

1. HIGIENE Y ANTISEPSIA DEL PACIENTE

1.1. LA PIEL

1.1.1. Recuerdo anatómico-fisiológico de la piel

La piel es el órgano más extenso del organismo; en la persona adulta supone una superficie de 1.5-2 m². Es resistente y flexible. Sus funciones básicas son la protección, percepción, termorregulación, secreción, síntesis y almacenamiento.

La piel protege de las acciones físicas, químicas y microbianas procedentes del medio externo. Posee cinco tipos de receptores sensoriales distribuidos por toda la superficie corporal: receptores sensibles al dolor, a la presión, al frío, al calor y al tacto. Proporciona una barrera térmica muy eficaz. Retiene el calor corporal en las exposiciones al frío y provoca la pérdida de calor mediante vasodilatación, evaporación del sudor, excreción activa o por transpiración insensible.

Está formada por tres capas: epidermis, dermis e hipodermis. La epidermis es la primera barrera de protección del organismo. Está organizada en múltiples capas de células perfectamente estratificadas y no contiene vasos sanguíneos. La capa superficial de la epidermis se denomina capa córnea y está formada por corneocitos, restos celulares sin núcleo adheridos entre ellos por queratina, que se desprenden continuamente e imperceptiblemente. Estas células han pasado por una maduración específica, perdiendo su núcleo y volviéndose planas, formando finalmente capas finas que se descaman. El espesor de la capa córnea varía según las distintas partes del cuerpo. La más gruesa es aquella que cubre la palma de las manos y la planta de los pies, debido a los roces y otro tipo de fricciones. La piel que cubre las mucosas no contiene queratina y, por lo tanto, no tiene capa córnea. La capa profunda de la epidermis está constituida por células geminativas, que aseguran la renovación continua de la capa córnea, después de la ascensión y de la maduración celular. Se requiere entre cuatro y seis semanas para que la epidermis se renueve en su totalidad. En la capa profunda de la epidermis se encuentran otro tipo de células especializadas, los melanocitos. De ellas depende el color de la piel, ya que son las células que fabrican la melanina.

La dermis es el tejido de sostén de la piel. Sus células especializadas, los fibroblastos, fabrican fibras de colágeno y de elastina. Las fibras de colágeno otorgan la firmeza y resistencia de los tejidos, al formar una trama densa organizada en haces. Las fibras de elastina, que son más finas, le dan a la piel su elasticidad. Progresivamente se vuelven rígidas y acaban desapareciendo. Los dos tipos de fibras se encuentran en un gel rico en ácido

hialurónico. Este ácido interviene en la hidratación de la piel, ya que fija moléculas de agua. La dermis contiene numerosos vasos sanguíneos que nutren la epidermis profunda y participan en la regulación térmica. Es particularmente rica en terminaciones nerviosas específicas, sensibles al tacto, al dolor y a la temperatura.

La hipodermis o tejido celular subcutáneo es un tejido adiposo. Representa la reserva energética más importante del organismo gracias al almacenamiento y a la liberación de ácidos grasos.

1.1.2. Flora habitual que coloniza la piel

Los microorganismos están ampliamente distribuidos en la naturaleza, y el ser humano está constantemente expuesto a ellos. La superficie cutánea y las mucosas del organismo son zonas potenciales de colonización, ya que los microorganismos del ambiente pueden acceder fácilmente a estas zonas a través del contacto directo con la piel, por vía respiratoria o por vía digestiva. Así pues, la flora microbiana normal está localizada en la piel y mucosas. El resto del organismo no contiene microorganismos y se considera estéril. La flora habitual del organismo está constituida principalmente por bacterias, a las que siguen por orden de prevalencia hongos, virus y protozoos. El tipo de flora y su prevalencia dependen de factores como la edad, la alimentación, el clima y las condiciones económico-sociales (grado de saneamiento ambiental y de higiene personal).

La mayoría de microorganismos de la flora microbiana normal de la piel y mucosas son comensales; no reportan beneficio para el organismo, pero tampoco lo perjudican. Existen también otros gérmenes mutualistas que ejercen una asociación beneficiosa; algunos de ellos secretan sustancias bactericidas (bacteriacinas y microcinas) que dificultan la colonización de gérmenes patógenos. Estas sustancias son responsables de la inactivación, entre otros, de *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*.

En condiciones normales (personas sanas) la población bacteriana de la piel sin pelo oscila entre 100 y 5×10^5 unidades formadoras de colonias (UFC)/cm² y se eleva a más de un millón/cm² en el cuero cabelludo. Predomina la flora Gram positiva, constituida por cocos coagulasa negativos y por bacilos difteromorfos, que por microscopia electrónica se observan formando microcolonias distribuidas irregularmente sobre la superficie de la piel y debajo del estrato córneo. Parte de los microorganismos se localiza en zonas profundas de las glándulas sebáceas y los folículos pilosos. La flora Gram negativa es escasa y se halla localizada en zonas húmedas, como los dedos de los pies, ingles y axilas.

Las glándulas sebáceas, junto con las sudoríparas, son las responsables de la elaboración de la emulsión grasa protectora. El signo de la emulsión (fase externa acuosa y fase interna

oleosa o fase externa oleosa y fase interna acuosa) y la proporción entre las dos fases dependen del individuo. Esta emulsión confiere a la capa córnea de la piel la elasticidad y poder lubricante necesarios para que cumpla las funciones fisiológicas que le son propias.

1.1.3. Origen y eliminación de la suciedad de la piel

Sobre la emulsión elaborada por las glándulas sebáceas y sudoríparas van depositándose partículas extrañas procedentes del medio ambiente. Estas partículas, junto con los productos de la lipólisis del sebo, electrolitos procedentes del sudor, células epiteliales de descamación procedentes de la capa córnea y restos de productos cosméticos o terapéuticos aplicados, constituyen lo que entendemos por suciedad.

La suciedad de la piel está constituida en su mayor parte por sustancias grasas, y por tanto hidrófobas, que el agua por sí misma no puede eliminar. En contacto con el agua la piel adquiere una capa eléctrica negativa, mientras que la suciedad se carga positivamente. Este hecho explica la notable fuerza de adhesión de la suciedad a la piel. Para lograr eliminar esta suciedad es necesario utilizar detergentes. Éstos están compuestos por tensioactivos, moléculas anfipáticas (formadas por un grupo polar o hidrófilo y por otro apolar o hidrófobo). La parte hidrófoba de la molécula de tensioactivo tiene afinidad por las partículas de grasa, de modo que varias moléculas de tensioactivo envuelven a las partículas grasas. Este proceso de adsorción del tensioactivo sobre la grasa dura hasta que la partícula de suciedad se recubre por una capa monomolecular de tensioactivo, orientado con sus grupos hidrófilos hacia el exterior. El tensioactivo hace disminuir la superficie de contacto grasa-piel y forma micelas sobre las partículas lipídicas, desprendiéndolas de la piel.

1.2. HIGIENE Y ANTISEPSIA DEL PACIENTE

1.2.1. Introducción

La higiene se define como la ciencia que estudia las condiciones y los factores personales o ambientales que influyen en la salud física y mental, tanto los que la favorecen, como los que facilitan la aparición y transmisión de enfermedades (con el objetivo de conocerlos y proponer medidas para evitarlos o mejorarlos).

Desde la perspectiva del individuo, la higiene puede definirse como la necesidad fundamental de la persona de “estar limpio y aseado” (es una de las catorce necesidades básicas y fundamentales que comparten todos los seres humanos identificadas por la enfermera Virginia Henderson y descritas en sus libros sobre cuidados de enfermería). La

higiene y antisepsia del paciente son fundamentales en la prevención de las infecciones nosocomiales.

La higiene del paciente debe realizarse con un jabón neutro, ya que se pretende eliminar la suciedad de la piel ejerciendo una detergencia suave. Después de aplicar el jabón la piel debe aclararse y secarse cuidadosamente, sin friccionar las pieles delicadas y con especial atención a los pliegues cutáneos y a las zonas húmedas. Para mantener la piel elástica y en buen estado es importante aplicar cremas hidratantes y emolientes, ya que el procedimiento de limpieza conlleva una pérdida de grasa y de humedad.

Los antisépticos son sustancias químicas con acción biocida (destrucción de los microorganismos) o biostática (inhibición de la proliferación) aplicados sobre la piel o mucosas.

La antisepsia de la piel durante la práctica asistencial es necesaria antes de realizar cualquier procedimiento invasivo o técnica estéril para evitar infecciones en el paciente. Así pues, es fundamental antes de la inserción de catéteres, de la inserción de una sonda vesical o de la extracción de sangre o líquidos para cultivo microbiológico (líquido cefalorraquídeo por punción lumbar, líquido pleural por punción torácica, líquido ascítico por punción abdominal,...).

La antisepsia adecuada de la piel en un donante de sangre es también imprescindible para evitar la contaminación de la muestra extraída por la flora habitual de la piel, que puede producirse en el momento de realizar la extracción; especialmente susceptibles a esta contaminación son los concentrados de plaquetas, que necesariamente son conservados a temperatura ambiente. La zona de punción debe desinfectarse dos veces para conseguir la mayor reducción posible de microorganismos.

La elección del antiséptico depende de las características de éste y del propósito para el que será utilizado; en su eficacia influyen muchos factores: presencia de materia orgánica u otras sustancias que inhiben su acción, tiempo de contacto, concentración de uso, etc.

La actividad de la mayoría de antisépticos disminuye en presencia de materia orgánica, por lo que es importante la limpieza de la piel con agua y jabón y el aclarado y secado de la zona con una toalla limpia antes de la antisepsia. Gracias a la higiene se consigue la mayor reducción posible de la flora bacteriana de la piel.

No es conveniente utilizar disolventes orgánicos como la acetona para la higiene o antisepsia de la piel, ya que pueden absorberse a través de ella y aumentar su permeabilidad, hecho que favorece la absorción de otras sustancias. Además la acetona puede provocar irritación, sequedad y enrojecimiento. Su contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. Todos estos factores aumentan el riesgo de colonización e infección.

Los antisépticos adecuados para la piel intacta son las soluciones alcohólicas de yodo, los derivados yodóforos (povidona yodada), las soluciones de clorhexidina y el alcohol etílico

del 70%. Para que los antisépticos sean eficaces es fundamental también dejarlos actuar el tiempo necesario.

1.2.2. Uso más frecuente de los antisépticos

1.2.2.1. Inserción de un catéter

Microorganismos de la flora microbiana de la piel (habitual o transitoria) pueden introducirse en tejidos más internos en el momento de la inserción de un catéter.

Antes de la inserción de un catéter, la piel ya limpia, debe desinfectarse con el antiséptico adecuado para minimizar la posibilidad de infección. Es preferible utilizar una solución alcohólica de clorhexidina al 0.5%. Como alternativa puede utilizarse una solución alcohólica de yodo (1-2% de yodo en alcohol del 70%), un yodóforo (solución acuosa de povidona yodada al 10%) o alcohol al 70 %. No se recomienda usar clorhexidina en niños menores de dos meses. Pueden combinarse diferentes antisépticos para obtener una antisepsia mayor que con cada uno por separado. Langgartner et al. realizaron un estudio con 119 pacientes, que se dividieron aleatoriamente en tres grupos; la desinfección de la piel previa a la inserción del catéter en el primer grupo se hizo con una solución acuosa al 10% de povidona yodada. El segundo grupo recibió una solución alcohólica de clorhexidina al 0.5% y el tercero los dos antisépticos (primero clorhexidina y seguidamente povidona yodada). La antisepsia de la piel en el tercer grupo (antisépticos combinados) fue mayor y esto se tradujo en una menor colonización de los catéteres.

Es necesario dejar que el antiséptico se seque en el punto de inserción antes de colocar el catéter. También es importante dejar que actúe el tiempo necesario. En general este tiempo coincide con el que tarda en secarse (si la piel se ha limpiado antes). La clorhexidina alcanza su máximo efecto bactericida en veinte segundos; el alcohol etílico al 70% puede matar al 90% de las bacterias de la piel si se mantiene dos minutos. La solución al 10% de povidona yodada o la solución alcohólica de yodo tardan 30 segundos en inactivar a la mayoría de bacterias.

No deben aplicarse disolventes orgánicos (acetona o éter) sobre la piel antes de introducir el catéter o durante el cambio del apósito.

1.2.2.2. Inyecciones y extracciones de sangre

El alcohol al 70% es el antiséptico más utilizado en la desinfección de la piel previa a una inyección. También puede aplicarse una solución acuosa o alcohólica al 10% de povidona yodada, alcohol yodado (1-2% de yodo en alcohol del 70%) o una solución alcohólica de clorhexidina al 0.5%.

La desinfección de la piel se realiza mediante una gasa o torunda estéril, en espiral desde el centro (lugar donde se realiza la punción) hacia la periferia. Si es necesario repetir la operación se hace con una nueva gasa estéril. Si el antiséptico se comercializa en envases tipo “spray”, no es necesario el uso de gasas; se aplica directamente sobre la zona a desinfectar una vez limpia.

Para conseguir la máxima eficacia, es conveniente esperar a que el antiséptico se seque o se evapore completamente antes de pinchar; esta precaución también disminuye el picor en el momento en que la aguja penetra en la piel.

1.2.2.3. Antisepsia de heridas abiertas, úlceras y mucosas

Las soluciones acuosas de yodo y clorhexidina y las presentaciones en pomada de estos antisépticos desinfectan bien heridas abiertas y mucosas. No obstante no se recomienda un uso prolongado. La razón es que la utilización de antisépticos sobre heridas o ulceraciones es tóxica para los granulocitos, monocitos y fibroblastos, inhibe el tejido de granulación y retarda la producción de colágeno y la cicatrización.

Las recomendaciones de los diferentes organismos sobre limpieza y antisepsia de heridas se basan en la utilización de agua y jabón para limpiarlas inicialmente, y suero fisiológico en cada cambio de apósito, utilizando la mínima fuerza mecánica por fricción mediante gasa o presión mediante irrigación para evitar en lo posible lesiones o microlesiones traumáticas en el fondo de la herida.

El suero fisiológico puede ser suficiente para limpiar diariamente heridas infectadas pero, si además se desea utilizar un antiséptico, los de elección son la solución acuosa de gluconato de clorhexidina al 0.2-0.5% (combinado con sulfadiacina argéntica al 1% en caso de quemaduras) y la solución acuosa o el gel de povidona yodada (ambos al 10%).

El peróxido de hidrógeno, pese a tener una débil acción bacteriostática a las concentraciones de uso e inhibirse en presencia de materia orgánica, puede ser útil en el lavado inicial de la herida, ya que ayuda a la eliminación de detritus tisulares.

1.2.2.4. Preparación preoperatoria del paciente

El NNIS (Sistema de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales del CDC) monitoriza la tendencia de las infecciones nosocomiales en hospitales de EEUU. Según sus estudios, las infecciones originadas en el lugar de incisión quirúrgica son la tercera causa más frecuente de infección nosocomial en pacientes hospitalizados (representan el 14-16% de todas las infecciones nosocomiales) y la causa más frecuente de infección nosocomial en pacientes quirúrgicos. El mayor número de pacientes inmunodeprimidos (por enfermedades crónicas, por

aumento de la esperanza de vida, por aumento del número de trasplantes,...) y el aumento de patógenos resistentes a antibióticos explican que las infecciones en el lugar de incisión sigan constituyendo una causa importante de morbilidad y mortalidad entre pacientes hospitalizados, a pesar de la mejora en las técnicas quirúrgicas, en los métodos de antisepsia del paciente y en la desinfección y esterilización del material. Estas infecciones contribuyen a aumentar el coste de tratamiento y el tiempo de estancia en el hospital.

Aproximadamente dos terceras partes de estas infecciones se limitan al lugar de incisión y una tercera parte implica órganos o tejidos más profundos, a los que se accede durante la operación. Según datos del NNIS, el tipo de patógenos aislados con mayor frecuencia en las infecciones del lugar de incisión quirúrgica no ha cambiado marcadamente en la última década. Estos patógenos son *Staphylococcus aureus*, estafilococos coagulasa negativos, *Enterococcus spp*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter spp*. En la actualidad está aumentando la proporción de infecciones causadas por patógenos resistentes a antimicrobianos, como *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) o *Candida albicans*.

En muchas infecciones en el lugar de incisión, el origen de los patógenos es la flora endógena de la piel o de las membranas mucosas del paciente. Al producirse una incisión en la piel o en las membranas mucosas, los tejidos expuestos tienen riesgo de contaminarse por esta flora endógena. No obstante, los microorganismos exógenos (procedentes del personal quirúrgico, de la sala de operaciones o del instrumental) que contactan con el campo estéril durante la operación pueden causar la infección.

El CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) formuló en 1999 una Guía para la prevención de la infección en el área de incisión quirúrgica (*Guidelines for Prevention of Surgical Site Infection*) con las siguientes recomendaciones en la preparación preoperatoria del paciente:

- Es importante identificar y tratar todas las infecciones (aunque sean lejanas al lugar de incisión quirúrgica) previas a la intervención quirúrgica. Debe posponerse la operación de pacientes con infecciones hasta que éstas se resuelvan (categoría IA)*.
- La estancia hospitalaria preoperatoria ha de ser lo más breve posible (categoría II).
- No debe afeitarse el vello alrededor y en la zona de incisión, a menos que éste interfiera en la intervención quirúrgica. Si se retira el vello, debe hacerse inmediatamente antes de la intervención y no con navaja o maquinilla de afeitar, ya que un estudio demostró que estos métodos producen cortes microscópicos en la piel que son lugar de multiplicación bacteriana; los pacientes cuyo vello no se había afeitado o que se habían depilado tenían menor riesgo a padecer infecciones post-

operatorias en el lugar de incisión (el riesgo de infección en el lugar de incisión fue del 5.6% en pacientes afeitados con navaja o maquinilla y del 0.6% en pacientes cuyo vello no fue retirado o se depilaron, ambos grupos la noche antes de la intervención). En este estudio también se demostró que afeitar el vello inmediatamente antes de la intervención disminuye el riesgo de infección postoperatoria en el lugar de incisión (3.1% frente al 7% si se corta la noche antes). Si el vello se afeita mucho antes de la operación (>24 horas), el riesgo de infección incrementa notablemente (es mayor al 20%)(categoría IA).

- Deben controlarse los niveles de glucosa en sangre de pacientes diabéticos para evitar la hiperglicemia preoperatoria y postoperatoria (categoría IB). En diferentes estudios niveles de glucosa elevados (>200 mg/dL) en el periodo postoperatorio inmediato (dentro de las primeras 48 horas) se asociaron a un mayor riesgo de infección en el lugar de incisión.
- Es altamente recomendable que el paciente deje el tabaco antes de la intervención; como mínimo debe evitar fumar 30 días antes (categoría IB). Se ha demostrado que la nicotina retrasa la cicatrización de heridas y puede aumentar el riesgo de infección.
- Se recomiendan las duchas o baños con jabón antiséptico, como mínimo la mañana del día de la intervención y la noche antes (categoría IB). De esta forma disminuye la colonización microbiana de la piel. Se utilizan soluciones jabonosas de clorhexidina al 4% o soluciones jabonosas de povidona yodada al 7.5%. Un estudio con más de 700 pacientes comparó la disminución de la flora bacteriana de la piel con los dos antisépticos. Con clorhexidina el número de colonias bacterianas disminuyó 9 veces, mientras que con povidona yodada el número de colonias disminuyó 1.3-1.9 veces. Gluconato de clorhexidina requiere diversas aplicaciones para conseguir su máximo beneficio antimicrobiano; así pues se aconsejan varias duchas antisépticas antes de la intervención. A pesar de la disminución de la flora bacteriana de la piel, las duchas preoperatorias con antisépticos no han demostrado una disminución de la infección en el lugar de incisión quirúrgica.
- Inmediatamente antes de la intervención es importante lavar y limpiar la piel alrededor de la zona de incisión (antes de aplicar el antiséptico) (categoría IB).
- Después de lavar la piel, debe aplicarse el antiséptico en círculos concéntricos, desde el centro (zona de incisión) hacia la periferia (categoría II). Los antisépticos más empleados son la solución alcohólica de povidona yodada al 10%, la solución alcohólica de acetato o gluconato de clorhexidina al 0.5% y la solución alcohólica de yodo (yodo al 1-2% en etanol al 70%). Es importante no utilizar clorhexidina en la

antisepsia de la cabeza, ya que ésta es tóxica para meninges, oído medio y conjuntiva. En algunos estudios con povidona yodada y gluconato de clorhexidina, éste último consiguió mayores reducciones de la microflora de la piel que la povidona yodada y también presentó una mayor actividad residual después de una única aplicación. No obstante, los yodóforos presentan ventajas frente al gluconato de clorhexidina en la prevención de infecciones por *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina, *Serratia marcescens* y *Pseudomonas aeruginosa*.

- Además de las medidas en el paciente, es fundamental una buena higiene y antisepsia del personal médico en la etapa preoperatoria, durante la operación y en la etapa postoperatoria (lavado de manos del equipo quirúrgico antes de la operación, uso de guantes,...). Es también muy importante la desinfección correcta del material que contacta con el paciente.

CATEGORÍAS DE LAS RECOMENDACIONES EN LA PREPARACIÓN PREOPERATORIA DEL PACIENTE

CATEGORIA	EXPLICACIÓN
CATEGORÍA I	Recomendaciones consideradas efectivas por <u>expertos</u> en cirugía, enfermedades infecciosas y control de infecciones IA y IB se diferencian por la fuerza de su evidencia científica
CATEGORÍA IA	Implantación fuertemente recomendada Comprobada por <u>numerosos estudios</u> experimentales (clínicos o epidemiológicos) bien diseñados
CATEGORIA IB	Implantación fuertemente recomendada Comprobada por <u>algunos estudios</u> experimentales (clínicos o epidemiológicos) y por su sólido razonamiento teórico
CATEGORIA II	Implantación sugerida Apoyada por <u>menos estudios</u> científicos que la categoría I Normalmente se aplican a un grupo determinado de pacientes o a problemas nosocomiales específicos

Ante determinadas intervenciones quirúrgicas, el paciente recibe antibiótico con fines profilácticos antes y después de la intervención. Se elige el antibiótico en base a su eficacia frente a los patógenos más comunes que causan infección en el lugar de incisión de esa intervención específica (categoría IA). Se intenta alcanzar una concentración bactericida del antibiótico en sangre en el momento de la incisión. Deben mantenerse niveles terapéuticos de antibiótico en sangre y tejidos durante la intervención quirúrgica y hasta pocas horas después del cierre de la incisión.

1.3. LAVADO DE MANOS

1.3.1. Introducción

Las manos del personal sanitario constituyen la principal fuente de transmisión cruzada de microorganismos. Es bien conocida la importancia que el lavado de manos tiene en la prevención de la infección nosocomial (se ha definido como la medida más sencilla y eficaz para prevenirla). Diversos autores han demostrado la relación existente entre el incremento del lavado de manos y la reducción de las tasas de infección hospitalaria.

En el año 1847, Ignaz Philipp Semmelweis (1818-1865) estudió las causas de la elevada mortalidad de mujeres por fiebre puerperal en la Maternidad de Viena, y sugirió que las infecciones se debían a microorganismos transmitidos por las manos de los estudiantes durante la exploración (éstos pasaban directamente de la sala de autopsias a la sala de obstetricia); señaló la importancia del lavado de manos del personal sanitario con cloruro de calcio para prevenir estas infecciones; esta medida logró disminuir la frecuencia de la mortalidad por fiebre puerperal del 11.4% al 1.27%.

Posteriormente estos hechos fueron confirmados por el cirujano inglés Lister (1827-1912). En el año 1867, con el uso de sustancias químicas bactericidas para la desinfección de la piel del paciente, las manos del cirujano, los instrumentos y el ambiente hospitalario, consiguió un gran descenso de las cifras de mortalidad postoperatoria, poniendo las bases de la desinfección y la antisepsia.

Con el lavado de manos se pretende eliminar la flora contaminante y reducir la flora residente de las manos del personal sanitario antes y después de estar en contacto con un paciente y después de estar en contacto con superficies o fuentes de contaminación. Así se evita la transmisión de microorganismos entre pacientes, del personal sanitario al paciente o viceversa.

La evidencia científica ha denunciado repetidamente que, a pesar de la importancia que

tiene el lavado de manos como medida de barrera para evitar la transmisión cruzada de patógenos de un paciente a otro, el grado de cumplimiento entre el personal sanitario es bajo, oscilando en unos porcentajes de cumplimiento del 30% al 50% (tanto en médicos y enfermeras como en el resto de trabajadores sanitarios). Los factores relacionados con estos desfavorables resultados son la falta de tiempo por la elevada carga asistencial, el uso de guantes, el olvido, la irritación de las manos debido a eliminación de lípidos por los jabones y cambios de pH, la no disponibilidad de un lavabo o lavamanos cerca, la falta de formación del personal sanitario (desconocimiento del protocolo de lavado de manos, creencia que el uso de guantes protege), etc.

Para facilitar el control y cumplimiento del lavado de manos la industria ha ofrecido en los últimos años algunas novedades, como máquinas automáticas para el lavado de manos o sistemas para registrar mediante un código personal las veces que uno se las lava. No obstante, ninguna de estas iniciativas ha resultado práctica y eficaz.

Recientes trabajos europeos demuestran como en algunos hospitales se ha conseguido incrementar el lavado de manos con la introducción y promoción de preparados con base alcohólica y sustancias emolientes. En su última guía para el lavado de manos del año 2000 el CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) presenta las soluciones alcohólicas como antisépticos de primera elección para la higiene de las manos; la guía describe con claridad las principales ventajas de estos preparados: mayor capacidad antiséptica que los jabones de arrastre o antisépticos, rapidez de acción, fácil uso (porque no dependen de la ubicación de un lavamanos), ahorro de tiempo y protección dermatológica (por los excipientes emolientes que los componen). El conjunto de todas estas características favorece el cumplimiento de la higiene de las manos.

A continuación se definen conceptos básicos relacionados con el lavado de manos:

- **Flora residente** (también llamada “flora colonizante”): microorganismos que se aíslan en las manos de forma habitual. Se considera que estos microorganismos residen permanentemente en las manos de la mayoría de personas, son difíciles de eliminar sólo con fricción mecánica y su patogenicidad es baja. Incluye a microorganismos como *Staphylococcus coagulasa* negativos, *Corynebacterium spp* y *Propionibacterium spp*.
- **Flora transitoria** (también llamada “flora contaminante o no colonizante”): microorganismos que se aíslan de forma esporádica en la piel de las manos y no se encuentran permanentemente en la mayoría de personas. Se transmiten con facilidad y son el origen de la mayoría de infecciones nosocomiales. Este tipo de flora desaparece fácilmente mediante fricción mecánica con agua y jabón o bien mediante la aplicación de soluciones alcohólicas. Su

origen suele ser el contacto con el paciente o superficies medioambientales contaminadas. Algunos microorganismos como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y otros Gram negativos son considerados flora transitoria.

- **Jabón de arrastre:** jabón neutro o corriente, preferiblemente líquido, que permite que los microorganismos y la materia orgánica queden en suspensión mediante la emulsión que produce el enjabonado o fricción mecánica y se puedan eliminar por arrastre con el aclarado.
- **Jabón antiséptico:** jabón que contiene algún antiséptico que elimina o inhibe el crecimiento de los microorganismos.
- **Higiene de las manos:** engloba cualquier maniobra que se realiza con la finalidad de eliminar la suciedad o reducir los microorganismos de las manos, como el lavado de manos o la fricción con soluciones alcohólicas.
- **Lavado de manos:** proceso mecánico mediante el cual se arrastra la suciedad y los microorganismos de las manos mediante agua y jabón.
- **Solución o gel alcohólico:** preparado en forma de solución o gel con base alcohólica y excipientes emolientes para la higiene de las manos. Los microorganismos son destruidos por la solución antiséptica. Los gérmenes que no entran en contacto directo con la solución alcohólica no se ven afectados por su acción bactericida. No elimina la materia orgánica.

1.3.2. Clasificación del lavado de manos:

- Lavado higiénico de manos
- Lavado antiséptico de manos
- Lavado quirúrgico de manos

Son diversos los factores implicados en la decisión de cuándo el personal sanitario debe lavarse las manos y qué tipo de lavado de manos debe efectuar:

- La intensidad y frecuencia de los contactos con los pacientes o fómites.
- El grado de posible contaminación de las manos después de estar en contacto con los pacientes, superficies u objetos medioambientales.
- La susceptibilidad del paciente a adquirir una infección.
- El tipo de procedimiento que va a realizarse y el nivel de asepsia requerido.

1.3.2.1. Lavado higiénico de manos:

Objetivo:

Eliminar por arrastre mecánico muchos microorganismos de la flora bacteriana de la piel (habitual y transitoria). Mediante la fricción mecánica con agua corriente y jabón neutro se crea

una emulsión, en la que se envuelve la flora transitoria y la materia orgánica de las manos, que serán eliminadas por el agua del aclarado. De esta forma se pretende reducir al máximo la incidencia de infecciones nosocomiales. La frecuencia de este lavado varía en cada unidad del hospital en función del tipo de enfermos (susceptibilidad a las infecciones), del tipo y frecuencia de contacto del personal clínico con los pacientes,...

Técnica:

Se recomienda utilizar 3-5 mL de jabón neutro (las válvulas automáticas suelen dispensar esta cantidad), aplicado sobre las manos previamente mojadas. Las caras anterior y posterior de ambas manos se enjabonan mediante fricción vigorosa y breve. Se incluyen las muñecas y se tiene especial cuidado con las uñas y espacios interdigitales. Esta suspensión jabonosa se aclara con abundante agua corriente. El secado de las manos se realiza con toalla de papel desechable, que se utiliza para cerrar el grifo si no se dispone de sistema automático de dispensación de agua.

La duración del lavado higiénico de manos dura aproximadamente 30 segundos (este tiempo abarca mojar las manos, aplicar el jabón, enjabonar, aclarar y secar), tiempo que permite realizar un efectivo arrastre de la flora transitoria o contaminante de las manos. Si las manos están visiblemente sucias deberá emplearse más tiempo.

En situaciones de lavado frecuente de manos se recomienda evitar el uso de agua caliente para evitar las dermatitis.

Indicaciones del lavado higiénico de manos:

El lavado de manos higiénico es necesario **antes y después** de las siguientes situaciones:

- Explorar o estar en contacto directo con pacientes.
- Curar heridas, realizar punciones, cuidar drenajes, aspirar secreciones respiratorias, manipular catéteres cortos, tomar constantes, realizar masajes, fricciones, higiene del paciente, etc.
- Procedimientos invasivos que no requieren lavado de manos quirúrgico: sondaje vesical, inserción de catéteres cortos, etc.
- Usar guantes.
- Preparar o administrar medicación.
- Manipular o administrar alimentos.
- Empezar y finalizar el turno o jornada.

- Acudir al comedor, cafetería o ir al WC.

El lavado de manos higiénico es necesario **antes** de las siguientes situaciones:

- Cambiar de procedimiento en un mismo paciente.
- Estar en contacto con material estéril.
- Manipular sistemas que deben mantenerse estériles.

El lavado de manos higiénico es necesario **después** de las siguientes situaciones:

- Contactar con objeto inanimados que están alrededor del paciente.
- Ensuciarse las manos de forma visible.
- Retirarse los guantes.
- Tener contacto con heces, secreciones, orina, etc. (aunque se hayan utilizado guantes).
- Manejar material contaminado o potencialmente contaminado.
- Toser, estornudar o limpiarse la nariz.
- Al entrar en zonas de alto riesgo (quirófanos, cuidados intensivos, unidades de quemados, neonatología, pacientes inmunodeprimidos, etc.).

1.3.2.2. Lavado antiséptico de manos:

Objetivo

Con este lavado se elimina la flora transitoria de la piel de las manos (microorganismos que se hallan en ese momento sobre la piel, pero que no forman parte de la flora habitual) mediante la acción mecánica que ejerce el arrastre del enjabonado y aclarado. Además la acción química de un producto antiséptico reduce o inhibe el crecimiento de la flora autóctona, evitándose así muchas infecciones.

Para este lavado se emplea agua y jabón líquido de clorhexidina o de povidona yodada. El jabón líquido está siendo substituido en la actualidad por geles, lociones, soluciones y espumas de alcoholes, eficaces y sencillos de aplicar. En estos preparados los alcoholes se unen a otros productos que los potencian.

Técnica

Es la misma que empleamos para el lavado de manos higiénico, substituyendo el jabón de arrastre o normal por un producto antiséptico; la solución jabonosa de povidona yodada al 7.5% y la solución jabonosa de gluconato de clorhexidina al 2-4% son las más utilizadas.

Indicaciones del lavado de manos antiséptico:

El lavado de manos antiséptico está recomendado en las mismas situaciones que el lavado de manos higiénico pero en aquellos pacientes que son más susceptibles de adquirir infecciones nosocomiales por su patología de base. Estos pacientes suelen estar ingresados en las unidades consideradas de cuidados especiales o de pacientes críticos:

- Unidad de neonatos.
- Unidad de quemados.
- Unidad de cuidados intensivos.
- Unidad de pacientes leucémicos y neutropénicos.
- Unidades de cirugía cardíaca, coronaria y de enfermos transplantados.
- Unidad de enfermedades infecciosas y de pacientes sépticos.

El lavado de manos antiséptico también está indicado en las siguientes situaciones:

- Pacientes que precisan aislamiento de contacto.
- Situaciones de brote epidémico por gérmenes multirresistentes.
- Antes de realizar hemocultivos.
- Antes de manipular catéteres venosos centrales, apósitos, conexiones y equipos de infusión de la nutrición parenteral.
- En todas aquellas técnicas que requieren un alto grado de asepsia.

1.3.2.3. Lavado quirúrgico de manos:

Objetivo

Eliminar los microorganismos transitorios que contaminan las manos y reducir la flora residente o colonizante (flora autóctona) mediante la acción mecánica del lavado de manos y la acción química de un jabón antiséptico. Los jabones antisépticos más empleados son la povidona yodada (7.5%) y la clorhexidina (4%).

Técnica

El lavado de manos quirúrgico incluye manos, muñecas y antebrazos. Este procedimiento consta de dos enjabonados diferentes y consecutivos, la duración de los cuales oscila entre 2 y 5 minutos. Los pasos del lavado quirúrgico son los siguientes:

- Retirar las joyas de manos y muñecas.
- Antes del lavado quirúrgico es importante limpiar los espacios subungueales.

- Accionar el agua (es mejor que el grifo sea automático).
- Mojar las manos y antebrazos.
- Aplicar jabón antiséptico en las manos.
- Realizar un lavado mecánico de las manos y antebrazos hasta llegar por encima de los codos. Durante el procedimiento las manos deben mantenerse más altas que los codos (para que el agua se escurra por ellos) y los brazos han de separarse del cuerpo.
- Aclarar con abundante agua.
- Aplicar jabón antiséptico por segunda vez y cepillar las uñas y espacios interdigitales con un cepillo o bastoncitos estériles y desechables. Hacer énfasis friccionando los espacios interdigitales con los dedos. También deben friccionarse bien las palmas y los dorsos de las manos, las muñecas y los antebrazos.
- Volver a aclarar con abundante agua.
- Secar con gasas estériles cada mano y brazo de forma independiente y desde los dedos hasta los codos sin volver hacia atrás.
- No cerrar nunca el grifo con la mano.

Es preciso que las uñas estén siempre cortas y sin esmalte. Se desaconseja el uso de uñas artificiales y es importante que las manos estén libres de joyas.

Indicaciones del lavado de manos quirúrgico:

- Antes de cualquier intervención quirúrgica.
- Colocación de catéteres venosos centrales.

1.3.3. Uso de soluciones alcohólicas para la higiene de manos:

La introducción y promoción de soluciones o geles alcohólicos para la higiene de las manos ha conseguido en algunos hospitales incrementar significativamente el lavado de manos.

Numerosos estudios han demostrado que las soluciones o geles con alcohol al 60% o 70% son más efectivas que el jabón de arrastre o antiséptico.

Estas formulaciones alcohólicas contienen una asociación de antisépticos, entre los cuales se encuentra un alcohol (etanol o isopropanol), y un emoliente (hidrata la piel y evita su irritación).

Las preparaciones con base alcohólica ofrecen importantes ventajas para el personal sanitario frente al lavado de manos con agua y jabón. Tienen efecto residual y un mayor poder bactericida respecto a los jabones neutros o antisépticos. Además pueden aplicarse en cualquier circunstancia, como puede ser mientras se está junto a la cama del enfermo,

andando u observando una radiografía y sin necesidad de lavamanos. Ahorran tiempo de lavado de manos y disminuyen las lesiones dermatológicas (debido a los preparados emolientes que contienen). La piel pierde menos humedad, ya que se evita el frecuente contacto con el jabón, el agua caliente y el papel del secado de manos.

En España se está introduciendo su uso poco a poco, ya que se han seguido las recomendaciones norteamericanas, que hasta el año 2002 no aceptaron los preparados alcohólicos en el lavado de manos del personal sanitario. Desde el año 2002 los CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) recomiendan el uso de las preparaciones alcohólicas en la higiene de manos del personal sanitario. El lavado de manos higiénico y antiséptico con jabón puede sustituirse por una fricción de solución o gel alcohólico que alcance toda la extensión de los dedos y las manos, siempre y cuando no estén visiblemente contaminadas por materia orgánica. Para garantizar la efectividad de la solución o gel alcohólico éste debe intercalarse con el lavado de manos con agua y jabón, ya que no se recomiendan más de diez aplicaciones consecutivas. Deben aplicarse entre 3-5 mL de solución o gel alcohólico para poder esparcirlo por la superficie de ambas manos y los espacios interdigitales.

Las soluciones alcohólicas también pueden utilizarse como alternativa al lavado de manos quirúrgico. Para ello debe realizarse un lavado de manos previo con jabón higiénico que incluya muñecas, antebrazos y cepillado de uñas. Tras aclarar y secar con toalla de papel, debe aplicarse la solución alcohólica en cantidad suficiente y friccionar generosamente las manos, antebrazos y espacios interdigitales durante 2-5 minutos.

1.3.4. Otros aspectos relacionados con el lavado de manos:

Problemas dermatológicos

El personal con problemas dermatológicos en las manos, ya sea como consecuencia del lavado de manos, el uso de guantes u otras causas, debe abstenerse de brindar cuidados en las áreas de alto riesgo hasta que haya solucionado el problema. Larson observó que el personal con lesiones en las manos habitualmente suele evitar lavárselas como conducta de autoprotección. También demostró que el lavado de manos en las personas con este tipo de problemas era menos eficaz, ya que quedaban acantonados microorganismos en las lesiones cutáneas y era más difícil su eliminación.

Aplicación de cremas y lociones

La aplicación de lociones y cremas por los trabajadores sanitarios es necesaria para evitar las lesiones que produce el frecuente lavado de manos y debe hacerse cuando las manos están limpias y secas. Algunos estudios controlados han demostrado que su uso regular ayuda a prevenir y tratar irritaciones y dermatitis de contacto causadas por los diferentes jabones y detergentes, aumentando así el grado de cumplimiento del lavado de manos. Los frascos deben ser de dispensación automática y no reutilizables para evitar que se contaminen. Algunas lociones o cremas pueden desactivar a determinados antisépticos, por lo que es altamente recomendable solicitar información al fabricante sobre la compatibilidad de éstas con diferentes desinfectantes.

Es conveniente evitar el uso de cremas y lociones en zonas de alto riesgo (inmunodeprimidos, prematuros,...) debido a la facilidad de contaminación bacteriana de las mismas y la posible transmisión de infecciones.

Uniformes

Las mangas de los uniformes de todo el personal sanitario (médicos, enfermeras, auxiliares, celadores, empleados de limpieza, etc.) deben ser cortas para facilitar el correcto lavado de manos y evitar que los puños se contaminen y sean la fuente de transmisión de infecciones entre pacientes.

Uñas

Los espacios subungueales albergan un elevado número de microorganismos. Incluso después de un lavado antiséptico cuidadoso quedan microorganismos potencialmente patógenos en los espacios subungueales.

Las uñas deben llevarse siempre cortas para favorecer su limpieza y para evitar el acantonamiento de gérmenes y la perforación de los guantes.

Las uñas esmaltadas o artificiales no están recomendadas, ya que inducen a lavarse las manos con menor frecuencia y dificultan su correcto lavado. Dificultan también el lavado subungueal. Se ha observado que los trabajadores con uñas artificiales albergan mayor número de gérmenes en los espacios subungueales que aquellos con uñas naturales (antes y después del lavado de manos).

Uso de joyas (anillos, pulseras, relojes,...)

Las joyas dificultan la eliminación de microorganismos durante el lavado de manos, actúan como reservorio y facilitan las perforaciones de los guantes. El personal de las áreas asistenciales no debe llevar joyas.

Cepillos de uñas

Han de ser estériles, suaves y de un solo uso. Sólo deben emplearse para el cepillado de las uñas y nunca para el resto de las manos porque pueden producir erosiones en la piel, hecho que dificulta la eliminación de los microorganismos.

Secado de manos

Es importante secarse bien las manos para evitar su contaminación y deterioro de la piel. El sistema de secado de manos que ha demostrado tener más garantías de higiene es el que se realiza con toallas desechables de papel. Están totalmente desaconsejadas toallas de tela de múltiples usos o enrollables y el secado de manos con aire. Para el secado de manos quirúrgico se utilizan gasas o toallas estériles.

Almacenamiento y cuidados de los dispensadores de jabón

Todos los productos utilizados para el lavado de manos deben guardarse en lugares limpios. Además se debe tener especial precaución con los preparados de base alcohólica, ya que son productos inflamables.

Todos los frascos de jabón deben tener su válvula dosificadora. Tanto los frascos de jabón como las válvulas dosificadoras deben ser de un solo uso. En caso de ser necesaria su reutilización, los frascos deben vaciarse y lavarse antes de volver a rellenarse. Las válvulas también deben lavarse antes de adaptarse a un nuevo frasco.

En quirófano los dispensadores deben limpiarse y desinfectarse a diario.

1.3.5. Cumplimiento y evaluación del lavado de manos

Desafortunadamente, el cumplimiento del lavado de manos en la mayoría de instituciones es inaceptablemente bajo. El porcentaje de cumplimiento varía entre el 16% y el 81%. En general el lavado de manos se cumple en la mitad de las ocasiones en las que está indicado y su duración suele ser inferior a la recomendada. El cumplimiento del lavado de manos es mayor en las enfermeras que en el resto del personal sanitario. También son ellas las que tienen mayor número de oportunidades para lavarse.

Las estrategias para mejorar el cumplimiento del lavado de manos han de ir dirigidas a

todos los profesionales sanitarios. Las campañas de formación, información y promoción en las que está implicado y representado todo el personal sanitario han demostrado su eficacia en el incremento del cumplimiento. Sin embargo, también se ha constatado que la mejora no suele mantenerse durante mucho tiempo.

Según Boyce, la monitorización del cumplimiento del lavado de manos, junto con las campañas de promoción, ha de ser un objetivo prioritario y permanente en las instituciones sanitarias. Debe considerarse la higiene de las manos como parte integrante de la calidad de los cuidados. Para que esto pueda ser así, es necesario un abordaje multidisciplinar y tener en cuenta todas las barreras logísticas y de conducta que dificultan su cumplimiento.

Los programas de formación mediante sesiones formativas son importantes para mejorar el cumplimiento del lavado de manos. En estas sesiones se debe informar sobre los protocolos de los diferentes tipos de lavados. También deben especificarse las situaciones en las que debe aplicarse cada tipo de lavado, remarcar su importancia en la disminución de la infección nosocomial y explicar las repercusiones de la infección nosocomial (en el personal sanitario, el paciente y el centro). Los profesionales sanitarios deben recibir información sobre los tipos de antisépticos disponibles en el hospital y cuáles son los más eficaces en cada tipo de lavado de manos. También deben conocer las aplicaciones de las soluciones y geles alcohólicos, así como la importancia de aplicarse periódicamente cremas protectoras sobre la piel de las manos para evitar su irritación y aumentar su resistencia. Es importante también que sepan que es necesario lavarse las manos antes y después del uso de guantes. Los carteles informativos en las diferentes unidades también ayudan a concienciar al personal y deberían situarse en lugares estratégicos. Existen pocos estudios sobre el resultado de programas de formación pero los existentes hasta el momento demuestran un mayor cumplimiento en el lavado de manos cuando el personal ha recibido información.

Para realizar una evaluación del cumplimiento del lavado de manos deben definirse muy bien los criterios que se analizarán; además el personal evaluador ha de estar muy bien entrenado; los periodos de observación deben ser cortos (20-30 minutos) y deben distribuirse de forma aleatoria a lo largo de la jornada laboral para que sean representativos de la diversidad de actividades y del nivel de carga asistencial. No debe pretenderse evaluar a todo el personal de una unidad a la vez; lo recomendado es prefijar unas habitaciones concretas y observar de forma exhaustiva al personal que entra en ellas. Tampoco se recomienda evaluar el lavado de manos junto con otros procedimientos, como el uso de guantes, procedimientos de aislamiento, etc. También se aconseja la observación por dos personas a la vez para evitar errores en la valoración. Al ponderar los resultados debe tenerse en cuenta que la sola presencia del personal evaluador modifica la conducta del personal sanitario. Las encuestas

anónimas dirigidas a los diferentes grupos de trabajadores sanitarios o controlar el uso de antisépticos y jabón también son buenos métodos para evaluar el cumplimiento del lavado de manos.

Además de una correcta educación y formación sanitarias y de métodos de evaluación de cumplimiento de lavado de manos, es fundamental disponer de soluciones alcohólicas en las habitaciones de los pacientes y de lavabos próximos a los enfermos (preferiblemente con grifos que no haya que accionar con las manos). En los lavabos o lavamanos es fundamental encontrar soluciones jabonosas adecuadas, papeles secamanos de un solo uso y cremas protectoras de la piel. Las soluciones jabonosas deben tener propiedades organolépticas (olor, tacto,...) agradables y han de ser poco irritantes.

1.3.6. Uso de guantes

El uso rutinario de guantes se ha generalizado en todos los hospitales del mundo con la implantación de medidas de precaución destinadas a evitar la transmisión de infecciones al personal sanitario a través de la sangre o líquidos orgánicos.

Varios autores han relacionado el uso incorrecto de guantes con la aparición de brotes epidémicos por gérmenes multirresistentes y, con ello, un aumento de las tasa de infección nosocomial. La explicación de este fenómeno es la falsa sensación de protección y seguridad que los guantes ofrecen al personal sanitario, su utilización como sustitutos del lavado de manos y su uso consecutivo para varios procedimientos o pacientes (favoreciendo la transmisión cruzada de patógenos nosocomiales de unos objetos a otros, de objetos contaminados a pacientes y entre diferentes pacientes).

Objetivos del uso de guantes

- Proteger al personal sanitario del riesgo de contraer infecciones a través del contacto directo con líquidos o productos orgánicos.
- Crear una barrera que permita que la flora de las manos del personal sanitario no contamine ni tejidos estériles del paciente ni instrumental estéril o con alto grado de asepsia.
- Disminuir la colonización y contaminación de las manos del personal sanitario, causa de transmisión de infecciones nosocomiales.

Consideraciones importantes sobre el uso de guantes

- Los guantes no ofrecen una protección absoluta frente a la contaminación de las manos, ya que durante su uso se producen microroturas; además pueden estar defectuosos o

las manos pueden contaminarse en el momento de su retirada. Así pues, las manos deben lavarse antes y después de utilizar guantes.

- Los guantes deben cambiarse después de cada procedimiento en un mismo paciente y cada vez que se atiende a un paciente diferente.
- En ningún caso se debe circular con guantes por el centro sanitario, pasillos de las unidades y controles de enfermería.
- La retirada de guantes se hará siempre dentro de la habitación del paciente y delante de él.
- Las manos no deben lavarse con los guantes puestos; éstos no deben reutilizarse ni guardarse en el bolsillo.
- Los guantes que se utilicen para tareas de limpieza tienen que ser tan gruesos como los de uso doméstico.

Indicación del uso de guantes desechables (un solo uso)

Deben utilizarse guantes siempre que se prevea contacto directo con sangre (venopunciones de cualquier tipo, procedimientos invasivos, etc.), secreciones respiratorias, líquidos abdominales, exudado de heridas, orina y restos orgánicos como las heces.

También son necesarios en pacientes con medidas de aislamiento por contacto y en la manipulación de material contaminado.

No deben utilizarse guantes cuando se contacta con piel intacta y en el cuidado del paciente que no comporte contacto con productos orgánicos: toma de constantes, administración de medicación, anotaciones en las hojas de enfermería, dar de comer, etc. Tampoco deben emplearse al coger el teléfono, durante el traslado de pacientes o historias clínicas, al empujar carros, etc.

Indicación de guantes estériles

- Procedimientos quirúrgicos.
- Implante y mantenimiento de catéteres arteriales y venosos centrales.
- Implante y cuidado de los catéteres venosos cortos (opcional).
- Sondajes vesicales y tactos vaginales con rotura de la bolsa amniótica en obstetricia.
- Punciones pleurales, lumbares y peritoneales.
- Aspiración de secreciones respiratorias (guantes estériles de plástico).
- Extracción de hemocultivos.