



# Antibióticos e infección en Cirugía Pediátrica

## El ambiente quirúrgico

**Beatriz Uribe Plata**  
Instrumentadora Quirúrgica  
Hospital Infantil Universitario de la Cruz Roja  
Manizales

**Fernando Álvarez López, M.D.**  
Cirujano Pediátrico  
Departamento Clínico Quirúrgico  
Universidad de Caldas  
Hospital Infantil Universitario de la Cruz Roja  
Manizales

### Objetivos

- Definir los términos asepsia, antisepsia, esterilización, desinfección y limpieza.
- Conocer las diferentes áreas de los quirófanos y las restricciones de circulación y de comportamiento que se aplican a cada una de ellas.
- Aprender a realizar un adecuado lavado quirúrgico de las manos.

Antes de entrar de lleno en el tema del ambiente quirúrgico, es conveniente definir los términos asepsia, antisepsia, desinfección, limpieza, esterilización, germicida, antiséptico y desinfectante, puesto que su comprensión es indispensable para un adecuado comportamiento dentro de las salas de cirugía.

### Definición de términos

**Esterilización.** Es la eliminación completa de todas las formas de vida microbiana, se puede lograr por medios físicos y químicos. El término esterilización es un término absoluto y nunca debe interpretarse en forma relativa.

**Asepsia.** Ausencia de microorganismos que pueden causar la enfermedad. Este concepto incluye la preparación del equipo, la instrumentación y el campo de operaciones mediante los mecanismos de esterilización y desinfección.



**Antisepsia.** Se entiende como un proceso de destrucción o inhibición en la reproducción microbiana de un huésped específico y, por consiguiente involucra una acción sobre el paciente y personal de salud

**Desinfección.** Es el proceso por el cual se eliminan de los objetos inanimados muchos de los microorganismos patógenos con excepción de las esporas bacterianas.

- *Desinfección de alto nivel:* destruye todos los microorganismos con excepción de gran número de esporas bacterianas.

- *Desinfección de nivel intermedio:* inactiva al *Micobacterium tuberculosis*, bacterias vegetativas, muchos virus y hongos, pero no necesariamente elimina las esporas bacterianas.

- *Desinfección de bajo nivel:* mata muchas bacterias, algunos virus y hongos, pero no eliminan microorganismo resistente como bacilo tuberculoso o las esporas bacterianas.

**Limpieza.** Es la remoción de todo material extraño (suciedad, materia orgánica) de un objeto antes de la desinfección o de la esterilización pues su presencia puede llegar a hacer estos procesos inefectivos. La limpieza física meticulosa siempre debe preceder a los procedimientos de desinfección o esterilización.

**Germicida.** Es un agente que destruye microorganismos, en especial aquellos considerados patógenos.

**Desinfectante.** Es un germicida que inactiva virtualmente todos los microorganismos patógenos reconocidos en los objetos inanimados, pero no necesariamente todas las formas microbianas (endosporas bacterianas).

**Antisépticos.** Es un germicida químico formulado para su uso sobre la piel o tejido y generalmente no se usan para descontaminar objetos inanimados.

## El quirófano

El área de los quirófanos es un recinto especialmente diseñado y equipado para garantizar la seguridad en la atención del paciente que va a ser sometido a un procedimiento quirúrgico, procedimientos invasivos, intubación endotraqueal, cateterismo venoso, arterial entre otros.



Durante la intervención quirúrgica, el paciente depende de un equipo que debe conocer muy bien sus funciones, cumplir con todas las normas existentes y estar capacitado para reducir al mínimo el riesgo de infección.

Los quirófanos tienen áreas específicas, aunque estas varían de una institución a otra; deben tener como objetivo principal la delimitación de los espacios con sus respectivas funciones y restricciones.

## Áreas del quirófano

**Área preoperatoria.** Es donde se recibe a los pacientes antes de cirugía. Debe estar ubicado en forma adyacente a la sala de cirugía.

**Área de vestier.** Es el área utilizada para cambiarse la ropa de calle y ponerse el vestuario quirúrgico

**Oficina quirúrgica.** La oficina quirúrgica es el lugar de trabajo de la secretaria de la unidad y del jefe de quirófano

**Sala de equipos.** Lugar donde se guardan los equipos como microscopios quirúrgicos, sierras, equipos de anestesia. Esta sala es de gran importancia porque evita que se dejen estos equipos en los pasillos donde podrían significar un peligro o deteriorarse

**Sala de material de limpieza.** Área donde se almacenan los materiales utilizados para la descontaminación y limpieza de las salas

**Área de lavamanos.** El área donde se encuentran los lavamanos se encuentra en varios lugares cerca de las salas de cirugía

**Salas de cirugía.** Lugar en el cual se lleva a cabo el acto quirúrgico; la sala de cirugía está diseñada para dar máxima seguridad al paciente.

Las áreas quirúrgicas se encuentran delimitadas de acuerdo con un código de colores (verde, amarilla y roja), el *cual permite conocer en qué área específica se está circulando y por lo tanto el comportamiento que debe seguirse.*

**Zona verde.** *También denominada no restringida, zona prequirúrgica o semi-aseptica. Comprende el área administrativa, el consultorio de chequeo anestésico, la cocinilla, el estar médico, los vestidores y el área de recuperación. El ingreso a esta área debe limitarse al personal que cumple funciones específicas y pacientes que requieran atención relacionada con la unidad.*



**Zona amarilla o semirestringida.** También denominada zona quirúrgica o aséptica Comprende los pasillos del quirófano, cuarto de equipos, cuarto de arreglo de equipos y cuarto de suministros. Requiere uso de vestido de mayo. No es indispensable el uso de mascarilla.

**Zona roja o restringida.** Comprende las salas de cirugía y el cuarto estéril. Para el ingreso a estas áreas se requiere el vestido de mayo, calzado exclusivo, gorro y mascarilla.

El cuerpo humano contiene microorganismos que se dispersan continuamente desde la piel hasta el ambiente. El objetivo del vestuario para quirófanos es proporcionar barreras eficaces que eviten la diseminación microorganismos hacia el paciente, así como del paciente al personal.

### **Vestuario para el quirófano y barreras personales**

El cuerpo humano contiene microorganismos que se dispersan continuamente desde la piel hasta el ambiente. El objetivo del vestuario para el quirófano es proporcionar barreras eficaces que eviten la diseminación microorganismos hacia el paciente, así como del paciente hacia el personal.

### **Vestido de Mayo.**

Es un atuendo de uso exclusivo para el área de los quirófanos, que consta de camisa, pantalón, gorro, mascarilla y zapatos (exclusivos para el quirófano) o en su defecto, polainas. El atuendo quirúrgico debe estar confeccionado con un material libre de pelusas, resistente a la electricidad estática y a las llamas. El personal de la sala de cirugía debe portar el atuendo al comienzo de cada jornada cuando ingrese al área y debe cambiárselo si se ensucia visiblemente. La ropa manchada de sangre no solo no es agradable sino que puede constituir una fuente de infección cruzada. El uniforme de mayo consta de:

*Camisa.* La manga debe ser lo suficientemente corta para poder realizar un adecuado lavado de manos y también para evitar que se mojen durante el lavado. Las camisas deben ser angostas e ir por dentro del pantalón para evitar que estas contaminen los equipos estériles y las superficies del campo.

*Pantalones.* No se debe permitir que toquen el piso ya que el polvo y las bacterias pueden contaminarlos.



*Gorros.* Deben cubrir completamente el cabello. Debe utilizarse en todo momento y en toda área del quirófano. Deben ser desechables, se permite el uso de gorros de tela teniendo en cuenta deben ser lavados a diario.

*Polainas o calzado de uso exclusivo para el quirófano.* Los zapatos utilizados en los quirófanos deben ser destinados para uso del ámbito del hospital. Las polainas deben ser utilizadas durante los procedimientos en los cuales se prevea que se puedan encontrar grandes cantidades de fluidos corporales; pues su uso es justificado como protección del personal más que para evitar contaminación del medio ambiente.

*Mascarillas.* Se utilizan en las zonas restringidas, están confeccionadas con material libre de pelusa y diseñadas para filtrar material, ya que la respiración es una de las mayores fuentes de contaminación en las salas de cirugía. La mascarilla debe estar ajustadas de manera tal que no permita el escape de la respiración por los costados y cubrir completamente la nariz. El objetivo de las mascarillas es contener y filtrar las gotas o microorganismo expulsados de la boca y de la nasofaringe al hablar, estornudar y toser. Se debe usar cada vez que se este en contacto con materiales sucios y donde se encuentren artículos abiertos esterilizados. Las mascarillas reutilizables de algodón están obsoletas porque filtran de forma deficiente cuando se humedecen. Siempre se debe utilizar mascarillas en el interior de quirófano se este operando o no.

## **Equipo de protección personal**

El equipo de protección personal usado como precaución general incluye guantes intactos, delantal, batas, mascarilla y protección para los ojos (por ejemplo, protectores para la cara, anteojos y gafas con protección lateral).

El personal debe estar protegido de los riesgos potenciales en las áreas semirrestringidas y restringida. Todos los pacientes deben ser considerados como fuente potencial cuando es posible el contacto con sangre u otros líquidos corporales, por ejemplo durante la realización de pruebas diagnósticas o terapéuticas invasivas. Estas barreras protegen a los profesionales de la salud del contacto con sangre líquidos corporales de todos los pacientes y no sólo de los diagnosticados o sospechosos de presentar una infección VHB, VIH u otros patógenos de transmisión sanguínea.



**Delantales.** Los delantales antilíquidos los utiliza el personal estéril bajo las batas estériles reutilizables cuando se prevé un sangrado o un lavado quirúrgico abundante. Deben ser ligeros y cubrir toda la parte frontal.

**Gafas.** Se debe utilizar gafas o un protector facial para evitar que salpiquen líquidos del paciente a los ojos de los miembros del equipo estéril.

**Guantes.** Es necesario usar los guantes adecuados para la tarea que se va realizar de la forma siguiente:

- Se deben usar guantes estériles al realizar procedimientos estériles.
- Los guantes no estériles pueden usarse para otras tareas.
- Los guantes deben cambiarse entre un paciente y otro o después de tocar artículos contaminados una vez realizada la tarea.

**Bata.** Se usa bata estéril sobre el vestido de mayo para que el profesional no tenga contacto con el campo estéril. Esto diferencia a los miembros estériles del equipo de los no estériles. La bata es una barrera protectora para evitar el paso de microorganismos desde la piel y el vestido de mayo de quien la usa al campo estéril y al paciente, previniendo la penetración de sangre o líquidos corporales desde el paciente al vestido de mayo y a la piel del usuario.



## Normas de ingreso a los quirófanos.

Todo el personal que labore en áreas de cirugía al ingresar al servicio debe mantener ciertas normas de comportamiento que aseguren la preservación de la asepsia y de la antisepsia en el ambiente quirúrgico.

Todo el personal que labore en áreas de cirugía al ingresar al servicio debe mantener ciertas normas de comportamiento que aseguren la preservación de la asepsia y de la antisepsia en el ambiente quirúrgico.

- Cambiarse la ropa de calle por el uniforme de mayo que es de uso exclusivo para esta área, además de ser una barrera protectora.
- Todo el personal que vaya a ingresar al quirófano debe realizar un lavado de manos con jabón de al menos 10 a 15 segundos.
- Se debe tener en cuenta la señalización dentro del área quirúrgica.
- La ropa de mayo debe ser cambiada y lavada diariamente.
- Use la mascarilla quirúrgica cubriendo completamente boca y nariz cuando ingrese a una sala de cirugía si va a comenzar una operación, si se está llevando a cabo, o si ya se encuentra abierto el paquete de ropa. Use la mascarilla correctamente durante todo el procedimiento quirúrgico.
- El gorro quirúrgico debe usarse en forma permanente en las zonas amarilla y roja. Debe cubrir todo el cabello.
- Las uñas de todo el personal de quirófano debe mantenerse cortas. El maquillaje de uñas si se usa debe ser transparente y mantenerse en buen estado.
- Se debe evitar el uso de anillos, collares, cadenas, aretes, pulseras en el área semirrestringida y restringida. Las joyas que cuelgan son inapropiadas en el quirófano.
- El maquillaje debe ser mínimo.
- Usar calzado cómodo y exclusivo para el quirófano, el cual debe limpiarse frecuentemente. El calzado de tela no protege frente a los líquidos que se derraman o el choque o la caída de instrumentos afilados.



- Las gafas deben limpiarse con una solución antiséptica antes de cada intervención.

## **Circulación del personal en la sala de cirugía (equipo estéril y equipo no estéril).**

El personal en las salas de cirugía esta conformado por:

El **equipo estéril** son los miembros del equipo que se encuentran en el campo estéril, es el espacio que incluye al paciente, cirujano, ayudantes, instrumentador quirúrgico. Estos miembros del equipo solamente tocan la herida quirúrgica o los materiales que han sido previamente esterilizados. Los miembros del este equipo se encuentran con bata quirúrgica estéril, guantes, lavado de manos, no deben abandonar el quirófano durante la cirugía. Las personas estériles mantienen un amplio margen de seguridad cuando pasan por áreas no estériles y siguen estas normas:

- Mantener al mínimo la conversación ya que se liberan pequeñas gotitas de humedad cargadas de bacterias alrededor del campo estéril por esta razón es indispensable la utilización de mascarillas con filtros de aire.
- Las manos deben mantenerse alejadas de la cara. Los codos se mantienen cerca del tórax.
- Las manos deben mantenerse a la vista a nivel o por encima de la cintura o del campo estéril
- Los movimientos se limitan al área estéril.
- El personal estéril maneja sólo equipos estériles.
- Las batas de cirugía se consideran estériles por delante desde la línea axilar hasta la cintura y las mangas hasta uno 7,5 cm por encima del codo. El dorso se debe considerar no estéril ya que no puede ser observada por la persona que la está usando. La región axilar no es estéril, por lo cual nunca deben cruzarse los brazos colocando las manos debajo de las axilas.
- Las personas estériles se colocan de frente a las áreas estériles.
- Separarse a una distancia segura de la mesa de operaciones mientras preparan el campo.
- Cruzarse espalda con espalda en un giro de 360°.
- Girar al pasar para separarse de la persona o área no estéril.



- Situarse de frente al área estéril cuando se pasa cerca de ella.
- Evitar los movimientos o desplazamientos innecesarios alrededor del área estéril para no contaminar a los artículos o personas estériles.
- Las personas estériles no deben apoyarse sobre las mesas o el campo estéril

**Equipo no estéril.** El personal no estéril no puede circular sobre superficies estériles, esta conformado por el anesthesiólogo, enfermera circulante de anestesia circulante y estudiantes observadores. Las personas no estériles deben mantener un margen de seguridad amplio cuando se pasa junto a las áreas estériles, siguiendo estas normas:

- Deben mantener una distancia de al menos 30 centímetros con respecto al campo estéril.
- Deben mirar el área estéril cuando pasan cerca para asegurarse de que no la toquen.
- Nunca se deben pasar por medio de dos áreas estériles por ejemplo entre dos mesas estériles.
- Los miembros no estériles del equipo tocan solamente aquellos materiales que no han sido esterilizados. Pasan materiales estériles en una forma determinada a fin de evitar su contaminación.
- La posición para observar los procedimientos quirúrgicos debe ser la más cómoda y deben ubicarse detrás del equipo estéril o al lado del anesthesiólogo.
- Los estudiantes observadores en lo posible deben ingresar a la sala de cirugía una vez se empiece el procedimiento.
- El equipo no estéril nunca se inclina sobre el campo estéril para entregar los artículos estériles.
- El personal no estéril debe permanecer a una distancia prudencial del campo estéril mientras ajusta la luz por encima de éste para evitar la posible contaminación bacteriana del mismo.

### **Lavado de manos y antisepsia de manos en el quirófano.**

La piel es una fuente importante de posible contaminación microbiana en el entorno quirúrgico. Aunque el personal del equipo de cirugía usa ropa quirúrgica y guantes estériles, la piel de sus manos y antebrazos debe limpiarse antes de cirugía para reducir la cantidad de microorganismos en caso de sufrir una rotura en los guantes.



El lavado de manos en el quirófano cumple con los siguientes objetivos:

- Limpiar la suciedad y microorganismos transitorios de uñas, manos y antebrazos.
- Reducir a un mínimo el número de microbios residentes.
- Inhibir el crecimiento de rebote rápido de microorganismos.

*Definición de términos.*

**Flora transitoria.** También denominada flora contaminante o no colonizante. Esta constituida por los microorganismos aislados de la piel pero que no se encuentran en forma consistente en la mayoría de las personas.

**Flora residente o flora colonizante.** Está constituida por los microorganismos que se aíslan en forma persistente de la piel de la mayoría de las personas. No son removidos por la fricción mecánica.

**Lavado de manos.** Su propósito es remover la suciedad y los microorganismos transitorios. Se usa jabón o detergente por al menos 10 a 15 segundos.

**Antisepsia de manos.** Su propósito es remover o destruir los microorganismos transitorios.

**Lavado quirúrgico de las manos.** Su propósito es remover o destruir los microorganismos transitorios y reducir la flora residente.

Para asegurar una adecuada antisepsia el lavado de las manos debe seguir una técnica estándar. De igual manera la colocación de las batas y guantes quirúrgicos.

### **Técnica para el lavado quirúrgico de las manos**

- Retirar todos los elementos extraños de las manos y de los antebrazos.
- Asegúrese de tener puestos todos los elementos de bioseguridad.
- Asegurarse de que todo el cabello este cubierto por el gorro, los pendientes deben quedar tapados por el gorro, ya que son un posible cuerpo extraño para el campo quirúrgico.
- Ajustar la mascarilla desechable, firme y cómodamente.

- Ajustar bien las gafas sobre la mascarilla

- Remoje manos y antebrazos hasta dos o tres centímetros por encima del codo.



- Aplique jabón quirúrgico en las manos y distribúyalo hasta dos o tres centímetros por encima de los codos.



- Realice un lavado meticuloso de las manos, uñas y antebrazo durante un periodo de tres minutos.

- Enjuague todo el jabón. Mantenga siempre las manos elevadas para que evitar que estas se contamine con el agua presente en los antebrazos.



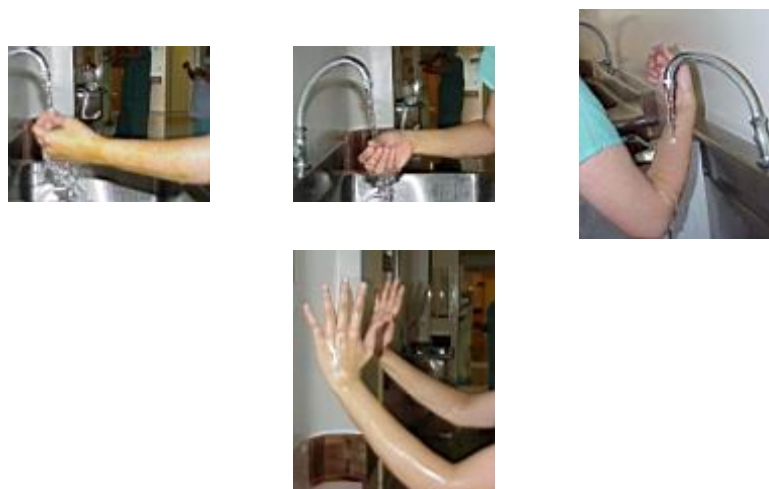
- Aplique nuevamente jabón quirúrgico sobre las manos, esta vez manipulando el dispensador con el codo.

***El segundo tiempo de lavado debe hacer énfasis en las manos.***

- Remueva todo el material extraño que se encuentre debajo de las uñas.
- Inicialmente distribuya el jabón quirúrgico hasta el tercio distal del antebrazo con movimientos circulares.
- Realice el lavado de manos frotando palma con palma, dorso con dorso, y dorso con palma. Lave cada uno de los espacios interdigitales y a continuación lave cada uno de los dedos por cada una de sus caras.



- Enjuague todo el jabón, manteniendo las manos elevadas.



- El primer lavado del día debe tener una duración de 5 minutos y los lavados entre procedimientos quirúrgicos deben tener una duración de 3 minutos.

- Todo personal que vaya a ingresar al quirófano debe realizar un lavado de manos con jabón de al menos 10 a 15 segundos.

### Técnica para el secado de las manos.

Después del lavado de las manos y antebrazos deben secarse completamente antes de ponerse la bata estéril.





## Lecturas recomendadas.

Boyce JM, Pittet D; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee; HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. MMWR Recomm Rep. 2002 Oct 25;51(RR-16):1-45, quiz CE1-4.

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 Mar-Apr;12(2):283-6. Epub 2004 May 19.

Kampf G, Kramer A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. Clin Microbiol Rev. 2004 Oct;17(4):863-93, table of contents.

Larson E. Hygiene of the skin: when is clean too clean? Emerg Infect Dis. 2001 Mar-Apr;7(2):225-30.

Parianti JJ, Thibon P, Heller R, Le Roux Y, von Theobald P, Bensadoun H, Bouvet A, Lemarchand F, Le Coutour X; Antisepsie Chirurgicale des mains Study Group. Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infection rates: a randomized equivalence study. JAMA. 2002 Aug 14;288(6):722-7. Erratum in: JAMA 2002 Dec 4;288(21):2689. Bensadoun, Herve [corrected to Bensadoun, Henri].

Pittet D. Improving adherence to hand hygiene practice: a multidisciplinary approach. Emerg Infect Dis. 2001 Mar-Apr;7(2):234-40.

Pittet D, Simon A, Hugonnet S, Pessoa-Silva CL, Sauvan V, Perneger TV. Hand hygiene among physicians: performance, beliefs, and perceptions. Ann Intern Med. 2004 Jul 6;141(1):1-8.

Santos AM, Lacerda RA, Graziano KU. Evidence of control and prevention of surgical site infection by shoe covers and private shoes: a systematic literature review. Rev Lat Am Enfermagem. 2005 Jan-Feb;13(1):86-92. Epub 2005 Mar 3.