosificador.
- Frotar las manos palma con palma, sobre dorsos, espacios interdigitales y muñecas durante al menos 20 segundos.
- Aclarar bien con abundante agua corriente.
- Secar minuciosamente. Cerrar el grifo que no sea de codo, o sistema similar, con una toalla de papel.

### Indicaciones del lavado de manos

- Antes de realizar procedimientos invasivos (inserción de catéteres, sondas vesicales, otros).
- Antes y después del contacto con pacientes que se conoce o sospecha puedan estar infectados o colonizados por microorganismos epidemiológicamente importantes.
- Antes y después del contacto con pacientes inmunocomprometidos, cuando existe por la manipulación riesgo de transmisión de enfermedades (manejo de hematológicos, oncológicos, en neonatos en la unidad de cuidados intensivos).

### Lavado higiénico de manos

El lavado de manos es por sí mismo, el método más eficaz para evitar la adquisición y transmisión de microorganismos de una persona a otra. La actividad consiste en el lavado mediante frotación vigorosa de las manos previamente enjabonadas, seguida de un aclarado con abundante agua y un minucioso secado, con el fin de eliminar la suciedad, materia orgánica, flora transitoria y residente.

**Procedimiento:** sigue los siguientes pasos:

- Retirar anillos, pulseras, reloj, bisutería.
- Abrir el grifo y dejar correr el agua, a una temperatura preferiblemente templada.
- Humedecer las manos y aplicar jabón líquido con dosificador.
- Frotar las manos palma con palma, sobre los dorsos, espacios interdigitales y muñecas, durante al menos 15 segundos.
- Aclarar con abundante agua corriente y secar minuciosamente las manos con toalla de papel, prestando especial cuidado a las zonas interdigitales.
- Cerrar el grifo que no sea de codo, o sistema similar, con una toalla de papel.



Humedecer las manos con agua



Aplique suficiente jabón para cubrir toda la superficie de las manos



Frote la palma de la mano derecha sobre la palma de la mano izquierda



Entrelace los dedos al confrontar ambas palmas de las manos. Realice movimientos de fricción vigorosa.



Apoye el dorso de los dedos sobre la palma de la mano contraria y realice movimientos de fricción lateral.



Frote con un movimiento circular la yema de los dedos contra la palma de la mano contraria.



Apriete el pulgar de la mano izquierda y frote con un movimiento circular. El mismo procedimiento sigue con el pulgar derecho.



Enjuague con abundante agua ambas manos.



Secado de manos con una toalla de papel descartable.



Cierre la llave utilizando la toalla de papel previo su descarte.

### Indicaciones

- Al comenzar y finalizar la jornada de trabajo.
- Antes y después de utilizar un servicio higiénico.
- Antes y después del contacto con cada paciente.
- Antes y después de preparar y/o dispensar alimentos.
- Antes y después de preparar y/o dispensar medicación.
- Entre dos procedimientos realizados al mismo paciente si se sospecha contaminación de las manos.
- Después del contacto con alguna fuente de microorganismos (sustancias y fluidos corporales, mucosas, piel no íntegra) y objetos contaminados con suciedad.
- Después de quitarse los guantes.

### Lavado quirúrgico de manos

#### Recursos materiales:

- Lavabo.
- Grifo, preferiblemente de codo o mecanismo similar.

- Jabón líquido con antiséptico (solución jabonosa de clorhexidina al 4% o povidona yodada o bien el agente químico seleccionado por la Jefatura de la Unidad), desde un dispensador con dosificador.
- Cepillo de uñas desechable, preferiblemente impregnado de solución antiséptica. Secado de manos con toalla o compresa estéril.

### Procedimiento:

- Retirar anillos, pulseras, reloj y bisutería.
- Durante el lavado, mantener las manos más altas que los codos.
- Abrir el grifo y dejar correr el agua, a una temperatura preferiblemente templada. Humedecer las manos con abundante agua.
- Aplicar jabón líquido con dosificador.
- Frotar las manos palma con palma, sobre los dorsos, espacios interdigitales y muñeca durante al menos 2 minutos.
- Limpiar debajo de las uñas con cepillo desechable durante al menos 30 segundos.
- Aclarar bien con abundante agua corriente.
- Secar por aplicación, sin frotar, con una compresa o toalla desechable estéril por cada brazo, comenzando por los dedos de la mano y bajando hasta los codos, manteniendo siempre las manos por encima de los codos.

### Indicación:

- Antes de participar en una intervención quirúrgica y antes de realizar maniobras invasivas que requieran un alto grado de asepsia.

### Recomendaciones:

- Mantener uñas cortas y limpias. Las uñas largas son más difíciles de limpiar y aumentan el riesgo de rotura de guantes. No utilizar laca de uñas. No utilizar uñas artificiales.
- No usar pulseras, anillos o relojes tipo pulsera. Estos elementos pueden actuar como fómites y dificultan la limpieza de manos y antebrazos.
- No utilizar el cepillo de uñas para enjabonar y/o frotar manos y antebrazos, ya que podría erosionar la piel, facilitando la colonización por microorganismos.



## Capítulo 12

### Uso de guantes por el personal quirúrgico

El uso de guantes es una medida de protección que impide el contacto de la piel del personal quirúrgico, pese a estar desinfectada por el lavado previo no es estéril, con indumentaria, equipos o instrumental previamente esterilizados. Los guantes estériles comerciales vienen plegados de una forma especial que facilita su adaptación a las manos si tocar ninguna zona externa de los mismos. Se debe seguir una secuencia lógica para su colocación.

#### Objetivos

- Prevenir la contaminación de las manos del personal cuando manipula sangre, fluidos corporales, secreciones, membranas mucosas y piel no intacta.
- Reducir la transmisión de microorganismos presentes en las manos del personal a los pacientes y reducir la transmisión de microorganismos entre pacientes a través de las manos del personal (infección cruzada).

#### Indicaciones

- **Guante estéril:** intervenciones quirúrgicas, cateterismo venos central, técnicas y procedimientos invasivos.
- **Guante limpio no estéril:** maniobras y procedimientos no invasivos, pero que requieran contacto con sangre, fluidos, secreciones, membranas mucosas o piel no intacta.

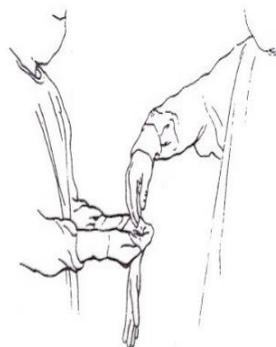
#### Colocación de guantes por la instrumentista:



Fuente: [www.revistahigienistas.com](http://www.revistahigienistas.com) 743 × 395

**Técnica de colocación de guantes al cirujano:** la instrumentista debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Tome el guante derecho y deslice los dedos debajo del dobléz del guante.
2. Forme adecuadamente el dobléz del guante a la altura que corresponde a la muñeca.
3. Sujete el guante y coloque el lado ventral del guante en dirección al cirujano.
4. Abra el dobléz para ampliar el espacio por donde el cirujano introducirá la mano, sujetando el guante con los pulgares ubicados bajo el dobléz.
5. Siga el mismo procedimiento para el guante izquierdo.



### **Cambio de guantes**

- Entre procedimientos realizados al mismo paciente.
- Inmediatamente después de tocar material contaminado.
- Antes de atender a otro paciente.
- Es necesario lavarse las manos antes y después del uso de guantes.



## Capítulo 13

# Factores de riesgo de infección de la herida quirúrgica e infecciones nosocomiales

### Introducción

Las técnicas asépticas y estériles utilizadas en áreas quirúrgicas están basadas en principios científicos y se utilizan, especialmente, para prevenir la transmisión de agentes biológicos que puedan originar infecciones. La prevención se sustenta en medidas para crear y mantener un ambiente estéril favorable para el paciente.

La infección que se adquiere durante la permanencia en el hospital se denomina infección nosocomial o intrahospitalaria. Puede localizarse en la herida operatoria o como una complicación no relacionada con la zona que se ha intervenido. La infección postoperatoria es una complicación grave, potencialmente fatal; puede ser consecuencia de un error en la técnica por lo que es imprescindible conocer los agentes etiológicos y su control, además del adecuado manejo de técnicas asépticas y estériles, como medida de prevención.

Durante una cirugía, el paciente quirúrgico sufre una trasgresión de las barreras naturales, lo que lo deja en una condición de especial de riesgo a infecciones. Los principales tipos de riesgo se resumen en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Tipos de factores de riesgo para infecciones de heridas quirúrgicas y nosocomiales.**

<b>Del huésped</b>	Edad, género, patología de base, estado inmunitario, nutrición, obesidad	Muy importantes, pero poco modificables
<b>Del ambiente</b>	Aire, agua, objetos y superficies	Poco importantes, pero muy modificables
<b>De la atención hospitalaria</b>	Dependen del tipo de infección, múltiples y variados	Muy importantes y modificables

La implementación de medidas para prevenir y controlar las infecciones intrahospitalarias produce aumento de los costos de hospitalización y un daño comiográfico (vinculado al cuidado) e iatrogénico (vinculado al acto médico) al paciente. Denota por lo tanto, fallas en la técnica y en los programas de intervención y prevención.

### Infección de herida operatoria según fuentes de patógenos

En el cuadro 2 se resume la flora endógena y exógena como agentes biológicos causales de heridas quirúrgicas.

### Cuadro 2. Factores de riesgo de infección de heridas quirúrgicas según tipo de flora bacteriana.

---

<b>Flora endógena</b>	• Propia del paciente.
	• Colonización durante la hospitalización, por estadía prolongada.
	• Presencia de focos distales.
	• Presente en manos del personal que examina y manipula al paciente.
<b>Flora exógena</b>	• Ambiental, aire.
	• Instrumental.
	• Campo quirúrgico.

---

### Estrategias en la prevención de infecciones de la herida operatoria

- Reducir el tiempo quirúrgico y posibilidad de inoculación de microorganismos.
- Mejorar la condición de la herida al término de la cirugía a través de un cumplimiento absoluto de la técnica quirúrgica.
- Mejorar las condiciones inmunitarias del paciente.
- Capacitar al personal de salud que atiende al paciente en aspectos de prevención.

### Acciones efectivas en la prevención de infecciones de la herida operatoria

- Disminución de la estadía pre-operatoria.
- Manejo de comorbilidades, *v.gr* tratamiento de obesidad.
- Detección oportuna y tratamiento de focos distales.
- Eliminación del rasurado.
- Uso de antibióticos profilácticos.
- Vigilancia epidemiológica.
- Disminución del tiempo quirúrgico a lo estrictamente necesario.

- Uso de técnicas quirúrgicas apropiadas; perfeccionamiento y adiestramiento constante de los miembros del equipo quirúrgico.
- Implementación de técnicas asépticas.

**Acciones relacionadas a la atención al paciente en pabellón quirúrgico, recomendadas por su alta racionalidad**

- Correcto lavado del sitio de la incisión con antiséptico.
- Correcto lavado quirúrgico de manos con antiséptico.
- Uso de mascarilla de alta eficiencia por el equipo quirúrgico.
- Uso de campos quirúrgicos y barreras con esterilidad garantizada.
- Reducir el tránsito de personas en el quirófano.
- Usar el menor tiempo posible, drenajes con circuito cerrado por contra-abertura.
- Mantener el aire del quirófano con presión positiva; si se utiliza aire filtrado debe garantizarse al menos 15 recambios por hora. El fundamento de estas medidas, radica en la necesidad de controlar el aire que circula en el pabellón quirúrgico que en condiciones normales de operación, contiene partículas de polvo en suspensión y otras derivadas de la descamación normal de la piel del personal que labora en este recinto.
- Mantener el pabellón quirúrgico con las puertas cerradas.



## Capítulo 14

# Procesos de descontaminación del área y del instrumental quirúrgicos

### Introducción

Comprende actividades administrativas, logísticas y técnicas, encaminadas a la consecución de la descontaminación del área quirúrgica, lencería utilizada en el procedimiento y lavado-desinfección del instrumental que fue empleado.

### Actividades de la enfermera Jefe de la unidad quirúrgica

Como actividad administrativa, deberá gestionar la provisión de insumos, materiales y equipos necesarios para que los procesos de descontaminación del material, se realicen en condiciones óptimas. Entre las principales actividades, destacan:

- Control del proceso de descontaminación, en coordinación con el personal del quirófano.
- Control del almacenamiento del material estéril, para atender la demanda de área quirúrgica. Supervisará el adecuado manejo del material estéril en el establecimiento.
- Gestión encaminada al mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos del área quirúrgica, en especial equipos de esterilización.
- Control del área de esterilización, orden y cumplimiento de protocolos.
- Elaborar planes de educación continua en temas relacionados a los procesos de descontaminación y esterilización. Capacitación.
- Supervisión de registros de inventario de material médico quirúrgico existente, el cual debe contener la descripción del producto, fecha de ingreso, fecha de caducidad, cantidad existente y observaciones.

### Conceptos básicos de descontaminación de material médico quirúrgico

**Descontaminación:** uso de procesos físicos o químicos para remover, inactivar o destruir gérmenes patógenos sobre una superficie o artículo hasta el punto que se considere seguro para su manejo, uso o descarte. En esta actividad se realizan los procesos de limpieza, desinfección y esterilización.

**Limpieza:** eliminación de material extraño, orgánico e inorgánico adherido al instrumental o superficies. Este proceso se facilita cuando el material, inmediatamente de ser utilizado, se sumerge en agua jabonosa para remover toda materia orgánica visible y evitar que se pegue al material (fase de pre remojo) realizado por un tiempo no menor a treinta minutos. Entre las soluciones que facilitan la limpieza eficaz están los limpiadores químicos (detergentes o limpiadores enzimáticos) y la calidad del agua. El proceso de limpieza se ejecuta en cinco pasos: clasificación, remojo, lavado, enjuague (agua potable y agua destilada) y secado o drenado.

**Desinfección:** proceso físico y químico por el cual se destruye o inhibe el crecimiento de microorganismos patógenos sobre objetos inanimados (fómites) a excepción de esporas. Puede realizarse por los siguientes métodos:

- **Proceso físico:** consiste en desinfectar el instrumental con calor húmedo (autoclave) o calor seco (estufa) y radiación ultravioleta. La pasteurización y radiación ultravioleta para fines de desinfección son métodos poco utilizados en salud.
- **Proceso químico:** utilizan sustancias químicas de naturaleza y propiedades diversas para la eliminación de microorganismos en superficies inanimadas. Los desinfectantes pueden destruir microorganismos por diferentes mecanismos de acción: desnaturalización de proteínas, óxido-reducción, inactivación de enzimas, modificación de la permeabilidad de la membrana celular, entre otros.

Para definir el tipo de desinfección que se aplica al material médico-quirúrgico determinado, se toma en cuenta diversas clasificaciones propuestas según el uso y riesgo de infección que el material puede significar para el paciente. Entre los compuestos líquidos destaca el glutaraldehído y entre los gaseosos el óxido de etileno.

- **Métodos físico-químicos:** vapor de formaldehído a baja temperatura y gas plasma de peróxido de hidrógeno.

### Área de descontaminación de material médico quirúrgico

Debe delimitar espacios para material y equipo sucio, empaque y desinfección y finalmente el área destinada a esterilización y almacenamiento. Cada área debe ser señalizada de acuerdo al proceso que se realiza. Se deberá

además, señalizarse todas las áreas que constituyan riesgo para el trabajador, con el propósito de evitar los accidentes laborales.

### Funcionamiento del área de descontaminación

1. El proceso de limpieza, descontaminación, empaqueo y esterilización del material, debe realizarse en áreas específicas y exclusivas.
2. En espacios pequeños, debe realizarse todo el proceso, tratando de establecer pequeños espacios para tareas puntuales delimitando áreas específicas como área sucia, limpia y estéril. El tamaño del espacio físico del área de descontaminación, será asignado acorde a la infraestructura del establecimiento de salud y a la cantidad del material que se procesa diariamente.
3. El área, de preferencia, deberá contar con aire acondicionado. No debe usarse un ventilador de aspas.
4. La iluminación será suficiente para evitar el esfuerzo visual.
5. Paredes y pisos deben ser lavables, para permitir la descontaminación periódica.
6. Las puertas de acceso deben abrirse hacia fuera del área de descontaminación.
7. Mantener un libro de registro del control de calidad que se realiza a los procesos de descontaminación y esterilización.
8. Registrar el cumplimiento de las normas sobre limpieza y descontaminación del área.

### Procesos de descontaminación

Cumple los procesos de limpieza y desinfección.

**Limpieza:** cumple los siguientes procesos:

1. Norma el uso de equipo de bioseguridad: gorro, mascarilla, guantes, delantal impermeable y lentes (gafas de seguridad).
2. Colocar el material contaminado en remojo, con agua y detergente, durante un tiempo entre diez a treinta minutos, evitando usar sustancias abrasivas como compuestos clorados (lejía), para disminuir el deterioro del material.
3. Evitar el uso de detergentes comunes en el lavado del material, debido a que contienen sustancias abrasivas que pueden dañar.
4. Desarmar instrumentos con articulaciones, colocar pinzas y tijeras abiertas para remover todo residuo de material orgánico e inorgánico existentes.

5. Lavar el material en un recipiente con agua para evitar la formación de aerosoles, friccionando la superficie con un cepillo suave.
6. El material o accesorios tubulares con lúmenes pequeños (tubos para oxígeno) se deben enjuagar mediante sistema de irrigación de agua a presión.
7. Realizar el último enjuague con agua destilada.
8. Secar el material con paños limpios de tela, que no deje mota o pelusa.
9. Trasladar el material seco al área azul y verificar limpieza con lupa.
10. Lavar y desinfectar los implementos utilizados en la limpieza del material e instrumental.
11. Preparar el material para desinfección o empacar para esterilización.

**Desinfección:** comprende los siguientes procesos:

1. Verificar las condiciones del ambiente.
2. El material debe estar limpio y seco.
3. Utilizar contenedores limpios con tapa para preparar la solución y cubiertas de tela previamente esterilizada, para secar el material.
4. Utilizar solución desinfectante según el nivel de desinfección requerido, de acuerdo a los siguientes criterios:
  - a. **Elementos críticos:** elementos cortantes e instrumental quirúrgico, que son sometidos a proceso de esterilización.
  - b. **Elementos semicríticos:** instrumental para anestesia y terapia respiratoria, endoscopios, tubo endotraqueal, citoscopios, entre otros. Para estos instrumentos, es necesario emplear una desinfección que elimine microorganismos vegetativos, algunas esporas de hongos, bacilo de la tuberculosis y virus pequeños, entre otros.
  - c. **Elementos no críticos:** son elementos que están en contacto con piel íntegra y que no tienen ninguna relación con mucosas. Por ejemplo, sábanas, camas, esfigmomanómetro, electrodos utilizados en electrocardiogramas y electroencefalogramas, y otros dispositivos biomédicos.
5. Preparar la solución desinfectante según indicaciones técnicas.
6. Llenar el depósito que contiene el material o equipo, en dos tercios de su capacidad con solución desinfectante y mantenerlo tapado.
7. Identificar el depósito con fecha de preparación, nombre de la solución y persona que lo preparó.
8. Al introducir el material en la solución preparada, se evita colocar diferentes tipos de material (termómetros con mascarillas) y cumplir el tiempo de contacto, de acuerdo a indicación técnica.

9. Verificar que la solución cubra completamente el material y penetre en el interior de los lúmenes pequeños.
10. Enjuagar el material con suficiente agua destilada estéril, que elimine los residuos de la solución desinfectante y secarlo con paños estériles, los instrumentales híbridos y/o delicados se secan con aire comprimido.
11. Empacar el material seco y almacenar en un recipiente cerrado.
12. Rotular la fecha de desinfección y nombre del personal responsable que prepara el material.
13. Cumplir los tiempos de contacto según el nivel de desinfección requerido:
  - a. Alto nivel: 20 a 30 minutos.
  - b. Nivel intermedio: 10 a 20 minutos.
  - c. Bajo nivel: 10 minutos.
14. Debe tomarse en cuenta las precauciones de no introducir el material húmedo, en la solución desinfectante ya que se diluye el agente químico impidiendo su función. Además se evitará exponer el material limpio y seco a corrientes de aire y polvo.

### **Esterilización de material médico quirúrgico**

Proceso que destruye todo microorganismo patógeno y no patógeno, incluyendo esporas, virus y bacterias. Se puede lograr a través de diferentes métodos. Debe considerarse que, el disponer de un objeto estéril cuando la probabilidad de que existan en él microorganismos vivos es inferior a una por millón; un objeto puede etiquetarse y venderse como estéril si el fabricante incluye el proceso de limpieza, empaquetado y esterilización que asegure la calidad, estabilidad y esterilidad del producto. Estos procesos son estrictamente controlados y validados.

La selección de un método de esterilización depende del tipo de material, resistencia al calor y a la humedad. El material que no puede ser humedecido (talco y productos derivados del petróleo) resiste el calor si se esteriliza con calor seco. Todo material plástico que no resista al calor, se esteriliza con procesos químicos (gas de óxido de etileno o agentes químicos como el glutaldehído).

La esterilización mediante agentes químicas por inmersión es considerada la última opción, debido a que su control es más difícil, ya que el equipo o instrumental puede ser contaminado durante el proceso de enjuague, secado y empacado, si no se cuida la técnica adecuada.

**Cuadro 1. Procesos de esterilización.**

Agente	Condiciones	Usos
<b>Calor húmedo</b>	121°C por 15 minutos o tiempo equivalente	Material termoestable Penetrable por vapor
<b>Calor seco</b>	160°C por 2 horas 180°C por 1 hora	Material termoestable No penetrable por vapor
<b>Radiación ionizante</b>	25KGy 45KGy	Material termosensible Resistente al tratamiento
<b>Filtración</b>	0.22 µm de poro	Material filtrable

### Control de fuentes de contaminación

La acción va encaminada al manejo y control de las principales fuentes de contaminación tales como ambiente, piel, cabello, nasofaringe, mucosa oral, objetos inanimados y la manipulación de la ropa sucia. Las áreas más susceptibles en el ser humano que puedan ser colonizadas por bacterias son oídos, axilas, perineo y sitios húmedos del cuerpo. Por lo anterior, es de suma importancia que todo el personal dedicado a preparar material y equipos, utilice medidas de barrera como guantes, mascarilla y gorro durante la manipulación del material, para evitar la transmisión de microorganismos al material o instrumental y a otras personas.

Existen condiciones ambientales que favorecen el crecimiento de microorganismos y dificultan su control; por ejemplo: la velocidad de reproducción de los microorganismos es un factor a considerar. La bacteria *E. coli* produce más de mil bacterias en tres horas y sobre un millón en un espacio de siete horas.

Este tiempo de multiplicación varía según la especie de la bacteria, condiciones ambientales (pH, humedad, temperatura, disponibilidad de oxígeno) y reserva de nutrientes, entre otros.

Entre las condiciones ambientales destacan:

- **Humedad:** es el medio más apropiado para el crecimiento y reproducción de bacterias, considerando que la mayoría de especies sobrevive por periodos prolongados de tiempo en secreción purulenta, esputo, sangre seca y otras secreciones.
- **Temperatura:** a una temperatura entre 20°C y 37°C los microorganismos se multiplican con mayor velocidad; algunos agentes biológicos toleran

temperaturas sobre el punto de ebullición y otras bajo el punto de congelación.

- **PH:** un ambiente ligeramente alcalino entre 7,1 y 7,4, favorece el crecimiento bacteriano, por ejemplo la cavidad oral.
- **Oxígeno:** favorece el metabolismo y crecimiento de microorganismos. La característica de tolerar ambientes ricos o pobres de oxígeno permite clasificar a los microorganismos como:
  - **Aerobios:** requieren oxígeno para sobrevivir (*Mycobacterium tuberculosis*).
  - **Anaerobios:** no sobreviven en presencia de oxígeno (*Clostridium tetani*).
  - **Facultativos:** sobreviven en presencia o falta de oxígeno (*E. coli*).



## Capítulo 15

# Empaque de insumos, instrumental y equipos de usos quirúrgicos

### Introducción

El personal responsable, deberá limpiar, desinfectar y secar el área designada para realizar el empaque. Los materiales de empaque, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Permeable al agente esterilizante.
- Resistente a la rotura.
- Que no desprenda fibras ni partículas.
- Resistente a los líquidos.
- Libre de perforaciones.
- Libre de toxinas y colorantes.
- No emanará olor.
- Permitir la apertura fácil y mantener asepsia de sus contenidos.

### Precauciones al empackar el material e instrumental

**Dimensión y peso de los paquetes:** el tamaño del paquete debe permitir la penetración efectiva del agente esterilizante a la totalidad del contenido, es decir el vapor, aire caliente o solución química en forma de gas. Para paquetes textiles (ropa), las dimensiones máximas serán 30 cm de ancho por 30 cm de alto y 50 cm de longitud; el peso máximo será 5,5 Kg. Si el material a empackar es instrumental en contenedores rígidos, el peso de la bandeja sumado al instrumental y la envoltura oscilará entre 7,7 Kg y 10 Kg. Si el paquete excede de este peso, se debe formar dos capas de instrumentos en el contenedor o utilizar más bandejas para facilitar el proceso de esterilización.

El personal deberá seleccionar material similar para ser empaquetado. Por lo expuesto, recomienda preparar el paquete consolidando el instrumental por tipo o uso, esto es tijeras, pinzas, pinzas de anillo, porta agujas, equipos de curación, equipos de sutura, espéculos, entre otros.

Antes de empackar el material será inspeccionado para verificar condiciones de integridad y funcionalidad.

Se utiliza para el empaque material de grado médico (papel crepé o papel mixto), telas tejidas o contenedores rígidos con filtro y sin filtro. Se recomienda no realizar el empaque combinando tela y papel, no usar papel reciclado como material de empaque y realizar empaques con doble cubierta. La selección de los materiales de empaque debe estar sujeta a la compatibilidad con el método de esterilización; se colocará el instrumental con cremallera semiabierto, a fin de que se facilite la difusión del agente esterilizante y evitar fisuras en las articulaciones.

Al preparar equipos en una bandeja, el personal se asegurará que los objetos cortantes o punzantes se encuentren hacia abajo protegiendo con gasa los extremos filos para prevenir punciones en los empaques.

Los instrumentos pesados serán colocados en el fondo de la bandeja, empaquetados de tal forma que no puedan golpearse unos con otros.

Los paquetes serán identificados con fecha, contenido, nombre del personal que empaqueta y número de esterilizador si es necesario.

### **Empaque con cubierta de tela**

1. La tela será de tipo hospitalario, que cumpla con especificaciones de urdimbre o trama.
2. Utilizar para la esterilización en autoclave y en calor seco a una temperatura que no exceda 204°C, para evitar el riesgo de quemado.
3. Las cubiertas deben ser lavadas después de cada proceso y descartarse si se observan agujeros, o bien sellar la rotura con parches pegados (no zurcir).
4. No utilizar ganchos de metal como método para sellar empaques.
5. Elaborar el paquete según los pasos descritos con cubierta de tela. Identificar contenido, fecha de esterilización, personal responsable.

### **Empaque con cubiertas de papel**

Existe un papel grado médico plano apto para procesos de esterilización. El **papel Kraft** tiene un peso de 60 gramos, desarrollado especialmente para ser utilizado como barrera bacteriana, de gran resistencia tanto en húmedo como en seco. Utiliza pasta de celulosa pura 100%.

Recomendaciones:

1. Las cubiertas de papel pueden ser utilizadas para empaquetar material textil o instrumental.

2. Si utiliza papel, el proceso que se realiza es igual al empaque de tela, desarrolle los pasos del 1 al 7 descritos anteriormente.
3. En el caso de utilizar papel mixto, pueden ser bolsas prediseñadas, el material se introduce en doble bolsa asegurando que el sellado sea continuo.

Se dispone de **papel grado médico crepado**, disponible en bobinas y resmas de color azul y verde. Fabricado 100% con celulosa; se usa en embalajes pequeños, medianos y grandes, para cobertura para mesas y carritos. Dependiente de la marca, exhiben la más alta barrera bacteriana (norma europea EN 868). Se usan para esterilización por vapor, óxido de etileno, calor seco y radiación. El papel crepé es una excelente barrera bacteriana, exhibe alta resistencia mecánica (adaptado a materiales pesados o puntiagudos/corto punzantes) por sobre los niveles mínimos solicitados en la norma, tiene buena penetración y extracción del agente esterilizante, alta repelencia a los fluidos (agua, sangre y alcohol, lo que garantiza mayor seguridad a los profesionales de la salud) y están adaptados a normas ecológicas por ser biodegradables y reciclables. Otros elementos que garantizan su seguridad incluyen el mínimo desprendimiento de partículas, resistencia al fuego, ausencia de toxicidad, no son irritantes, permite la codificación por colores, son suministrada en distintos formatos y colores para empaquetar materiales quirúrgicos de pesos y formatos diferentes, para confeccionar sábanas y ropa de uso hospitalario y como campo quirúrgico.

Una tercera variante de material de papel para empaque es el **papel grado médico no tejido**, que evidencia una excelente combinación de celulosa y fibras sintéticas reforzadas con ligantes sintéticos. Se usa en embalajes anchos y pesados, bandejas ortopédicas e instrumentales, también en campos quirúrgicos (por su repelencia al alcohol). Son papeles especiales para confeccionar sábanas y ropa de uso hospitalario (por su repelencia a la sangre y al alcohol). Exhiben una óptima combinación de fuerza (alta resistencia al estiramiento y desgarró), suavidad y son una eficaz barrera contra los microorganismos. Estos papeles son aptos para esterilización por vapor, óxido de etileno y radiación; disponible en colores verde y azul.

El papel no tejido es una excelente barrera bacteriana (DIN 58953 y método BFE Bacterial Filtration Efficiency). Tiene resistencia mecánica por lo que es adaptada a materiales pesados o puntiagudos/corto punzantes por sobre los niveles mínimos solicitados en la norma, tiene buena penetración y extracción del agente esterilizante, alta repelencia a fluidos (agua, sangre y alcohol)

que garantiza mayor seguridad a los profesionales de la salud (si se usa como ropa quirúrgica), están adaptados a normas ecológicas por ser biodegradables y reciclables. Además, son papeles seguros debido a su mínimo desprendimiento de partículas, su resistencia al fuego, no toxicidad (ISO 10993-1) y no son irritantes. Permite codificación por colores. El papel no tejido viene en distintos formatos y colores, se puede utilizar para empaquetar materiales quirúrgicos de pesos y formatos diferentes, para confeccionar sábanas y ropa de uso hospitalario y como campo quirúrgico.

### Testigos de esterilización

Se colocará un pedazo de cinta autoadhesiva con testigo que es un indicador del proceso para esterilización por vapor y óxido de etileno (clase 1: según clasificación IRAM 37101-1 / ISO 11140-1). La cinta autoadhesiva de alta adherencia (vapor) es especialmente desarrollada para pegar con alta adherencia sobre papeles crepados y posee un testigo químico impreso para esterilización por vapor (indicador de proceso Clase 1: según clasificación IRAM 37101-1 / ISO 11140-1). En el comercio existen etiquetas autoadhesivas indicadoras para radiación gamma y beta (indicador de proceso clase 1: según clasificación IRAM 37101-1 / ISO 11140-1); estas etiquetas adhesivas cambian de color ante la presencia de radiación gamma o beta, donde el color del indicador cambia de amarillo a rojo cuando se exponen a dosis mayores a 10 kGy.

Las etiquetas autoadhesivas que tienen un indicador de proceso clase 1: según clasificación IRAM 37101-1 / ISO 11140-1, proporcionan una rápida y efectiva constatación sobre todos aquellos elementos expuestos a un proceso de esterilización por óxido de etileno. El indicador cambia de color desde un color rojo (producto no procesado) a verde una vez procesado. Los indicadores son confiables, de tal forma que no cambiarán a verde en ausencia de humedad, requerimiento crítico para la esterilización por óxido de etileno. Además, los indicadores responden siempre de mismo modo bajo las mismas condiciones de exposición. Los indicadores son autoadhesivos, y se adhieren a todo tipo de material.



## Capítulo 16

# Esterilización de insumos, instrumental y equipos de usos quirúrgicos

### Introducción

La central de esterilización es el lugar físico diseñado especialmente para esterilizar todos los materiales de la institución, que necesiten ser utilizados en forma estéril; debe estar ubicada en un sitio de fácil acceso a cirugía, unidades críticas o servicios centrales.

El vocablo **esterilización** engloba procesos que permiten la total destrucción de microorganismos patógenos y no patógenos, incluidas sus formas de resistencia (esporas). Todos los procesos de esterilización están centralizados para certificar un producto como “estéril” después de su procesamiento, conforme a la normativa internacional.

Es necesario disponer insumos, instrumentos y equipos estériles, más aún en la actualidad donde emergen infecciones nosocomiales que pese a los avances científicos y médicos en el ámbito sanitario, son un problema frecuente que genera un gasto económico directo para la institución y daño directo para el paciente en términos de “sufrimiento humano”. En todo programa de prevención de infecciones nosocomiales de un hospital, la esterilización es uno de los elementos fundamentales en el logro de estos objetivos.

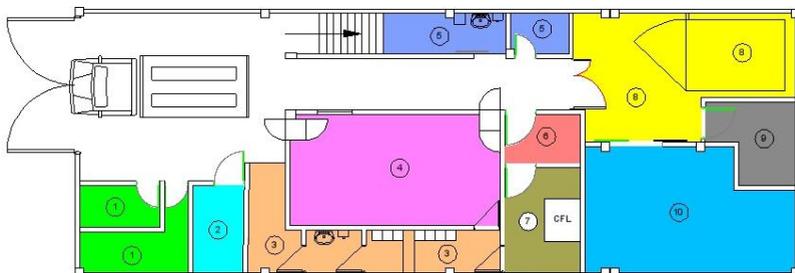
### Estructura

Funcionalmente, la unidad de esterilización está dividida en las siguientes áreas:

1. Área de recepción y clasificación del material no estéril.
2. Área de preparación y empaquetado del material textil.
3. Área de esterilizadores.
4. Área de descarga, almacenamiento y entrega de material estéril.

La unidad de esterilización está comunicada con el resto de los servicios y unidades del hospital mediante un circuito de limpio y un circuito de sucio. El **circuito de sucio** es una comunicación horizontal que recibe todo instrumental limpio y descontaminado procedente de todas las áreas de hospital que

ingresa por el área de recepción y clasificación de material no estéril. El **circuito de limpio** tiene dos modalidades. La primera horizontal que proporciona material estéril a través de la ventanilla del área de almacenamiento y entrega material estéril a todo el hospital (excepto bloque quirúrgico, UCI y reanimación) y una modalidad vertical que proporciona a través de un montacargas de limpio, el material estéril al bloque quirúrgico, UCI y reanimación).



**CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN**

	1 BAÑOS Y VESTIERES		6 EXCLUSA DE MATERIALES
	2 LABORATORIO Y CONTROL CALIDAD		7 ALISTAMIENTO
	3 EXCLUSA DE PERSONAL		8 CÁMARA DE ESTERILIZACIÓN
	4 PRODUCTOS ESTERILIZADOS		9 SALA DE MÁQUINAS
	5 VESTIER Y DUCHA		10 AIREACIÓN

Los equipos más usuales que disponen las centrales de esterilización son:

1. Estufa de calor seco (poupinel), en uso en ciertas unidades de esterilización, especialmente para esterilizar talco.
2. Autoclaves de formaldehído para esterilización en frío.
3. Autoclaves de vapor que maneja temperaturas según el material a esterilizar. El programa caucho demanda una temperatura máxima de 121°C y el programa textil/instrumental una temperatura de 134°C
4. Contenedores.

**Áreas de la central de esterilización**

1. Área de recepción de material sucio.
2. Área de lavado y secado de material.
3. Área de entrega de material.
4. Área de revisión, clasificación y empaquetado del material.
5. Almacén de material estéril.
6. Área de esterilizados.

### Etapas del proceso de esterilización

El proceso de esterilización cumple varias etapas:

1. Limpieza / descontaminación.
2. Inspección.
3. Desinfección.
4. Esterilización.
5. Preparación/empaquete.
6. Almacenamiento.
7. Entrega de materiales.



### Métodos de esterilización

Los métodos de esterilización

**físicos** incluyen calor seco (poupinel), calor húmedo (autoclave), y radiaciones electromagnéticas (radiación gamma, beta, ultravioleta). Los métodos **químicos** utilizan óxido de etileno, vapores de formaldehído y plasma de peróxido de hidrógeno.

**Poupinel o esterilizador por calor seco:** sistema que elimina microorganismos por coagulación de proteínas. Su efectividad depende de la difusión del calor (operan a temperaturas superiores de 160°C), requieren mayor tiempo de trabajo del equipo. Los materiales que pueden esterilizarse en un poupinel incluyen aceites, vaselina, petrolatos y polvos que no pueden esterilizarse en autoclave. El calor seco penetra lentamente en los materiales por lo que se requieren largos períodos de exposición; como inconveniente se señala el deterioro de los materiales con el tiempo, en especial daña el instrumental reduciendo el temple del acero.



Como método de esterilización, es reconocida su facilidad de uso, sin embargo, no puede evaluarse fácilmente su eficacia. Penetra lentamente en los materiales por lo que requiere de tiempos prolongados de exposición. Es inapropiado para líquidos, goma y algunos insumos.

El equipo es fabricado en acero inoxidable, posee temperatura regulable de 0 a 200°C e internamente tiene bandejas aluminio perforado.

**Autoclave o esterilizador por vapor de agua a presión:** método de esterilización que elimina microorganismos por desnaturalización de proteínas mediante vapor saturado y temperatura entre 121°C a 135°C.

El proceso es acelerado por la presencia de agua, requiriendo menores temperaturas y tiempos de exposición, comparado con esterilizadores de calor seco. Este método es más efectivo por su alta capacidad de penetración, fiabilidad, facilidad de monitorización, seguridad ante ausencia de residuos tóxicos), económico, rápido y fácilmente disponible en la actualidad. Es la primera opción en la selección de métodos de esterilización.



Como método de esterilización es más efectivo y demanda menor costo para esterilizar la mayor parte del material hospitalario. Como ventaja adicional se destaca la rápida elevación de la temperatura, períodos cortos de esterilización y ausencia de residuos tóxicos.

### Métodos que utilizan agentes químicos

**Oxido de etileno:** alto poder esterilizante. Requiere de equipos que aseguren un adecuado control de parámetros y garanticen la completa remoción del gas. Es capaz de esterilizar a baja temperatura y no deteriorar materiales termolábiles. Al usar una forma líquida, ésta se volatiliza produciendo alquilación de la pared celular de los microorganismos.

**Gas de formaldehído:** alternativa para materiales que no resisten altas temperaturas. Su funcionamiento emplea una temperatura de 50°C a 60°C y su funcionamiento se basa en esterilizar en presencia de vapor saturado; actualmente su uso sólo es autorizado para filtros de hemodiálisis. Trabaja luego de evacuación el aire de la cámara, para luego introducir gas de formaldehído.

**Plasma de peróxido de hidrógeno:** el plasma como agente esterilizante, es el cuarto estado de la materia. Se produce usando peróxido de hidrógeno como precursor mediante la emisión de radiofrecuencia en un ambiente al vacío, con temperaturas no superiores a 50°C. Su ventaja radica en periodos cortos de esterilización con la dificultad para difundir en lúmenes y en materiales de origen natural (algodón, celulosa, lino o madera). Provoca destrucción de los microorganismos por oxidación.

**Radiaciones ionizantes:** la esterilización se obtiene sometiendo materiales a dosis predeterminadas de radiaciones (ratos X, gamma, beta o cobalto). Su acción se fundamenta en la alteración que produce en el ADN de los agentes biológicos.

Con el propósito de determinar cuál es el proceso más adecuado para los distintos tipos de material e instrumental, Spaulding plantea la siguiente clasificación según su utilización en el paciente:

Clasificación	Descripción	Ejemplo	Método
<b>Artículos críticos</b>	Acceden a cavidades normalmente estériles del organismo. Representan un alto riesgo de infección	Instrumental quirúrgico	Esterilización
<b>Artículos semicríticos</b>	Entran en contacto con piel no intacta o con mucosas. Las mucosas son resistentes a las esporas, pero susceptibles a formas vegetativas de bacterias, virus y M. tuberculosis	Endoscopios	Idealmente esterilización, pero si no es factible desinfección de alto nivel
<b>Artículos no críticos</b>	Toman contacto con piel intacta o no toman contacto con el paciente	Hoja de laringoscopia	Desinfección de bajo nivel



## Capítulo 17

# Soluciones desinfectantes y antisépticas usadas en el centro quirúrgico

### Introducción

Los desinfectantes y antisépticos constituyen una herramienta esencial para controlar la diseminación de agentes infecciosos.

Con su uso apropiado, se pueden obtener máximos beneficios, para lo cual se debe tener en cuenta las siguientes premisas:

- Ningún desinfectante es universalmente eficaz.
- Algunos agentes químicos son buenos como antisépticos, pero no son tan efectivos como desinfectantes. Varios desinfectantes resultan tóxicos como antisépticos.
- No todos los elementos que entran en contacto con el paciente deben ser esterilizados ni requieren la misma preparación.
- Los **antisépticos** se usan sobre la piel para eliminar o disminuir la flora residente y transitoria de la misma.
- Los **desinfectantes**, son productos ampliamente utilizados para destruir microorganismos que habitan sobre una superficie inanimada (fómite), con excepción de esporas de hongos y toxinas bacterianas.

### Consideraciones generales

- Al seleccionar un antiséptico o desinfectante, considerar el poder germicida, seguridad y eficacia del producto, rapidez, espectro de acción y efecto residual.
- Al usar un desinfectante y antiséptico, respetar las instrucciones del fabricante respecto a duración del producto, condiciones de conservación, tiempo de contacto y dilución.
- No usar dos o más agentes químicos simultáneamente, ya que se altera su acción.
- El contacto de estas sustancias químicas sobre objetos o tejidos sucios pueden inactivar o reducir su acción.
- Los productos yodados deben envasarse en frascos oscuros o quedar protegidos de la luz.
- No se rellenan o trasvasiar antisépticos y desinfectantes.

### Normas de racionalización de antisépticos y desinfectantes

- Disponer un listado único de antisépticos y desinfectantes para todo el hospital, en el que se especifiquen las normas de uso, indicaciones, contraindicaciones, periodo de vencimiento y precauciones para su conservación.
- Contar con un comité de evaluación del cumplimiento de las normas del uso de desinfectantes y antisépticos.
- Los productos seleccionados para uso hospitalario, deben tener efectividad comprobada para las indicaciones que se han definido en el centro hospitalario en uso.
- Guardar en recipientes libres de contaminación, rotulados, tapados y con la fecha de expiración vigente.
- No realizar trasvase del producto, para evitar la contaminación del producto.

### Procedimiento de uso de desinfectantes

1. El desinfectante debe usarse a la concentración adecuada, que recomienda el fabricante.
2. El material limpio y seco se sumerge en la solución desinfectante.
3. No mezclar dos o más tipos de desinfectante; generan una reacción química y la emisión de vapores tóxicos.
4. Utilizar recipientes cerrados para evitar la contaminación de la solución o variación de la concentración.
5. Los recipientes deben limpiarse luego de su uso.
6. **Duración del contacto:** el tiempo de actuación del desinfectante varía según el tipo de microorganismo a eliminar, así como del grado de desinfección que se quiera alcanzar.
7. **Aclarado:** con abundante agua tras la desinfección. En algunas ocasiones, cuando se realice desinfección de alto nivel, se tendrá que utilizar agua estéril para este aclarado.

### Selección del antiséptico-desinfectante

Los criterios para escoger el producto ideal, depende de varios factores, como costo, indicación, inocuidad, toxicidad, tiempo de acción y efecto acumulativo, según consta en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Criterios de selección del producto.**

Antiséptico	Desinfectante
Bajo costo	Bajo costo
Amplio espectro	Rapidez de acción
Inocuo a tejidos vivos	Germicida de amplio espectro
Atóxico	Baja toxicidad
Rápido y eficaz en materia orgánica	Amplia acción
Efecto acumulativo y residual	

**Elaboración:** autores.

La acción de desinfectantes y antisépticos se incluyen en el cuadro 2.

**Cuadro 2. Criterios de selección del agente químico según su acción.**

Antiséptico	Desinfectante
Producen muerte o inhibición celular, en las bacterias, por oxidación, hidrólisis e inactivación de enzimas, con pérdida de constituyentes celulares.	Actúan como desnaturalizantes o precipitantes de proteínas, inhiben enzimas y causan muerte celular
Son más selectivos	Son más potentes, más rápidos y termoestables que los antisépticos
Únicos para uso en tejidos vivos	Algunos son más tóxicos

**Elaboración:** autores.

La selección de los agentes químicos desinfectantes y antisépticos se seleccionan por la potencial irritación que pueden causar, nivel de seguridad y tipo de inactivación, según consta en el cuadro 3.

**Cuadro 3. Desinfectantes y antisépticos, según grado de irritación, nivel de seguridad y forma de ser inactivados.**

Principio activo	Irritación	Nivel de seguridad	Inactivación
Alcoholes	Deseca la piel	Inflamable	Sí
Clorhexidina	Baja	Baja	Mínima
Tintura de yodo	Alta	Inflamable	Sí
Povidona yodada	Regular	Alta	Sí
Triclosán	Baja	Alta	Mínima

Las características de los distintos agentes químicos usados como desinfectantes, se resume en el cuadro 4.

**Cuadro 4. Características químicas, concentración, acción, efecto, persistencia, toxicidad, inactivación y usos de los principales antisépticos.**

	Clorhexidina	Alcohol	Povidona yodada	Tintura de yodo	Triclosán
Concentración	2-4%	70% a 90%	7,5% a 10%	1 a 2% en 70%	0,3 a 2%
Espectro	Amplio	Amplio	Amplio	Amplio	Regular
Acción	Intermedio	Rápida	Intermedia	Rápido	Intermedio
Efecto	Excelente	Mínimo	Mínima	Mínimo	Excelente
Persistencia	Alta	No posee	Intermedia	Intermedia	Alta
Irritación	Baja	Alta	Alta	Alta	Baja
Toxicidad	Ototoxicidad	Para la piel	Alergia	Alergia	No
Inactivación	Mínima	Alta	Alta	Sí	Mínimo
Observaciones	Se inactiva con cloro, nitrato o jabón. No afecta <i>Mycobacterium</i>	Volátil, sin efecto residual, inflamable	Se absorbe por las mucosas. No usar en patología tiroidea	Debe removerse al secarse	No afecta a <i>Pseudomona</i>

La aplicación de los distintos agentes químicos se resume en el cuadro 5.

**Cuadro 5. Tipo de desinfección, aclarado y tiempo según material a ser procesado.**

Material	Limpieza	Desinfectante	Tiempo	Aclarado
Material óptico e instrumental que no se esteriliza	Detergente degradante (enzimático)	Glutaraldehído al 2%. Glutaraldehído fenolato al 1:8	20-30 min.	SI (agua estéril)
Objetos caucho y polietileno	Detergente degradante (enzimático)	Clorhexidina acuosa al 0,1%	10 min.	SI
Termómetros, fonendoscopios	Detergente	Alcohol 70°	2 min.	
Superficies metálicas, carros curas, mesas quirúrgicas	Detergente	Aldehídos		
Cuñas y botellas	Detergente	Hipoclorito sódico	10 min.	SI
Sanitarios, lavabos	Detergente	Hipoclorito sódico		
Suelos, paredes y techos de áreas no críticas	Detergente	Hipoclorito sódico		
Suelos, paredes y techos de áreas críticas	Detergente	Aldehídos		

## Yodo-povidona

Compuesto químico entre polivinilpirrolidona (PVP) y yodo (ion triyoduro). Posee una fórmula específica de la cual dependen varias de sus propiedades. Es un antiséptico relativamente libre de toxicidad e irritación; su solución jabonosa es útil para el lavado antiséptico de manos y baño prequirúrgico al paciente. También puede ser utilizado como desinfectante de nivel intermedio. No debe ser utilizado únicamente como desinfectante.



La solución tópica se recomienda para la curación de heridas, tiene corta acción residual. Es efectivo para la mayoría de bacterias gram positivas y gram negativas, virus, hongos, protozoarios y levaduras de hongos; se reporta también una acción tuberculicida. El yodo penetra rápidamente las paredes celulares de los microorganismos.

Su uso frecuente no genera más irritación que su aplicación específica, siempre y cuando estemos en presencia de yodo Povidona original y bajo normas nacionales e internacionales (Normas ISO 9002, etc.)

**Ventajas:** desinfecta heridas creando una capa de protección al aplicar. Efecto antimicrobiano.

**Desventajas:** en personas sensibles puede producir alergia o hipersensibilidad al yodo; puede producir irritación ocular. Es tóxico si se ingiere. Se recomienda no realizar mezclas especialmente con limpiadores de baño o producto que contenga amoníaco o ácidos para remover óxidos y vinagre; estas mezclas producen gases perjudiciales para la salud.

### **Alcohol Iodado**

Combinación de yodo con alcohol al 70% y agua destilada; se utiliza en concentraciones al 2%. Actúa sobre bacterias gram positivas y gram negativas, *Mycobacterium tuberculosis* y hongos. Se usa como antiséptico de elección para preparar la zona operatoria de la piel.

Debe mantenerse en recipientes opacos para evitar que se altere su concentración, por efecto de la luz y evaporación.

**Fórmula para producir solución hidroalcohólica de povidona yodada estéril, en 100 ml.**

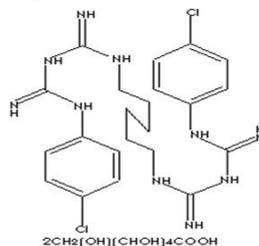
Químico	%	Cantidad
Povidona yodada	10%	10 g
Alcohol	96%	60 ml
Agua destilada	csp	100 ml
<b>Contenido de yodo</b>		<b>1%</b>

csp cantidad suficiente para la preparación

### Gluconato de clorhexidina al 4%

Antiséptico jabonoso de amplio espectro, bactericida eficaz contra gérmenes gram positivos y gram negativos. Efectivo contra hongos y virus (*in vitro* se evidencia efectividad contra virus encapsulados incluyendo el VIH, herpes simple, citomegalovirus e influenza). Su acción es baja sobre *Mycobacterium tuberculosis*.

Útil en la descolonización de gérmenes gram positivos de piel de pacientes a ser intervenidos quirúrgicamente. Existen evidencias que una ducha diaria con este producto reduce la colonización por *Staphylococcus aureus*.



En reglas generales, la respuesta de la piel al uso sucesivo y los reiterados lavados, es adecuada. Su efecto germicida es rápido y prolongado; posee una importante acción residual sobre la piel, entre 3 y 6 horas. Su acción se fundamenta en la ruptura de la membrana de la célula microbiana y precipitando su contenido celular.

No es tóxico y puede usarse en recién nacidos. Está recomendado para el lavado de manos antiséptico del personal de salud de las unidades de cuidados intensivos, quirófano y unidades de aislamiento.

Se recomienda mantener en su envase original, a temperatura ambiente y al abrigo de la luz. No deben usarse para desinfectar elementos o superficies, debido a que su formulación no contempla este propósito.

### Triclosán

Antiséptico de amplio espectro; tiene adecuada actividad frente a bacterias gram positivas y gram negativas excepto especies de *Pseudomona*. Actúa por

ruptura de la pared celular del microorganismo; su actividad frente a virus y hongos parece ser reducida. Se puede absorber a través de piel intacta. Las concentraciones jabonosas comerciales se presentan generalmente al 1%.

### **Alcohol**

Es una alternativa para antisepsia de piel en pacientes sensibles al yodo, con un tiempo de contacto no inferior a los 60 segundos. El alcohol etílico al 70% (etanol) tiene un uso frecuente en el ambiente hospitalario; el alcohol isopropílico al 70% a 90% (isopropanol) es más potente que el alcohol etílico.

Tanto el alcohol etílico e isopropílico son bactericidas rápidos y bacteriostáticos contra formas vegetativas de bacterias. Tienen una acción tuberculicida, fungicidas y virucida; no destruyen esporas bacterianas.

El alcohol isopropílico no es efectivo frente a virus hidrófilos (Echovirus, virus Cocksackie); la actividad antiviral se reduce notablemente al diluir bajo el 50%, aceptándose una concentración óptima en el rango entre el 60% al 90%. La concentración recomendada es al 70%, por producir menos sequedad en la piel y reducir el riesgo de una dermatitis química. Se advierte que ambos alcoholes resecan la piel, lesionan el epitelio y provocan ardor cuando se aplican sobre heridas abiertas.

Puede adicionarse emolientes en forma de gel al alcohol al 70%, para ser usado como un lavado antiséptico. Como ventaja se señala la ausencia de efecto residual manteniendo su capacidad de reducir hasta el 99,7% de la carga microbiana presente en la piel de manos y actúa desnaturalizando las proteínas del agente biológico gracias a la adecuada concentración de alcohol mezclado con agua (70% alcohol y 30% de agua), presentación que es suficiente para desinfectar termómetros, estetoscopios y superficies externas de terapia respiratoria.

Se advierte que el alcohol es inflamable y debe ser guardado en un lugar limpio, fresco y bien ventilado; el recipiente permanecerá herméticamente cerrado.

### **Peróxido de hidrógeno**

Destruye los radicales hidroxilos, ataca membranas lipídicas, ADN y otros componentes esenciales de la célula. Por las acciones descritas, es bactericida, fungicida, virucida, tuberculizada y al usarse en altas concentraciones y

con tiempos prolongados, tiene también una acción esporicida. Se utiliza como desinfectante de alto nivel (DAN).

La concentración utilizada debe ser entre el 6% al 25% en solución estabilizada; la concentración al 3% no es esporicida. Debe contener inhibidor de la corrosión. Es irritante para las mucosas. El frasco debe protegerse de la luz y conservarse en su envase original envase opaco, herméticamente cerrado.

### Hipoclorito de sodio (agua lavandina)

Desinfectante de uso común en el ambiente hospitalario; si se usa a concentración del 1%, se limita a laboratorios o sectores donde se manejan cultivos virales o superficies contaminadas con sangre. Al emplearlo a una concentración del 0.1%, actúa como desinfectante siempre y cuando se realice una adecuada limpieza previa de las superficies. Por su toxicidad, el personal de limpieza realizará su actividad con guantes resistentes.

El hipoclorito de sodio se inactiva frente a la materia orgánica, por lo cual no se mezclará con detergentes orgánicos, ya que produce vapores tóxicos e irritantes para los operadores. El producto debe mantenerse en el envase original (plástico opaco) y al abrigo de la luz que provoca la rápida degradación del cloro. De acuerdo a la norma, la lavandina comercial debe expendirse en una concentración de 60 gramos de cloro activo por litro.

Las soluciones se preparan con agua y deben ser usadas ese momento, sobrantes deben descartarse ya que pierde un principio activo. Como ventajas, se señala el bajo costo y su acción rápida. El hipoclorito de sodio resulta corrosivo para el instrumental médico, al cual lo deteriora rápidamente.

**Importante:** deben considerarse las siguientes premisas:

- Superficies **no críticas** contaminadas con sangre u otros fluidos corporales deben ser limpiadas antes de aplicar hipoclorito de sodio para su desinfección.
- El hipoclorito de sodio, como la mayoría de los desinfectantes, se inactiva en presencia de materia orgánica.
- Pese a mantener al hipoclorito de sodio en el envase original plástico opaco, cerrado y resguardado de la luz, las concentraciones de cloro activo se reducen en un 40% a 50% después de 30 días de fabricado.

- Las soluciones no deben prepararse con agua caliente, debido a que se forma trihalometano al reaccionar el cloro con el agua siendo considerado un cancerígeno.

### **Formaldehido**

Se lo usa como solución acuosa. Actualmente su uso hospitalario es específico para el procesamiento de hemodializadores, preparación de vacunas virales y para preservar piezas anatómicas. Es bactericida, tuberculicida, fungicida, virucida y moderadamente activo contra esporas. Es altamente tóxico, irritante y potencialmente carcinogénico; como desinfectante, tiene un alto nivel DAN.

El formaldehido es extremadamente irritante, posee un olor fuerte; se establece como límite seguro 0,75 ppm en 8 horas. Su uso amerita máscara hermética y gafas.

### **Glutaraldehído al 2%**

La solución activada posee acción esterilizante al ser usado por tiempo prolongado (10 horas promedio); actúa como desinfectante de alto nivel con periodos no inferiores a 20 minutos. La solución se activa al mezclar con un alcalinizante, momento en que inicia su vida útil estimada en 14 días a 28 días. No es corrosivo para metales, elementos de endoscopia, goma, plástico y equipos de terapia inhalatoria.

La capacidad germicida de la solución varía según el tiempo transcurrido desde la activación del producto, por lo que, a mayor tiempo, ocurre la disminución de la vida media del mismo. Por este motivo, se recomienda medir su potencia durante los 14 a 28 días de vida útil que garantiza el fabricante, usando tiras reactivas destinadas que miden la concentración del producto.

Cuando se realice la limpieza manual con jabones enzimáticos, debe cepillarse con un escobilla o una bruza de cerda dura, toda la superficie de los instrumentos bajo chorro de agua fría; no debe usarse agua caliente (sobre 45°C) que coagula la albúmina y otras proteínas dificultando la limpieza. Los instrumentos acanalados, huecos o con luz deben ser lavados y enjuagados su interior mediante presión.

El glutaraldehído, al contaminarse con materia orgánica, pierde su efectividad. Varios estudios sobre efectividad del agente químico revelan que los plásticos y gomas absorben hasta un 10% del producto y lo liberan paulati-

namente en aproximadamente 24 horas. La absorción del producto se reduce al someter al material a un tiempo de exposición de 2 minutos, agitando frecuentemente el material.

**Precauciones para el personal:** organismos internacionales normalizaron que la concentración ambiental de glutaraldehído no debe superar 2 ppm. Esto se logra al mantener el producto en un ambiente ventilado y de uso exclusivo para el almacenamiento, en cubetas plásticas y herméticamente cerradas. No se limpiará superficies externas de aparatos o medio ambiente con la solución, considerando que el glutaraldehído es sumamente toxico para piel y mucosas; además, su inhalación es toxica. Debe entrenarse al personal sobre su correcto manejo y el cumplimiento de las medidas de bioseguridad. Será necesario el control médico al personal que utiliza glutaraldehído cada 180 días. Dado que no se puede medir la toxicidad ambiental en el sitio donde se utiliza el producto, se recomienda a los operadores no permanecer más de 15 a 20 minutos seguidos en el área, más aún si mantienen destapadas las cubetas contenedoras de glutaraldehído.

**Vestimenta de los operadores:** barbijo o delantal de alta eficacia, preferentemente de material totalmente impermeable, protección ocular (gafas) para evitar el riesgo de salpicaduras a la conjuntiva ocular, guantes de caucho resistentes, delantal impermeable.

### **Mantenimiento y conservación de los antisépticos y desinfectantes**

La política hospitalaria, en materia de adquisición y puesta en uso de los distintos antisépticos y desinfectantes deberá ser clara y estar basada en criterios cuidadosamente analizados. Deben Guardarse en envases originales con su respectiva tapa. Las diluciones y el fraccionamiento en las distintas áreas del Hospital deben ser prohibirse; la regla es usarlos en las concentraciones por el fabricante.



## Bibliografía recomendada

- Alfa MJ, De Cagne RT, Olson N, Puchalski BA : Comparison of ion plasma, vaporized hydrogen peroxide and 100% ethylene oxide sterilizers to the 12/88 ethylene oxide gas sterilizer. *Infect Control and Hospital Epidemiol* 1996; 17:92-100.
- Alijanipour P, Karam J, Llinás A, Vince KG, Zalavras C, Austin M, Garrigues G, Heller S, et al: Operative environment. *J Orthop Res* 2014; 32(1):60-80.
- Álvarez Alcántara A, Espigares Rodríguez E, Gálvez Vargas R: Valoración de desinfectantes. Método de dilución-neutralización. *Hig San Amb* 2001; 1:1-5.
- Andersen K: Safe use of lasers in the operating room-what perioperative nurses should know. *AORN J* 2004; 79(1):171-88.
- APIC: Guidelines for Infection Control Practice. Guidelines for hand washing and hand antisepsis in health care settings. *Am J Infect Control* 1995; 23:251-69.
- Arakelian E, Gunningberg L, Larsson J: Job satisfaction or production? How staff and leadership understand operating room efficiency: a qualitative study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52(10):1423-8.
- Avansino JR, Goldin AB, Riskey R, Waldhausen JH, Sawin RS: Standardization of operative equipment reduces cost. *J Pediatr Surg* 2013; 48(9):1843-9.
- Avila MA, Fusco SF, Gonçalves IR, Caldeira SM, Padovani CR, Yoo H, Hyung B: Tempo de limpeza e preparo de sala: relação com o porte cirúrgico e perspectivas profissionais. *Rev Gaucha Enferm* 2014; 35(1):131-139.
- Ayliffe G, et al: Hand disinfection: a comparison of various agents in laboratory and ward studies. *J H Inf* 1988; 11:226-246.
- Bagur Marquès J, Duque González B: Allergy to latex in surgical ward (II). Nurses' operational protocol. *Rev Enferm* 2009; 32(3):195-202.
- Bardaquim VA, Oliveira-de-Souza CW, de-Melo-Martins D, Soares CA, Paiva de Sousa C: Caracterización microbiológica de la contaminación de la superficie de áreas del quirófano en un hospital de Sao Paulo (Brasil). *Infectio* 2014; 18(4):130-134.
- Beck WC, Heimbürger RF: Illumination hazard in the operating room. *Arch Surg* 1973; 107(4):560-2.
- Beck WC: Choosing surgical illumination. *Am J Surg* 1980; 140(2):327-31.
- Beck WC: Lighting the operating room: criteria and choice. *AORN J* 1971; 14(4):46-9.

- Bekis R, Celik P, Uysal B, Koçdor MA, Atila K, Saydam S, Harmancioglu O, Durak H: Exposure of surgical staff in surgical probe applications in radio-guided parathyroidectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2008; 265(12):1545-8.
- Blanco G, Corvos K, Wilson A: Análisis del puesto de trabajo de la enfermera instrumentista: estudio de una propuesta ergonómica. *Cuad Esc. Salud Pública* 2002; (71):6-10.
- Bouamrane MM, Mair FS: A study of clinical and information management processes in the surgical pre-assessment clinic. *BMC Med Inform Decis Mak* 2014; 14:22.
- Brown B, Crawford P, Nerlich B, Koteyko N: The habitus of hygiene: discourses of cleanliness and infection control in nursing work. *Soc Sci Med* 2008; 67(7):1047-55.
- Brown LB: Medication administration in the operating room: new standards and recommendations. *AANA J* 2014; 82(6):465-9.
- Bull RM, Fitzgerald M: The invisible nurse--behind the scenes in an Australian OR. *AORN J* 2004; 79(4):810, 813-8, 821-3.
- Butler V, Clinton C, Sagi HK, Kenney R, Barsoum WK: Applying science and strategy to operating room workforce management. *Nurs Econ* 2012; 30(5):275-81.
- Camargo TC, Rocha C, Graziano KU: Esterilización por vapor de los instrumentos laparoscópicos previamente armados: revisión. *Acta Paul Enferm* 2008; 21(3):493-497.
- Carvalho R, Farah OG, Galdeano LE: Nursing undergraduates' anxiety about the first surgical instrumentation. *Rev Lat Am Enfermagem* 2004; 12(6):918-923.
- Castro L, Castilho Valeria: El costo del desperdicio de materiales de consumo en un centro quirúrgico. *Rev Lat Am Enfermagem* 2013; 21(6):1228-1234.
- Cataneo C, Silveira CA, Simpionato E, Camargo FC, Queiroz FA, Cagnin MC: The preparation of the surgical team: significant aspect in the control of environmental contamination. *Rev Lat Am Enfermagem* 2004; 12(2):283-6.
- Celma Vicente M, Martín Cebrián C, Cano Gómez M, Casanova Forner MT: Patient safety in the operating room. Checklist implementation of general surgery. *Rev Enferm* 2012; 35(5):22-4, 26-30.
- Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S: Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 2002; 136:792-801.

- Chakiris SA: Flash sterilization conversion to complete sterilization process. *Insight* 2013; 38(4):15-8.
- Chirveches-Pérez E, Roca-Closa J, Puigoriol-Juventeny E, Pons-Baños J, Isern-Farrés O, et al: Pacientes quirúrgicos e intervenciones enfermeras estandarizadas. Estudio descriptivo sobre resultados. *Rev Enferm* 2012; 35(12):822-828.
- Churkin AA, Filippovskii IN, Alekseev VK, Pokrovskii AB, Noskov IA; Rudakov PM, Veprintseva MM: New medical lamps based on halogen incandescent lamps. *Med Tekh* 1992; (2):40-2.
- Clancy CM: Nursing, system design, and health care quality. *AORN J* 2009; 90(4):581-3.
- Cobb RA, Reece-Smith H, Faber RG: The effects of cuts in services on the work of a surgical unit in a district general hospital. *Ann R Coll Surg Engl* 1989; 71(5):303-5.
- Crestanello FA: La iluminación del campo operatorio en cirugía general. *Rev Méd Urug* 2011; 27(3):175-186.
- Culligan PJ: A randomized trial that compared povidone iodine and chlorhexidine as antiseptics for vaginal hysterectomy. *American Journal of Obstet Gynecol* 2005; 192(2):422-5.
- Cutter J, Jordan S: The systems approach to error reduction: factors influencing inoculation injury reporting in the operating theatre. *J Nurs Manag* 2013; 21(8):989-1000.
- D'Agostin F, Negro C: Musculoskeletal disorders and work-related injuries among hospital day- and shift workers. *Med Lav* 2014; 105(5):346-56.
- Demir F: A survey on prevention of surgical infections in operating theaters. *Worldviews Evid Based Nurs* 2009; 6(2):102-13.
- Donmez YC, Ozbayir T: Validity and reliability of the 'good perioperative nursing care scale' for Turkish patients and nurses. *J Clin Nurs* 2011; 20(1-2):166-74.
- Dosil Caamaño A, Dosil Caamaño S: Anesthetic gases and nurses in operating room. *Rev Enferm* 2011; 34(4):36-9.
- Dunn H: Horizontal violence among nurses in the operating room. *AORN J* 2003; 78(6):977-88.
- Edwards BE, Reiman RE: Results of a survey on current surgical smoke control practices. *AORN J* 2008; 87(4):739-49.
- Erbe B: Safe medication administration in the operating room. *Tar Heel Nurse* 2011; 73(1):10-3.
- Ersek RA, Lillehei RC: Specific lighting for surgery. *Surgery* 1972; 71(4):605-15.
- Fanning J: Illumination in the operating room. *Biomed Instrum Technol* 2005; 39(5):361-2.

- Favero M: Disinfection practices for endoscopes and other semicritical items. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12(5).
- Fonseca R, Peniche A: Enfermería en centro quirúrgico: treinta años después de la creación del Sistema de Asistencia de Enfermería Perioperatoria. *Acta Paul Enferm* 2009; 22(4):428-433.
- Francisco G, Bitencourt GR, Valente GS, Cristovam BP, Silvino ZR: Análisis de la estructura física del centro quirúrgico de un hospital universitario según la RDC 50: contribuciones de enfermería. *Rev Pesqui Cuid Fundam* 2010; 2:2770-775.
- Friese CR, Grunawalt JC, Bhullar S, Bihlmeyer K, Chang R, Wood W: Pod nursing on a medical/surgical unit: implementation and outcomes evaluation. *J Nurs Adm* 2014; 44(4):207-11.
- García Bracamonte B, Rodríguez J, Casado R, Vanaclocha F: Electrocirugía y dispositivos electrónicos cardiacos implantables (marcapasos y desfibriladores). *Actas Dermosifiliogr* 2013; 104(2):128-132.
- Garland JS, Buck RK; Comparison of 10% povidone-iodine and 0,5% clorhexidine gluconate for the prevention of peripheral intravenous catheter colonization in neonates: a prospective trial. *Pediatr Infect Dis J* 1995; 14(6):510-6.
- Gates MA, Feskanich D, Speizer FE, Hankinson SE: Operating room nursing and lung cancer risk in a cohort of female registered nurses. *Scand J Work Environ Health* 2007; 33(2):140-7.
- Gillespie BM, Chaboyer W, Wallis M, Chang HY, Werder H: Operating theatre nurses' perceptions of competence: a focus group study. *J Adv Nurs* 2009; 65(5):1019-28.
- Goldberg JL: Registered nurse circulator legislation in Connecticut. *AORN J* 2008; 87(4):808-17.
- Goldman D, et al: Estrategias para prevenir y controlar la emergencia y dispersión de microorganismos resistentes en el hospital. *JAMA* 1996; 275(3):234-240.
- Gonçalves K, Graziano KU, Kawagoe JY: Revisión sistemática sobre antisepsia quirúrgica de manos con preparación alcohólica comparada a productos tradicionales. *Rev Esc Enferm USP* 2012; 46(6):1484-1493.
- Gregory MM: Surgical lights. Making a purchase decision. *AORN J* 1987; 46(5):904-18.
- Grillo OC, Anzalone C, La Scala R, Crupi D: Microclimate parameters in operating rooms. *Ann Ig* 2001; 13(4):359-64.
- Gutiérrez Goicoechea JM: Operating rooms. *Rev Esp Anestesiología Reanim* 1985; 32(1):15-21.

- Guzmán MA, Arancibia V, Salinas J, Rodas C, Roa J, Villegas R: Prevalence of latex hypersensitivity in operating room workers of the University of Chile Clinical Hospital. *Rev Med Chil* 2005; 133(5):535-40.
- Hadrot L: Lighting of the operating block. *Ann Chir* 1999; 539883-9.
- Hall G: Air flow disruption must be minimised. *Health Estate* 2005; 59(3):53-5.
- Hambraeus A, Bengtsson S, Laurell G: Bacterial contamination in a modern operating suite, 2. Effect of a zoning system on contamination of floors and other surfaces. *J Hyg London* 1978. 80(157-67.
- Harbison MA, Hammer SM: Inactivation of human immunodeficiency virus by betadine products and chlorhexidine. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1989; 2(1):16-20.
- Healey AN, Undre S, Vincent CA: Defining the technical skills of teamwork in surgery. *Qual Saf Health Care* 2006; 15(4231-4.
- Health Care Manage Rev* 2009; 34(1):29-41.
- Hermosilla E, Campins M, Otero S, Torres M, Varela P, López C, Peña P, Gascó A, Prada M, Espuga M, Tapias G, Bastida T, María Bayas J, Serra C: Accidentes biológicos percutáneos en el personal sanitario: análisis de factores de riesgo no prevenibles mediante precauciones estándares. *Med Clin Barc* 2009; 132(7):251-258.
- Huber L: Central sterile supply department professionals: a key piece in the OR quality puzzle. *AORN J* 2010; 91(3):319-20.
- Humar A, Ostromecki A, Drenfeld J, Marshall JC, Lazar N, Houston PC, Boiteau P, Conly JM. Department of Medicine, University Health Network; Prospective randomized trial of 10% povidone-iodine versus 0.5% tincture of chlorhexidine as cutaneous antiseptics for prevention of central venous catheter infection. *Clin Infect Dis*, 2000 Oct; 31(4):1001-7
- Jackson C: Tales from the operating room: opportunities for holistic nursing practice. *Holist Nurs Pract* 2011; 25(3):117-9.
- Janosik E, Kulagowska E: Evaluation of lighting conditions in operating rooms and their influence on feelings perceived by the nursing staff. *Med Pr* 2007; 58(5403-10.
- Jericó MC, Perroca MG, Penha VC: Mensuración de indicadores de calidad en un centro quirúrgico: tiempo de limpieza e intervalo entre cirugías. *Rev Lat Am Enfermagem* 2011; 19(5):1239-1246.
- Kalava A, Midha M, Kurnutala LN, SchianodiCola J, Yarmush JM: How clean are the overhead lights in operating rooms? *Am J Infect Control* 2013; 41(4):387-8.
- Kampf G, Hofer M, Ruden H: Inactivation of chlorhexidine for *in vitro* testing of disinfectants. *Zentralbl Hyg Umweltmed* 1998; 200(5-6):457-64.

- Kampf G, Shaffer M, Hunte C: Insufficient neutralization in testing a chlorhexidine-containing ethanol-based hand rub can result in a false positive efficacy assessment. *BMC Infect Dis* 2005; 20:5(1):48.
- Keegan-Doody M: Walk or be driven? A study on walking patients to the operating theatre. *Can Oper Room Nurs J* 2007; 25(2):30-1, 33-5.
- Kinirons B: Chlorhexidine *versus* povidone iodine in preventing colonization of continous epidural catheters in children: a randomized controlled trial. *Anesthesiology* 2001; 94(2):239-44.
- Kranzfelder M, Schneider A, Fiolka A, Schwan E, Gillen S, Wilhelm D, Schirren R, Reiser S, Jensen B, Feussner H: Real-time instrument detection in minimally invasive surgery using radiofrequency identification technology. *J Surg Res* 2013; 185(2):704-10.
- Kruzik N: Benefits of preoperative education for adult elective surgery patients. *AORN J* 2009; 90(3):381-7.
- Kulagowska E: Working conditions in operating rooms. *Med Pr* 2007; 58(1):1-5.
- Kunzle S, Regina M, Pereira CS, Alves KC, Pelá NT, Gir E: Auxiliares e técnicos de enfermagem e controle de infecção hospitalar em centro cirúrgico: mitos e verdades. *Rev Esc Enferm USP* 2006; 40(2):214-220.
- Larson E, et al: Alcohol for surgical scrubbing. *Inf Control Hosp Epidem* 1990; 11:130-38.
- Le Moual N, Varraso R, Zock JP, Henneberger P, Speizer FE, Kauffmann F, Camargo CA: Are operating room nurses at higher risk of severe persistent asthma? The Nurses' Health Study. *J Occup Environ Med* 2013; 55(8):973-7.
- Leach LS, Myrtle RC, Weaver FA, Dasu S: Assessing the performance of surgical teams.
- Lin F, Lawley M, Spry C, McCarthy K, Coyle-Rogers PG, Yih Y: Using simulation to design a central sterilization department. *AORN J* 2008; 88(4):555-67.
- Lingard L, Regehr G, Espin S, Devito I, Whyte S, Buller D, Sadovy B, Rogers D, Reznick R: Perceptions of operating room tension across professions: building generalizable evidence and educational resources. *Acad Med* 2005; 80(10):75-9.
- Makary MA, Mukherjee A, Sexton JB, Syin D, Goodrich E, Hartmann E, Rowen L, Behrens DC, Marohn M, Pronovost PJ: Operating room briefings and wrong-site surgery. *J Am Coll Surg* 2007; 204(2):236-43.
- Makary MA, Sexton JB, Freischlag JA, Holzmueller CG, Millman EA, Rowen L, Pronovost PJ: Operating room teamwork among physicians and nurses: teamwork in the eye of the beholder. *J Am Coll Surg* 2006; 202(5):746-52.

- Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991; 338:339-43.
- Martin MA, Reichalderfer M: APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. *Am J Infect Control* 1994; 22:19-38.
- Matern U, Konecny S: Safety, hazards and ergonomics in the operating room. *Surg Endosc* 2007; 21(11):1965-9.
- Mathias JM: Planning for postoperative care: a key strategy for reducing readmissions. *OR Manager* 2014; 30(2):1,6-8.
- McCarthy PM, Gaucher KA: Fire in the OR--developing a fire safety plan. *AORN J* 2004; 79(3):588-597, 601-4.
- Mérat S, Tortosa JC, Vincenti-Rouquette I, Fèvre G, Rousseau JM: Organization of an operational site. Comparison of the durations of intervention planned and real. *Ann Fr Anesth Reanim* 2006; 25(2):152-7.
- Mohapatra A, Greenberg RK, Mastracci TM, Eagleton MJ, Thornsberry B: Radiation exposure to operating room personnel and patients during endovascular procedures. *J Vasc Surg* 2013; 58(3):702-9.
- Moraes AC: Dificultades en el combate de infecciones en centro quirúrgico de la red pública- una revisión de literatura. *Rev Pesqui Cuid Fundam* 2009; 1(2):1889-1893.
- Morgan W, Bernardino E, Wolff LD: Implications of cancellation of surgery in a surgery department: a descriptive-exploratory study. *Braz J Nurs* 2010; 9(1).
- Moskowitz M: Fire in the operating room during open heart surgery: a case report. *AANA J* 2009; 77(4):261-4.
- Moysés AM, Trettene A, Navarro LH, Ayres JA: Prevención de la hipotermia durante la cirugía: comparación entre la manta y el colchón térmico. *Rev Esc Enferm USP* 2014; 48(2):228-235.
- Neil JA, Nye PE, Toven LA: Environmental surveillance in the operating room. *AORN J* 2005; 82(1):43-9.
- Newman JL, Steiz J: Intermittent use of an antimicrobial hand gel for reducing soap. Induced irritation of health care personnel. *Am J Infect Control* 1990; 18:194-200.
- O'Grady NP: Guidelins for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23(12):759-69.
- Oliveira P, Vianna AL, Sampaio AL, Neri FA: Contaminação trans-operatória de orientadores do foco cirúrgico. *Brasília Méd* 2004; 41(1/4):33-37.
- Olszewski R, Tran Duy K, Raucent B, Hebda A, Reychler H: Communicating a clinical problem to the engineers: towards a common methodology. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008; 37(3):269-74.

- Omi A, Terai Y, Muro D: Successful trial for introduction of the WHO surgical safety checklist. *Masui* 2014; 63(1):105-11.
- Paige JT, Kozmenko V, Yang T, Gururaja RP, Hilton CW, Cohn I, Chauvin SW: Attitudinal changes resulting from repetitive training of operating room personnel using of high-fidelity simulation at the point of care. *Am Surg* 2009; 75(7584-90).
- Pancieri AP, Santos BP, Avila MA, Braga EM: Lista de chequeo de cirugía segura: análisis de la seguridad y comunicación de los equipos de un hospital escuela. *Rev Gaucha Enferm* 2013; 34(1):71-78.
- Paranagua T, Bezerra AL, Santos AL, Silva AE: Prevalencia y factores asociados con los incidentes relacionados a la medicación en pacientes quirúrgicos. *Rev Esc Enferm USP* 2014; 48(1):41-47.
- Park KW, Dickerson C: Can efficient supply management in the operating room save millions? *Curr Opin Anaesthesiol* 2009; 22(2):242-8.
- Paugh DH, White KW: Fire in the operating room during tracheotomy: a case report. *AANA J* 2005; 73(2):97-100.
- Pelter MM, Stephens KE, Loranger D: An evaluation of a numbered surgical sponge product. *AORN J* 2007; 85(5):931-6, 938-40.
- Polovich M, Giesecker KE: Occupational hazardous drug exposure among non-oncology nurses. *Medsurg Nurs* 2011; 20(2):79-85.
- Poveda V: Analysis between surgical time and variations in temperature and humidity in the operating room. *Rev SOBECC* 2014; 19(2):61-66.
- Prado KG, Silva LF, Graciano LP, Domingues LG, Filho PCPT, Michigami RCM, et al: Centro de recuperação pós-anestésica: observação, análise e comparação. *Rev Latino-am Enfermagem* 1998; 6(3):123-25.
- Radhi AM, Masbah O, Shukur MH, Shahril Y, Taiman K: Radiation exposure to operating theatre personnel during fluoroscopic-assisted orthopaedic surgery. *Med J Malaysia* 2006; 61:50-2.
- Reus LH, Tittoni J: A visibilidade do trabalho de enfermagem no centro cirúrgico por meio da fotografia. *Interface Comun Saúde Educ* 2012; 16(41):485-500.
- Reynolds A, Timmons S: The doctor-nurse relationship in the operating theatre. *Br J Perioper Nurs* 2005; 15(3):110-5.
- Ribeiro AR, Kazuko U: Los hilos de sutura quirúrgicas y la enfermera de centro quirúrgico: criterios de previsión y provisión según la naturaleza de las instituciones hospitalarias. *Rev Esc Enferm USP* 2003; 37(4):61-68.
- Ritche A, et al: Hand washing: why, when, how and with what. *Asepsis* 1993; 15:7-11.
- Rose D: Latex sensitivity awareness in preoperative assessment. *Br J Perioper Nurs* 2005; 15(1):27-33.

- Runy LA: Patient safety in the operating room. *Hosp Health Netw* 2007; 81(3):49-54.
- Russell AD, Hugo WB, Ayliffe aj: Viricidal activity of biocides en Russell AD, Hugo WB, Ayliffe, GA: Principles and practice of disinfection, preservation and sterilization, 3ed ed. Blackwell Science Ltd, Oxford, United Kingdom. 1999. pp 168-186.
- Rutala W: Disinfection and sterilization of patient-care items. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17:377-384.
- Rutala WA, Gergen MF, Weber DJ: Sporocidal activity of chemical sterilants used in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993; 15:36-39.
- Rutala WA, Weber DJ: Disinfection of endoscopes: review of new chemical sterilants used for high level disinfection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20:69-76.
- Rutala WA, Weber DJ: FDA labeling requirements for disinfection of endoscopes: a counter point. *Infect Control Hospital Epidemiol* 1995; 16:231-235.
- Rutala WA, Weber DJ: New disinfection and sterilization methods. *Emerg Inf Dis* 2001; 7:348.
- Rutala WA, Weber DJ: Recommendations for disinfection and sterilization. *Clin Inf Dis* 2001; 32:1348.
- Rutala WA: APIC guideline for selection and use of disinfectantes. *Am J Infect Control* 1990; 18:99.
- Rutala WA: APIC guideline for selection and use of disinfectants. *Am J Infect Control* 1996; 24:313.
- Rutala WC, Gergen MF, Jones JF, Weber DJ: Levels of microbial contamination on surgical instruments. *Am J Infect Control* 1997; 25:185.
- Rydenfält C, Johansson G, Larsson PA, Akerman K, Odenrick P: Social structures in the operating theatre: how contradicting rationalities and trust affect work. *J Adv Nurs* 2012; 68(4):783-95.
- Sagardoy Muniesa L, Miguel Romeo C: Prevalencia de la ansiedad en la sala de acogida quirúrgica. *Rev Enferm* 2013; 36(11):748-752.
- Salazar Maya AM: Cirugía: un contexto diferente de cuidado. *Av Enferm* 2011; 29(1):55-66.
- Sanabria Carretero P, Rodríguez E, Jiménez E, Palomero E, Goldman L, Gilsanz F, García Caballero J: Occupational exposure to nitrous oxide and sevoflurane during pediatric anesthesia: evaluation of an anesthetic gas extractor. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2006; 53(10):618-25.
- Santos FK, Silva MV, Gomes AM: Conhecendo as formas de cuidar dos enfermeiros de centro cirúrgico - uma construção a partir da teoria fundamentada nos dados. *Texto & Contexto Enferm* 2014; 23(3):696-703.

- Saunders S: Practical measures to ensure health and safety in theatres. *Nurs Times* 2004; 100(11):32-5.
- Shaneberger K: Coaching and mentoring your staff. *OR Manager* 2008; 24(9):25-27.
- Sili A, Vellone E, Fida R, Alvaro R, Avallone F: Operating theatre and medical ward nurses: two different ways of perceiving one's organizational health. *Med Lav* 2010; 101(6):458-70.
- Sodec F: Achieving low germ concentrations. *Health Estate* 2001; 55(4):32-4.
- Staines R: Safety through equality. *Nurs Times* 2009; 105(6):8-10.
- Stella C: Conflict in the operating room: fight and flight or growth and communication. *Can Oper Room Nurs J* 2010; 28(2):7-8.
- Sutton J: The ethics of theatre nurse practice under the microscope. *Br J Perioper Nurs* 2003; 13(10):405-13.
- Tavakoli H, Karami M, Rezaei J, Esfandiari K, Khashayar P: When renewing medical equipment is necessary: a case report. *Int J Health Care Qual Assur* 2007; 20(7):616-9.
- Taylor DL: Bloodborne pathogen exposure in the OR--what research has taught us and where we need to go. *AORN J* 2006; 83(4):834-8, 841-6..
- Thomassen O, Brattebo G, Heltne JK, Softeland E, Espeland A: Checklists in the operating room: Help or hurdle? A qualitative study on health workers' experiences. *BMC Health Serv Res* 2010; 10:342.
- Ulmer BC: The hazards of surgical smoke. *AORN J* 2008; 87(4):721-34.
- Villagrán P, Villagrán R, Klenner A, Riffo N: Cirugía menor en un hospital de baja complejidad . *Rev Méd Maule* 2006; 24(2):55-57.
- Vowels A, Topp R, Berger J: Understanding stress in the operating room: a step toward improving the work environment. *Ky Nurse* 2012; 60(2):5-7.
- Wade J: Higienic hand disinfection for the removal of epidemic vancomycin
- Wanzer LJ, Hicks RW: Medication safety within the perioperative environment. *Annu Rev Nurs Res* 2006; 24:127-55.
- Wolf FA, Way LW, Stewart L: The efficacy of medical team training: improved team performance and decreased operating room delays: a detailed analysis of 4863 cases. *Ann Surg* 2010; 252(3):477-83.
- Wood E: A steep price to pay: fatigue compromises staff and patient safety. *OR Manager* 2013; 29(9):11-3.
- Wormer BA, Augenstein VA, Carpenter CL, Burton PV, Yokeley WT, Prabhu AS, Harris B, Norton S, Klima DA, Lincourt AE, Heniford BT: The green operating room: simple changes to reduce cost and our carbon footprint. *Am Surg* 2013; 79(7):666-71.
- Wronska-Nofer T, Palus J, Krajewski W, Jajte J, Kucharska M, Stetkiewicz J, Wasowicz W, Rydzynski K: DNA damage induced by nitrous oxide: study

in medical personnel of operating rooms. Mutat Res 2009; 666(1-2):39-43.

Xavier T, Silva MF, Frias TFP: Visita postoperatoria como estrategia para la evaluación de la calidad de la atención de enfermería en intraoperatoria. Rev Pesqui Cuid Fundam 2014; 6(3):1139-1151.

Yasny J, Soffer R: A case of a power failure in the operating room. Anesth Prog 2005; 52(2):65-9.

Zamany A, Spangberg LS: An effective method of inactivating chlorhexidine. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002; 93(5):617-20.

