

RELATO

# Control de las infecciones quirúrgicas

Dr. Emilio Laca \*

*"Every operation in Surgery is an experiment in Bacteriology"*  
Moynihan (45)

*Palabras clave (Key words, Mots clés). MEDLARS: Surgery / infections.*

*Servicio de Cirugía. Hospital Regional de Tacuarembó. Tacuarembó.*

Se presenta un informe sobre el problema del control de las infecciones en las unidades quirúrgicas, considerando que la magnitud y la gravedad de la situación, hace impostergable que se conozca por todos y se corrija.

El mismo está fundado en 2 elementos básicos: 1) en una encuesta recientemente realizada por el autor, sobre un número representativo de Unidades Quirúrgicas Nacionales, públicas y privadas; y 2) en la información obtenida de autores e instituciones extranjeros.

El informe no tiene otra finalidad, que la de ser un esbozo de Código de Normas y Recomendaciones para el control de las infecciones quirúrgicas, de acuerdo a las técnicas más modernas.

Está estructurado en 4 partes: una de Generalidades en que se destaca la importancia que tienen las infecciones en las Unidades Quirúrgicas, en cuanto a fracasos, invalideces y pérdidas de vidas y en cuanto a las sumas de dinero, que las mismas obligan a invertir. Una sobre Epidemiología, que muestra la Historia Natural de la Infección en dichas unidades. Una Tercera en que se pasa revista a los métodos y sistemas de Control y su encadenamiento y coordinación más racional y eficaz y en que al mismo tiempo se hace la crítica a nuestra situación actual. Y una cuarta sobre Administración en que se dan las normas más elementales para la elaboración y ejecución de Programas de Control de las Infecciones Quirúrgicas, a nivel nacional.

Por último, a través de todo el informe se intenta demostrar que Cirugía y Bacteriología marchan juntas, por lo cual es imprescindible: que las Escuelas de Medicina doten a los futuros cirujanos de un sólido adiestramiento como bacteriólogos; que se promueva la formación de bacteriólogos clínicos y que se equipen laboratorios bacteriológicos para las Unidades Quirúrgicas; ya que sin tales bases fundamentales es imposible encarar un control racional de las Infecciones Quirúrgicas.

## I. — CONSIDERACIONES GENERALES

### 1) Introducción.

Congregar un gran número de enfermos bajo un mismo techo tiene innumerables ventajas y un sólo serio inconveniente: que la enfermedad de uno pueda transmitirse a los otros (62).

Las infecciones quirúrgicas son todas, por razones obvias, infecciones hospitalarias. En los hospitales donde se emplean los elementos técnicos más modernos para control de la infección, entre 5 y 10 % de los enfermos, adquiere alguna forma de enfermedad producida por bacterias u otros microorganismos durante su estadía. En 1960 el Servicio de Laboratorio de Salud Pública de Inglaterra y Gales informó que el 10 % de todas las operaciones, sin discriminar el tipo, se infectaban (53).

Cabe preguntarse cómo es posible que aún hoy el problema persista. Tal hecho no debe llamar la atención, si se tiene en cuenta que no es un acontecimiento estático, pudiendo decir sin exagerar que la infección quirúrgica de hoy no es la misma que la de 100, 50 o 20 años atrás pues han ido cambiando las 4 variables del sistema: el paciente quirúrgico, los agentes productores de infección, el hospital quirúrgico y los métodos de tratamiento.

*El huésped quirúrgico actual* ha cambiado pues se ha logrado merced a las modernas técnicas operar sobre pacientes muy debilitados, incluso moribundos, o a los cuales con diversos fines se les ha anulado los sistemas inmunitarios de defensa (inmunosupresión).

*La microflora* también es distinta, por variadas razones, entre otras por el uso inadvertidamente inadecuado de antibióticos y quimioterápicos, merced a lo cual se han ido seleccionando poblaciones bacterianas resistentes, o que ya no se equilibran entre sí, apareciendo como patógenos actuales especies que anteriormente nunca se aislaban de procesos sépticos y se consideraban comensales o saprofitas no-patógenos.

También han cambiado *las instalaciones quirúrgicas*, en cuanto a diseño y equipamiento y se han multiplicado las unidades quirúrgicas

Relato al XXVII Congreso Uruguayo de Cirugía, a realizarse en Paysandú, del 16 al 20 de noviembre, 1976.

\* Cirujano del Hospital de Tacuarembó.

Dirección: 18 de Julio 268, Tacuarembó.

especiales con un significativo aumento del riesgo de infección.

En suma: pacientes altamente susceptibles, sometidos a situaciones quirúrgicas de gran riesgo, que pueden ser infectados por un pequeño inóculo de un patógeno multirresistente o incluso por un saprofito (33).

## 2) Historia.

En 1846, la mortalidad endémica en las maternidades europeas era de 30 % y la epidémica hasta el 96 %. En ese año Semmelweis obtiene su título de Doctor en Obstetricia y logra que con la simple medida del lavado de manos con una solución de cloruro de calcio, la mortalidad descienda a 0.23 %, en junio de 1847. Es el punto de partida histórico en el control científico de las infecciones hospitalarias.

En 1865, Pasteur elaboró su teoría de los gérmenes como causa de enfermedad. En 1867, Lister publicaba en Londres los primeros trabajos (36) sobre su técnica de la antisepsia en cirugía. En 1891 Bergman en Alemania introducía su elaborado ritual aséptico.

Con estos 4 nombres y fechas queda completo el cuadro fundamental de la historia del control de las infecciones quirúrgicas.

No creemos deban incluirse aquí los nombres y fechas de descubrimiento de quimioterápicos y antibióticos, pues no hay evidencias firmes de que tales drogas hayan incidido favorablemente en el control de las infecciones (51).

## 3) Importancia.

Cabe preguntarse y decidir si el problema tiene la importancia suficiente que justifique los costosos esfuerzos que se siguen haciendo para prevenir la infección quirúrgica.

En los lugares en que ha sido correctamente evaluada es la complicación más frecuente en la cirugía, sin discriminar el tipo.

Si bien hoy día el porcentaje de muertes debidas primariamente a infección postoperatoria es relativamente bajo; en muchos casos sumándose a otras causas es un frecuente contribuyente de deceso. Son varios los autores que sugieren que la sepsis quirúrgica es causa de muerte con mucha mayor frecuencia que lo que muestran las investigaciones clínicas, ya que a veces una cuidadosa autopsia revela una sepsis clínicamente insospichada (60).

Es la principal causa de fracaso del procedimiento quirúrgico en especial en cirugía reparadora, en cirugía de transplante de tejidos y órganos y de sustitución por prótesis (16, 65).

Cuando se considera la importancia del punto de vista del Hospital hay que tener en cuenta que:

—Todo enfermo operado-infectado se constituye de inmediato en un foco diseminador facilitando la infección cruzada y desencadenando no raras veces brotes epidémicos de difícil control.

—Todo operado-infectado genera gastos extras por varios conceptos. Para tener una idea de la magnitud financiera del problema diremos que en Inglaterra y Gales, el Servicio de Laboratorio de Salud Pública, en 1960, luego de una encuesta nacional, concluyó que el 10 % de todas las operaciones se infectaron y como consecuencia los pacientes permanecían internados una semana extra promedio. El costo anual de la internación extra fue calculado en 3.3 millones de libras. De acuerdo a los datos del Departamento de Salud y Seguridad Social (1975), dicho costo para 1973 fue de 22.3 millones de libras (21, 53). En U.S.A. en 1975, los operados infectados permanecían internados más de 9 días extra promedio.

En el Uruguay no existe ningún registro que permita obtener este tipo de información.

## 4) Definiciones.

*El término infección* es de cuño bacteriológico y se usa para significar el depósito y multiplicación de microorganismos en los tejidos o superficies cutáneo-mucosas del cuerpo, donde pueden provocar efectos adversos (38).

*El término sepsis* es de significado clínico y señala la presencia de inflamación, formación de pus y otras alteraciones orgánicas provocadas por la infección. En nuestro medio es la regla usar indistintamente ambos términos.

Dado que no existe ninguna convención que uniformise los criterios en cuanto a qué casos se deben computar como infectados o sépticos, es necesario que se defina en cada trabajo o informe. La aparición de pus visible a simple vista es propuesta por muchos autores como la condición necesaria y suficiente para definir una sepsis en el área operatoria.

Los criterios a usar cuando nos referimos a sepsis alejadas del área operatoria son diferentes y habitualmente quedan bien delimitados por el término que señala el lugar de la infección (peritonitis, pielitis, amigdalitis, etc.) y otras llevan un nombre específico (tétanos).

Las infecciones que tienen lugar en tejidos, órganos o sistemas alejados del área operatoria, deben ser consideradas complicación de la Cirugía, ya sea porque son directa consecuencia de ella o porque son consecuencia de actos médicos anexos al procedimiento quirúrgico principal.

*El término autoinfección* se usa para infecciones provocadas por microorganismos que porta el paciente, sobre áreas normales o enfermas.

*Infección cruzada*, es la producida por un germen proveniente del Hospital cuya fuente puede ser otro paciente o un miembro del staff.

## 5) Incidencia.

Determinar la incidencia de la sepsis quirúrgica es una difícil tarea pues no se han adoptado métodos y criterios uniformes y simples que sean aplicables universalmente. (13,

% SEPSIS

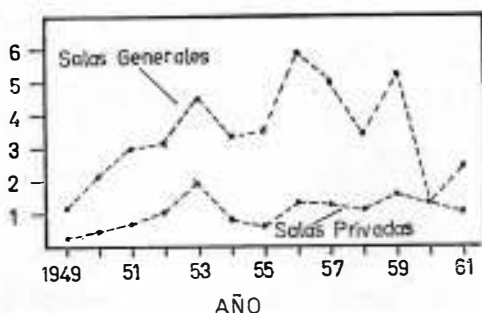


Fig. 1.—Frecuencia de sepsis de 15.171 operaciones limpias. Modificada de Howe y Mozden (23).

32, 62). De esta manera no son comparables los resultados de distintos hospitales y autores.

En hospitales en que se han unificado métodos y criterios de relevamiento de datos se obtiene una línea ondulada de frecuencia que corresponde a la infección endémica (Fig. 1). A veces se produce un marcado aumento en las infecciones comunes en esa unidad o aparecen infecciones por bacterias que no están habitualmente presentes; ambas situaciones corresponden a brotes epidémicos.

Es interesante observar que en diferentes informes se haga constar que exceptuando los brotes epidémicos, la sepsis quirúrgica no plantea mayores problemas. Tales afirmaciones se basan muy a menudo en "impresiones" o derivan de estudios retrospectivos que casi siempre subestiman el problema. Cuando se hacen investigaciones programadas se encuentran niveles de frecuencia superiores y en algunos casos se puede afirmar que algunos informes sobre brotes epidémicos no corresponden a otra cosa que el brusco reconocimiento de un estado de cosas que se viene arrastrando de tiempo atrás. Por otra parte es bastante frecuente en nuestro medio, que la sepsis recién se manifieste y detecte después del alta del paciente y las autoridades de la unidad lo desconozcan.

## II. — EPIDEMIOLOGIA

### 1) Clasificación de tipo de operaciones.

Es común que para realizar el estudio epidemiológico de las infecciones postoperatorias se distingan: operaciones limpias, op. potencialmente contaminadas y op. seguramente contaminadas o sépticas. (2, 24, 37, 62).

—*Limpia* es una operación en que no se abren los tractus gastrointestinal, traqueobronquial o genitourinario y que no se lleva a cabo en la vecindad de ningún proceso inflamatorio evidente, (reparación de hernias, tiroidectomía, etc.).

—*Potencialmente contaminada* es una operación que abre uno de los sistemas antes nombrados donde podría haber contaminación bacteriana (estómago o vía biliar) sin que existan pruebas concretas de ello.

—*Seguramente contaminada* es una operación que abre sistemas, órganos o cavidades donde se sabe existen abundantes bacterias normalmente o en ese momento, debido a procesos sépticos en actividad (op. del colon, apendicitis, perforada, etc.).

Ajustándose a las definiciones de arriba es evidente que: las operaciones limpias no deberían infectarse o hacerlo en una proporción mínima, a menos que algo fracase en los métodos de control empleados (higiene del hospital, asepsia de la unidad quirúrgica, etc.); ya que es obvio que estas operaciones se contaminan desde afuera.

Las operaciones potencialmente contaminadas, que se infectan, implican al staff, al hospital y a la técnica empleada; ya que la contaminación por un lado viene de afuera como en el grupo anterior y además del interior de las vísceras abiertas, señalando una defectuosa o incompleta preparación de las mismas, una mala técnica en su manejo quirúrgico y una deficiente protección de las estructuras vecinas.

Las operaciones contaminadas que se infectan constituyen un problema menor desde el punto de vista de la determinación del origen o fuente de la infección, por ser obvio. Pero no se debe pensar que por estar seguramente contaminadas estamos autorizados a relajar la técnica aséptica, pues esto puede provocar una grave superinfección de las mismas, debiéndose por el contrario extremar los cuidados de técnica y hacer uso de procedimientos especiales con la finalidad de evitar que de contaminadas pasen a ser sépticas o supercontaminadas.

### 2) Oportunidad en que se contamina el paciente quirúrgico.

Es importante determinar en qué momento se produce la contaminación que dio lugar al desarrollo de la sepsis para poder detectar las posibles fallas de los métodos de control en uso y corregirlas (38, 62).

Teóricamente el paciente se contamina en cualquier sector de su organismo dentro de la Unidad Quirúrgica y en ésta hay dos lugares en que la contaminación es más fácil y frecuente: en la cama de la sala donde se encuentra internado y en la sala de operaciones donde sus tejidos son expuestos al exterior y manipulados por el cirujano. También puede contaminarse en otros servicios especiales dentro de la unidad donde se le somete a diversas técnicas, (cateterismos, diálisis, curaciones, punciones o biopsias, etc.).

#### a) En el área del procedimiento.

Se puede afirmar como regla general que las infecciones del área del procedimiento quirúrgico, en una Unidad Quirúrgica en que se hacen las cosas bien, se producen en mayor proporción por contaminación en las salas de operaciones (28, 62). No obstante algunas infecciones del área del procedimiento quirúrgico se inician en la sala de internación.

La infección del área del procedimiento que se inicia en sala de operaciones, tiene habitualmente las siguientes características: es una sepsis profunda que se manifiesta antes del tercer día y antes de la primera curación; debajo de una piel que está curando normalmente; en una operación en que no se dejaron drenajes; manifestándose por fiebre y algún signo de inflamación regional y de donde se puede obtener una bacteria que no porta ningún paciente en la sala, pero que coincide con las portadas por algún miembro del staff de sala de operaciones o con las del propio enfermo (autoinfección) (38).

Las infecciones que se inician en sala de internación, habitualmente son superficiales; aparecen síntomas a nivel de la piel después del primer cambio de curación y corrientemente se les dejó un drenaje. El cultivo inicial de sala de operaciones, si se realizó, es negativo. Si se dejaron drenajes de cavidades o de vías excretoras estas sepsis pueden ser profundas.

De estas infecciones iniciadas en sala de internación se pueden aislar bacterias que portan otros pacientes o personal de las salas.

Otras veces los pacientes operados se super-contaminan en varios lugares y oportunidades si los ambientes son sépticos y con escasa higiene.

Destacamos que toda operación drenada casi invariablemente se infecta en la sala, esté o no previamente infectada y que cuanto más tiempo se deja un drenaje mayor la posibilidad de infección.

#### b) En áreas alejadas.

Las infecciones que tienen lugar en otras áreas, que no sean las involucradas en la operación, se inician en las salas de internación, de procedimientos especiales (cuidado intensivo, diálisis, recuperación postanestésica, etc.) y son casi siempre secundarias al quebrantamiento de alguna norma del sistema de control. Otras veces la contaminación de áreas alejadas se inicia en la sala de operaciones, habitualmente son respiratorias y es evidente que en su producción está incriminado el anestesista y su equipo, y no es un hecho raro observar que enfermos que entran en sala de operaciones con un aparato respiratorio íntegro salgan con una contaminación masiva del mismo o con una conjuntivitis supurada (62).

De lo que antecede se puede concluir que existe una estrecha interrelación entre las infecciones adquiridas en salas de internación y en sala de operaciones y se puede afirmar que las infecciones de sala de operaciones pueden ser en alto grado controladas por precauciones tomadas en salas de internación y anexos y que la ausencia de control adecuado en los mismos puede desbaratar la conducción del mejor sistema de asepsia de una sala de operaciones.

### 3) Cómo se infectan las operaciones limpias.

Es evidente que el Hospital y su personal son los responsables de que exista un medio higiénico y limpio, si no aséptico, en que se lleva a cabo la operación y en que se recupera el paciente operado (24).

Si como vimos este tipo de operaciones se contamina desde afuera (exógena) existen sólo dos mecanismos para que se produzca: por implante o siembra directa o por vía aerógena.

#### a) La contaminación por transferencia directa.

El implante directo de bacterias en el área quirúrgica se produce a través de:

Los materiales de uso quirúrgico que entran en contacto con los tejidos expuestos.

La piel de las manos del equipo quirúrgico.

La piel del paciente del área involucrada en el procedimiento.

—El Material de uso quirúrgico puede y debe ser aportado en condiciones de esterilidad en el más estricto sentido bacteriológico, sin partículas viables. Para ello se requieren instalaciones, equipos y métodos de esterilización en adecuado funcionamiento y personal que tenga un conocimiento racional de las técnicas de esterilización y control de las mismas.

Sin tales condiciones las infecciones quirúrgicas pueden tener un importante origen en defectos o fallas en esta etapa.

—La piel de los cirujanos y del paciente. La posible transferencia de bacterias virulentas desde la piel del paciente y cirujanos, directa o indirectamente a través del instrumental, al área quirúrgica expuesta, es una de las principales fuentes de sepsis.

#### b) La contaminación por vía aérea.

Una vez producida la herida quirúrgica, hasta su cierre transcurre un lapso variable en que se pone en contacto con el aire, que si está contaminado puede sembrarla; posibilidad que aumenta en función del tiempo y tamaño de la herida. En el control de la contaminación del aire de los recintos operatorios el grado de eficacia obtenido es tal que permite afirmar que en los ambientes con adecuada ventilación mecánica, la vía aerógena como fuente de patógenos no constituye un factor de importancia en el determinismo de la sepsis. Esta afirmación no vale para los enfermos de alto riesgo de infección (inmunosupresión) o sometidos a cirugía muy extensiva con sustitución por prótesis (cadera) en que la vía aerógena aún sigue teniendo importancia y requiere otro tipo de control y tratamiento (14, 15, 16).

Debe recordarse que el mejor sistema de purificación de aire (ventilación con aire estéril a presión positiva) puede ver reducida o anulada su eficacia si no se acompaña de una restricción máxima de los movimientos dentro de la sala. (Figs. 2 y 3).

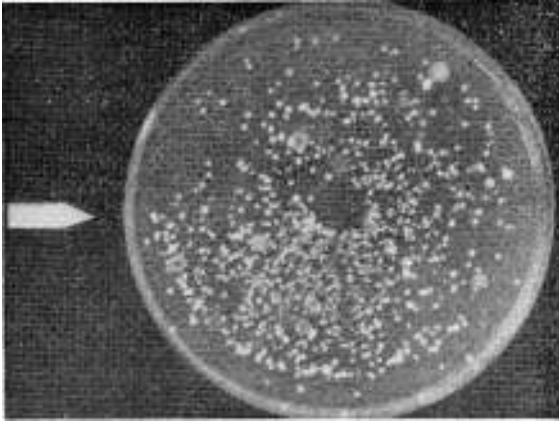


FIG. 2.—Cultivo de muestras de aire al comienzo de una operación. De Williams y col. (62).

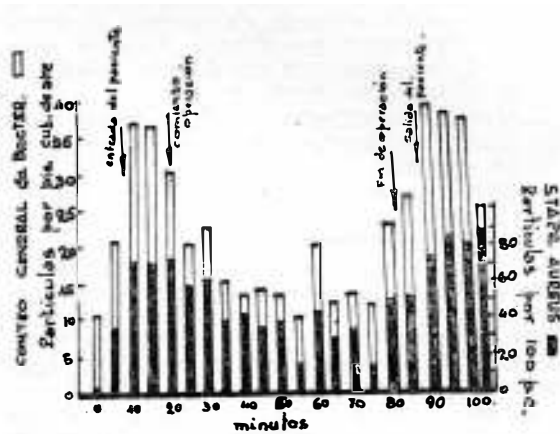


FIG. 3.—Estudios de muestras de aire durante una operación. Modificado de Williams y col. (62).

**4) Cómo se infectan las operaciones contaminadas.**

La sepsis quirúrgica de las operaciones limpias no constituye un problema serio en los lugares donde se opera con rigurosa asepsia, instalaciones adecuadas y control estricto del cumplimiento de las normas. No sucede lo mismo para las operaciones potencialmente contaminadas y seguramente contaminadas en que la frecuencia de sepsis alcanza valores de hasta el 30-40 %.

Las fuentes o reservorios de gérmenes en este tipo de procedimientos son exógenas y endógenas. Las primeras son las mismas que las del grupo anterior. Las endógenas están representadas por el contenido de órganos y cavidades fuertemente pobladas por patógenos potenciales, que son abiertos durante la intervención. Para dar una idea gráfica de la magnitud del inóculo posible a punto de partida en una fuente endógena, cabe señalar que mientras un pie cúbico de aire correctamente tratado de una sala de operaciones contiene

de 5 a 7 partículas viables, en su mayoría no patógenas y una rotura imperceptible de un guante puede sembrar una herida con 4 mil a 18 mil partículas en 20 minutos (24); una fracción de gramo del contenido del colon humano tiene millones de patógenos potenciales en una mezcla de virulencia exaltada. Es así que el número y tipo de bacterias encontradas en las op. contaminadas, sea el factor más importante para explicar la diferencia de frecuencia de sepsis. La magnitud y polimicrobismo del inóculo explica además la habitual gravedad de este tipo de infecciones.

**5) Importancia del portador de patógenos.**

El portador puede ser sano (asintomático) o enfermo, y el estado portador transitorio o permanente y el germen portado, variar dentro de una amplia gama de especies o de distintos tipos o cepas de la misma especie, pero de diferente peligrosidad (7, 38, 62).

**a) Portador sano.**

El hombre tiene su superficie cutáneo-mucosa y faneras, literalmente embadurnadas de microorganismos, fundamentalmente bacterias, que le son características a la especie y se denomina microflora normal. Recientes informes señalan que ésta está constituida, en realidad, predominantemente por anaerobios estrictos. Alguno de los componentes de la microflora normal son patógenos o potenciales. Entre éstos Staph. aureus ha sido el más estudiado, en parte por su alta frecuencia en la sepsis quirúrgica y fácil trasmisibilidad por la vía aérea y en parte por la eficaz técnica de rastreo de que se dispone (fagotipia).

Los estudios sobre el estado portador de Staphilococcus aureus (42) han permitido definir dos tipos de portadores sanos; unos peligrosos (diseminadores) y otros no peligrosos (no diseminadores). La explicación de tal fenómeno si bien no se conoce concretamente, parecería residir en el alto grado de correlación que existe, entre el número de gérmenes presentes en la superficie cutánea y el número de gérmenes dispersos en el aire que rodea al sujeto. De esto se puede inferir que los portadores diseminadores, tienen una cepa que se está multiplicando activamente en la superficie corporal, o en las vías respiratorias superiores. Está probado que este tipo de portador da origen a brotes epidémicos de sepsis quirúrgicas; pero el reconocimiento de estos brotes es difícil, a menos que se lleve un riguroso y rutinario registro de la incidencia de la sepsis.

De esto se deduce que por el momento, un diseminador se detecta luego del rastreo promovido por la aparición de un brote epidémico y es obvio que tal portador debe ser retirado de sus funciones si pertenece al staff y aislado o dado de alta si es un paciente y que en ambas situaciones se deben tomar medidas especiales para "curarlos" de su estado portador.

Ya que el porcentaje de población sana, portadora de *Staphilococcus aureus*, en nariz, piel o ropas es muy alto (más del 30 %) y que no existe ningún test de laboratorio para determinar la virulencia de esta bacteria, raramente está indicado realizar estudios rutinarios del estado portador en el staff de las Unidades Quirúrgicas comunes. Estos estudios de rutina son imprescindibles en Unidades Especializadas para pacientes de alto riesgo.

Se puede afirmar que el control de la infección quirúrgica en Unidades comunes, en lo que respecta a los portadores, depende más de las medidas de asepsia ejecutadas con rigurosidad continua que de la identificación y tratamiento de los portadores sanos, sean o no diseminadores.

#### b) Portadores enfermos.

Los portadores enfermos (sintomáticos) son en extremo peligrosos pues son fuertes diseminadores, particularmente los que tienen lesiones sépticas superficiales en evolución, debiendo ellos mismos denunciarse y ser retirados de inmediato de sus funciones si pertenecen al staff y si es un paciente, aislado o dado de alta si la enfermedad lo permite. Alcanza una mínima lesión abierta, cualquiera sea su localización, para ser considerado fuerte diseminador, aunque se trate de disimular el riesgo ocultándola bajo una curación pretendidamente hermética.

El riesgo que corre el portador sano no diseminador en cuanto a infectar su operación ha sido muy discutida y hay quienes sostienen que son más afectados por sepsis que los no-portadores; especialmente cuando se hacen portadores dentro del hospital, con una cepa de éste, multiresistente a los antibióticos. Por esto una medida aconsejable para pacientes de alto riesgo de infección o que sufrirán operaciones con prótesis, es aislarlos desde su ingreso (aislamiento protector) de manera de impedir que se hagan portadores de una cepa de hospital.

### III. — PRINCIPIOS GENERALES DE CONTROL

Se ha probado experimentalmente que la mayor parte de las infecciones que se producen en las Unidades Quirúrgicas pueden evitarse si se aplican ciertos métodos de control (22, 55, 61). Intentaremos agrupar racionalmente, las medidas y los métodos de control, que se deben usar en una Unidad Quirúrgica si se desea llevar la frecuencia y gravedad de la sepsis a niveles aceptables.

A este respecto existen pruebas crecientes de la importancia del factor personal frente al problema del control de la sepsis, y de la importancia de que exista un conocimiento apropiado y racional de los métodos de control por parte de todos los miembros del staff, incluyendo a todos los sectores de la Unidad. Con esto queremos significar que son imprescindibles una conducta y un adiestramiento colec-

tivos que haga funcionar a la Unidad en forma coherente y sistemática en cuanto al cumplimiento riguroso de las normas y métodos de control de la infección, donde el personalismo no tiene razón de ser, por ineficaz y peligroso.

#### 1) Clasificación de los métodos de control. (38, 58, 62)

—Métodos destinados a eliminar todas las posibles fuentes de infección, o lo que es más común y práctico a erradicar o eliminar los patógenos de las fuentes potenciales de infección.

—Métodos destinados a bloquear las vías de transferencia de esas fuentes a los pacientes indemnes.

—Métodos destinados a mantener y aumentar las defensas del paciente contra la infección.

Estos métodos se pueden clasificar en 4 grupos en cuanto a eficacia, de acuerdo al informe del Subcomité de Método Aséptico para Depto. Quirúrgicos, del Consejo de Investigaciones Médicas Británico, 1968 (7).

—*Métodos establecidos*, de los cuales existen buenas evidencias clínicas y bacteriológicas de eficacia.

—*Métodos provisorios*, de los que existe alguna prueba de eficacia pero necesitan mayor evaluación experimental.

—*Métodos racionales*, que se justifican en base al sentido común, y a ciertos datos bacteriológicos y a su bajo costo; pero son difícilmente evaluables experimentalmente. (Evitar el ruido y la conversación en sala de operaciones).

—*Rituales*, para los que se ha demostrado experimentalmente que carecen de valor y aún pueden ser riesgosos. (Baño de los cirujanos antes de operar, quitarse la ropa interior antes de vestirse para operar, uso rutinario de solventes de grasas para preparar la piel).

#### 2) Arquitectura e infección.

Antes de entrar en el análisis de estos métodos, se imponen algunas consideraciones sobre la importancia que tiene el diseño arquitectónico y la obra de ingeniería de un Hospital Quirúrgico, en cuanto a la prevención de la infección.

Mucho se ha escrito y se ha dicho al respecto, pero exceptuando 4 ó 5 normas aprobadas internacionalmente por el uso, se puede afirmar que no se tiene suficiente información experimental para emitir un juicio firme sobre el resto. Es así que llama mucho la atención la desproporción entre las enormes sumas invertidas en construir Hospitales Quirúrgicos con modernos diseños, con el fin específico de prevenir la infección y lo poco que se ha gastado en investigar la incidencia que ello ha tenido en los resultados.

Sin disminuir la importancia de un diseño funcional y confortable, es necesario insistir como dice Williams y col. (62), que las per-

sonas siguen siendo más importantes que las cosas y la conducta más importante que la estructura.

Tres ideas directrices deben conducir a los proyectistas en lo que respecta al Control de la Infección (5):

—que el diseño debe facilitar sin esfuerzo la adopción de una conducta aséptica por parte del staff y de los pacientes.

—que sean construidos de tal manera que sea fácil mantenerlos limpios.

—que un sistema de ventilación mecánica contribuya a disminuir la contaminación por vía aérea.

Siendo la asepsia un conjunto de reglas y métodos elaborados para aislar áreas o pacientes de un medio ambiente potencialmente contaminado, es llevada a cabo con dificultad y esfuerzo en una construcción que para nada invita a ello, ni lo facilita. Un diseño racional e inteligentemente proyectado debe invitar y obligar inconcientemente a seguirla.

Las mejoras más llamativas se refieren a la estratégica disposición de las áreas, que regule automáticamente la circulación, al incremento de las áreas en general y de tratamientos especiales y aislamientos, y disposición estratégica de zonas de limpieza y equipos para lavado y eliminación de desechos.

### 3) Métodos destinados a destruir o erradicar gérmenes de las fuentes potenciales de infección

Para tal fin se dispone de 3 conjuntos de métodos: de limpieza, de desinfección y de esterilización.

#### a) Método de limpieza.

Los gérmenes pueden ser removidos por simple limpieza, es decir mediante la eliminación de toda suciedad visible; ya sea por lavado (con detergentes, jabón y agua), aspiración, etc.

Está demostrado que la correcta limpieza de las superficies que no sean las del cuerpo, puede ser tan satisfactoria, como la obtenida con desinfectantes y debe preferirse cuando no se requieren condiciones de esterilidad, y nunca puede ser obviada, a pesar de que se usen desinfectantes o se esterilice (38, 43).

A este respecto es muy conveniente afirmar en forma rotunda, que lo fundamental en una Unidad Quirúrgica, que quiera disminuir frecuencia y gravedad de infecciones es mantenerla permanentemente limpia pues lo que se logra con una buena técnica de limpieza es muy poco mejorado con el agregado de desinfectantes. Además el efecto psicológico que tiene trabajar o estar internado en un lugar permanentemente limpio es muy favorable para conquistar adeptos que se esfuerzan en mantener tal estado de cosas.

Por tales razones y por razones microbiológicas experimentales consideramos que el pilar fundamental en el control de las infecciones de las Unidades Quirúrgicas es la adopción

de un *correcto y permanente sistema de limpieza*, y que su importancia nunca podrá ser exagerada, teniendo además, la más alta jerarquía en cuanto a prioridades.

#### —Limpieza de salas de internación y anexos.

En los lugares de internación comunes alcanza con una adecuada técnica con jabón, detergente y agua, sin necesidad de usar desinfectantes. Con esto se logra remover de una superficie lisa el 80 % de los gérmenes. Pero se debe tener muy en cuenta que la recontaminación del piso es muy rápida, si existe mucho tránsito, aún cuando se haya usado un desinfectante. Esto impone que los equipos de limpieza estén operando permanentemente y existan normas que regulen el tránsito.

Con respecto a paredes y techos, lo más importante es mantenerlos en buen estado de conservación, reparando todo deterioro o pérdida de material de recubrimiento, ya que el número de gérmenes que se le adhieren son escasos y difícilmente se desprenden si no hay suciedad visible; pero pueden llegar a multiplicarse, si la superficie no es lisa o está húmeda.

El método del paño húmedo es una buena alternativa para limpieza de pisos si se usan dos baldes y se hacen frecuentes cambios de agua, si no se dispone de máquinas lavadoras o aspiradoras.

Es imprescindible que al terminar la tarea se limpien prolijamente los equipos y se guarden secos, pues muchas bacterias especialmente gram negativos pueden multiplicarse en los paños o cepillos o baldes si se guardan húmedos.

Los materiales de limpieza que se usan en un área no se deben usar en otras áreas menos limpias; debiendo usarse un código de colores que facilite la distinción de las áreas.

#### —Limpieza de sala de operaciones y unidades ultralimpias.

Deben seguirse los principios generales de limpieza que se esbozaron para las salas de internación. Los pisos deben limpiarse al término de cada operación y usar desinfectantes del tipo de los compuestos fenólicos claros solubles. Todas las superficies deben mantenerse libres de polvo visible y especial precaución debe tenerse en el tratamiento de las que se sabe están fuertemente contaminadas, pisos, marcos y parte superior de la lámpara central y toda otra superficie horizontal; así como la zona de las puertas y marcos de las mismas cuya manipulación es muy frecuente.

Está bacteriológicamente probado que dos personas expertas pueden realizar la recuperación de la sala de operaciones en 20 minutos; haciendo disminuir la población bacteriana en un 80 % con agua, jabón y detergente y que el agregado posterior de un desinfectante la disminuirá en un 90-99 %.

Por último existe un eslabón en la cadena de los métodos de limpieza, que sólo mencionaremos, pero que es fundamental en el control de la infección; nos referimos al sector de lavado de material de género (lavadero) donde pueden tener origen numerosas infecciones, si no se siguen procedimientos correctos, de procesamiento del material contaminado que viene de las otras dependencias de la Unidad. Aquí también sigue siendo válida la premisa de que primero limpieza y después, si se requiere, esterilización; ya que experimentalmente se puede comprobar que es inconveniente someter la ropa a procedimientos de esterilización antes del lavado. En nuestro medio esto constituye un serio problema, por la carencia de instalaciones adecuadas, se seque a la intemperie, y el personal sea escaso no adecuadamente entrenado, ni supervisado.

A manera de resumen queremos que todos se pregunten: ¿qué eficacia se puede esperar de los más sofisticados métodos de esterilización y asepsia, en una Unidad que no considere prioritario un correcto y permanente sistema de limpieza?

### b) Métodos de desinfección.

La desinfección es un tratamiento que logra la destrucción de todas o algunas de las formas vegetativas de las bacterias. Desinfectante es el compuesto químico que lleva a cabo el proceso, que se denomina antiséptico si se usa sobre los tejidos vivos.

#### —Tipos de desinfectantes. (34, 54)

**Fenoles.**—Son derivados de la destilación del alquitrán de carbón, activos contra una amplia variedad de bacterias, incluida *Ps. aeruginosa* y *Myc. tuberculosis*. No son inactivados por la materia orgánica; son baratos, apropiados para la desinfección de ambientes, pero tóxicos para usarse como antisépticos.

Los cloro-xilenoles (Espadol<sup>o</sup>) no son irritantes y pueden aplicarse sobre el cuerpo, pero para que sean eficaces es necesario usarlos en altas concentraciones (2.5-5 %) y agregarles EDTA para mejorar su acción.

Los tricloro-bisfenoles (Hexaclorofeno<sup>o</sup>) son compuestos muy activos contra bacterias gram positivas y menos activos contra las gram negativas. Muy poco solubles en agua, se les incorpora a detergentes o jabones líquidos. Tienen una acción muy lenta, pero duradera, de manera que si se les usa sobre la piel en forma frecuente, son capaces de mantener la flora de la misma a un nivel muy bajo. Puede provocar intoxicaciones graves si se usa en amplias áreas desnudas de piel, (grandes heridas o quemaduras).

**Compuestos halogenados.**—Liberan cloro (hipocloritos), bromo o yodo

Los compuestos que liberan yodo son los desinfectantes más eficaces y su uso se aconseja para la desinfección de la piel. Existen bajo 3 formas:

—Solución acuosa de yodo al 5 % con yoduro de potasio al 10 % (Lugol).

—Solución alcohólica (tintura débil) de yodo al 2.5 % en etanol al 70 %.

—Los yodóforos, que son compuestos de yodo con agentes tensoactivos (Yoduro de povidone<sup>o</sup>); su costo elevado hace que se deban restringir a la preparación de la piel de manos de cirujanos y del área operatoria. Los yodóforos son los únicos antisépticos con actividad esporocida.

**Clorhexidine** (Hibitane<sup>o</sup>). Es un compuesto con una fórmula química completamente distinta al resto. Muy útil, comparte con los yodóforos lugar muy destacado en la preparación de la piel.

**Alcoholés.** El etanol al 70 % es un eficaz desinfectante para superficies lisas y como desinfectante de la piel. El isopropílico tiene iguales propiedades.

Del resto de los desinfectantes, podemos decir que su eficacia ha sido muy exagerada y que es muy común la contaminación de sus sol. débiles con bacterias gram neg., que pueden llegar a multiplicarse en ellas si los recipientes tienen tapón de corcho.

#### —Criterios para selección y política de uso.

La selección y compra de un desinfectante y la elección de los procedimientos de desinfección, no pueden librarse al criterio individual, sino que se debe adoptar un criterio racional y uniforme para toda la Unidad (31, 38, 52); y que en nuestro país podría ser nacional. En nuestra encuesta no encontramos criterio válido de selección y estamos forzados a concluir que estamos usando desinfectantes exclusivamente en base a la costumbre heredada y a la oferta del mercado.

Los principios básicos para el correcto uso de desinfectantes químicos en Hospitales son los siguientes (31):

—Seleccionar uno y no más de dos para uso habitual.

—Tener una lista de eventualidad en que se van a usar.

—Eliminar su uso cuando es preferible la esterilización, o cuando una buena limpieza es suficiente, o cuando el uso de equipo descartable es más barato.

—Distribuirlos en el hospital ya diluidos, para evitar que se usen diluciones inapropiadas, (habitualmente por exceso) y con fecha de expiración según la dilución y con los recipientes correctamente tapados; pues las concentraciones inadecuadas y la contaminación son las causas más frecuentes de ineficacia. Los recipientes deben ser correctamente lavados y/o esterilizados antes de volver a llenarlos y no se deben usar tapones de corcho, ni rellenar recipientes parcialmente vacíos.

—Instruir al usuario sobre las propiedades del desinfectante y su posible inactivación por sustancia orgánica, detergentes incompatibles o algunos "plásticos".

—Controlar su eficacia mediante pruebas realizadas en el lugar de uso.

Si atendiendo a estos principios básicos, se uniformizara en nuestro medio el uso de los desinfectantes en Hospitales; se ganará en dinero y eficacia.

### c) Métodos de esterilización.

(8, 34, 38, 46, 54, 64)

Son métodos que logran la destrucción o erradicación de todos los microorganismos incluidos los esporos, por calor, radiaciones (ionizantes o no), por medios químicos o por filtración.

No pudiendo entrar ni siquiera en la enumeración de los distintos métodos y técnicas, por razones de espacio, nos referiremos a una evaluación crítica de nuestra situación.

Lo correcto es que todos los procedimientos de esterilización sean centralizados en un Dpto. de esterilización y Preparación de Materiales (Dpto. Central de Preparación y Esterilización de Materiales) (47), si provee a todo el Hospital y realiza toda la tarea. En algunos lugares existe un Sub-Departamento que prepara material estéril exclusivamente para Sala de Operaciones. El sistema depende de la demanda y de las facilidades de almacenaje y distribución, y debe estar ubicado lo más cerca posible de su principal y más exigente cliente (Dpto. de Operaciones).

En nuestra encuesta, exceptuando 4 instalaciones, al resto de las visitadas no les cabe la designación de Centros de Preparación y Suministro de Material estéril. Algunas serían simples centros de preparación de material limpio, supuestamente estéril.

Comprobamos que la esterilización está en manos de personal idóneo, y que no hay ningún técnico (médico o microbiólogo) responsable de la ejecución y control de la tarea. A los equipos no se les hace mantenimiento y es habitual encontrar que los aparatos de medida o registro hace tiempo están fuera de uso. Ante tales deficiencias es común ver que se recurra a los hornos, que son de manejo más fácil pero menos eficaces, destruyéndose gran cantidad de material, que no soporta la temperatura de los mismos; o se prolonga el tiempo de exposición de los autoclaves con la consiguiente pérdida de tiempo y escasa ganancia en seguridad o eficacia.

Excepto en dos Unidades, no se realiza ningún tipo de control de eficacia de los distintos procedimientos. En algunas Unidades se hacen controles esporádicos ante la demanda provocada por situaciones lamentables (aparición de un brote epidémico o muerte por sepsis post-operatoria).

Y lo que es más lamentable aún, es que es muy común, que en estos casos se usen controles biológicos con esporos no controlados, lo que invalida la prueba.

Dado que en la actualidad existen equipos y programas de esterilización de reconocida eficacia, en los que es fácil detectar fallas, no debería constituir éste un problema en el con-

trol de la infección. Podemos afirmar que en nuestro medio, exceptuando muy pocas unidades quirúrgicas, el resto no tiene ningún elemento de juicio para asegurar que el material que usa está estéril.

En suma: el estado actual en cuanto a los procesos de esterilización que se mantienen operando en la mayor parte de las Unidades, es realmente desalentador y hay que mejorar rápidamente tal estado de cosas, lo cual pensamos se puede lograr a un costo relativamente bajo, pues los aparatos que hemos visto pueden ponerse en buen funcionamiento, con muy poca adaptación o reparación y el personal puede ser rápidamente capacitado mediante cursos de entrenamiento de una semana de duración.

Lo difícil, creemos, es lograr unanimidad de convicción de que el problema existe y es muy grave.

### 4) Métodos destinados a bloquear las vías de transferencia. (Métodos de asepsia).

El control de la infección del paciente quirúrgico en las salas de internación y en las salas de operaciones impone la aplicación de una serie de medidas higiénicas denominadas métodos o técnicas de asepsia; mediante las cuales se disminuyen a un mínimo los riesgos de infectarse.

El término asepsia se usa pues para describir una serie de métodos desarrollados con la finalidad de impedir que se contaminen las heridas, la piel o las mucosas (urinaria, respiratoria, etc.) que normalmente tienen una microflora escasa, asegurando que sólo tomen contacto con ellas elementos (objetos, líquidos o aire) estériles o de muy bajo contenido microbiano no-patógeno.

#### a) Métodos de asepsia en salas de internación. (19, 38, 43, 62)

*Diseño.*— El diseño debe llenar ciertos requisitos para poder llevar a cabo cómoda y eficazmente los métodos asépticos y disminuir las infecciones. Se deben desechar las grandes salas abiertas que facilitan la difusión de la infección, y diseñarse pequeñas unidades para 4 o 6 camas, separadas de las otras áreas, con cuartos para aislamiento, a razón de 1 por cada 4 o 6 camas generales. El área debe ser tal que permita una separación de 2.5 mt entre los centros de dos camas contiguas, que se deberá incrementar a 4 mt cuando hay infectados. Se debe evitar colocar camas extras. En nuestro medio donde son muy comunes aún las grandes salas abiertas, se puede mejorar la situación, subdividiéndolas en pequeñas unidades, como se ha hecho en una unidad del interior; provistas de instalaciones para el lavado de manos del staff.

Dado que no podemos por razones de espacio extendernos sobre procedimientos de asepsia en salas de internación, haremos referencia sólo a algunos por ser conflictuales o por su enorme jerarquía.

*El uso de máscaras* en forma rutinaria parece contribuir poco o nada para proteger a los pacientes en las salas de internación, incluso cuando se realizan curaciones de las heridas limpias. Constituyen excepciones, la curación de quemaduras o heridas abiertas muy extensas o el manejo de pacientes de alto riesgo por inmunosupresión. En tales casos se deben usar máscaras deflectoras.

*Vestimenta.*—El personal de enfermería debe usar un delantal impermeable fácilmente lavable o desinfectable con alcohol a 70 %, para proteger la parte frontal de su ropa, que de otra manera se constituye en un importante diseminador de patógenos. Lo mismo sucede con las mangas, por lo que deben llevarse los brazos desnudos hasta los codos.

*El lavado de manos.*—Está demostrado que las manos son el vehículo más importante de la infección cruzada. Su lavado cuidadoso y frecuente disminuye francamente su importancia como vector. Cuando se maneja material fuertemente contaminado (tubos traqueales o sondas gástricas) o pacientes de alto riesgo o se realizan procedimientos asépticos, el lavado no es suficiente y se deben usar guantes o pinzas. Con el lavado frecuente de las manos, las bacterias que pudieran haberlas contaminado serán sólo transitorias y erradicables casi totalmente con agua y jabón. Pero como el lavado de manos se hace corrientemente sin el interés necesario es aconsejable que en unidades de cuidado intensivo o ultralimpias, se agregue un desinfectante (icdóforo, clorhexidine o hexaclorofano con detergente o alcohol).

*Curación de las heridas.*—Hemos comprobado que no existe acuerdo en nuestro medio en cuanto al lugar en que se debe efectuar. Existen varias situaciones a considerar: —las heridas no infectadas pueden curarse en la cama si las salas son pequeñas o están subdivididas.

—los pacientes con heridas sépticas colonizadas por bacterias de hospital (multirresistentes) deben estar en cuartos de aislamiento y en general pueden curarse en ellos.

*La sala de curaciones,* tan común en nuestro medio, sin un diseño y ubicación adecuados y sin ventilación mecánica, constituyen un riesgo muy grande, pues aumenta enormemente el riesgo de contaminación por vía aérea.

Un cuarto de curaciones ventilado a pleno (20 cambios por hora) es muy aconsejable en unidades especializadas o en la cura de quemados. En algunos enfermos, además de los quemados, puede ser muy aconsejable realizar el cambio de curación en sala de operaciones. Como el costo de un cuarto de curaciones adecuadamente ventilado es muy alto, no creemos aconsejable incorporarlos a las unidades generales de nuestro medio; no obstante una buena alternativa es un cuarto de curaciones provisto de un extractor poderoso con descarga del aire directamente fuera del hospital.

*Forma de llevar a cabo la curación.*—No entraremos en la correcta técnica de curaciones "sin-tocar"; diremos que las curaciones deben realizarse en una sola sesión, debiendo dejarse para el final a las heridas sépticas, y que antes de comenzar la sesión en la sala, se debe suspender toda actividad en la misma por 30 minutos.

No podemos entrar tampoco en la descripción de otros procedimientos asépticos que habitualmente se llevan a cabo en las salas (cateterismo vesical, punciones exploradoras o evacuadoras, manejo de equipos de ventilación y aspiración, baño de enfermos infectados, etc.).

*Los procedimientos para obtención de materiales para estudio,* que habitualmente son realizados por punción de la piel, deben ser realizados con una técnica aséptica muy cuidadosa; primero para no contaminar al paciente desde afuera, segundo para no contaminar la muestra y tercero, como todos los materiales debe ser considerados potencialmente infectados por patógenos; para no contaminar el ambiente y el operador.

*Preparación de piel del área operatoria.*—En nuestro medio es común que este procedimiento se lleve a cabo en la sala de internación o en un anexo habilitado para tal fin, lo cual es bacteriológicamente más correcto. La mejor forma de hacerlo, "todos lo conocen" pero lo habitual es que se cometan abundantes fallas (41). Sólo diremos que el lavado, rasurado y desinfección de la piel del área quirúrgica debe hacerse usando exclusivamente material estéril, desaconsejando el uso de cepillos o brochas para limpieza o rasurado.

*Técnicas de aislamiento* (38, 60).—Existe un conjunto de métodos de asepsia para bloquear las vías de diseminación de las salas constituidas por el aislamiento, que obedece a dos razones: aislar la fuente (aislamiento de operados infectados) o aislar al paciente susceptible (aislamiento protector). Este se usa cuando se quiere proteger a pacientes que sufrían procedimientos de alto riesgo de infección (cirugía extensiva o de reemplazo) o excepcionalmente susceptibles (inmunosupresión).

El término aislamiento habitualmente se usa en el sentido de segregación física del paciente en un cuarto para él solo; pero aquí lo usamos incluyendo todos los métodos físicos de protección (barrera de enfermería, ventilación apropiada para aislar al paciente del aire contaminado, tiendas aisladoras y unidades ultralimpias).

Existen varias categorías de aislamiento, estricto, estándar y protector y un sistema precaritario de aislamiento, ya que habitualmente la disponibilidad de instalaciones para tales efectos es limitada.

Los pacientes operados-infectados con sepsis severas deben someterse a la categoría estándar hasta que sus sepsis curen, en cuartos personales. Los operados-infectados con sepsis menores se someterán a aislamiento por barrera de enfermería, en la sala.

Los infectados con una cepa resistente de hospital se someterán a aislamiento estricto, especialmente si la bacteria es resistente a methicilina, lincomicina, fucidina o gentamicina, lo cual la hace en extremo peligrosa. Ya que la mayoría de las cepas de *Staphylococcus aureus* son resistentes a 5 o más antibióticos y las sepsis provocadas por ellas deben ser tratadas con antibióticos nuevos, es conveniente aislar este tipo de sepsis aunque sean leves, para evitar, en el caso que aparezca resistencia a ellos, que la nueva cepa se difunda.

Por último, si en una sala hay un brote epidémico (más de 3 infectados con la misma bacteria) junto a un número elevado de portadores de esa cepa y las medidas de control aplicadas fracasan, pues aparece un nuevo caso, la sala debe ser clausurada.

### b) Métodos de asepsia en sala de operaciones.

La protección del paciente de los riesgos de infectarse en sala de operaciones, donde sus tejidos son expuestos y manipulados, involucra la correcta aplicación de una serie de métodos de asepsia que deben ser observados con convicción y rigurosidad para que sean eficaces. Dividiremos el tema en 3 subcapítulos:

- b.1. El departamento quirúrgico (ubicación, diseño, etc.).
- b.2. La preparación y conducta de los cirujanos y resto del staff.
- b.3. La preparación del paciente y realización del acto quirúrgico.

#### b.1) El Departamento Quirúrgico.

Es costumbre que los hospitales modernos agrupen las salas de operaciones en un Departamento de Operaciones, costumbre que obedece a un estudio racional de conveniencias (7), que supera a la costumbre de los hospitales antiguos de tenerlas al lado de las salas de internación (cosa aún común en nuestro medio).

El Consejo de Investigaciones Médicas Británico en 1962 emitió un informe (6) sobre normas para diseño y ventilación de los Departamentos Quirúrgicos para el mejor control de las infecciones. En este informe se establecen 6 requerimientos:

—Separación del tránsito general y del movimiento de aire del resto del hospital.

—Distribución de los ambientes de manera que exista una secuencia creciente de limpieza desde la entrada hasta las salas de operaciones, y áreas de esterilización.

—Distribución que debe contemplar la necesidad de un fácil movimiento del staff, de un área limpia a otra, sin necesidad de pasar a través de áreas menos limpias.

—Distribución que contemple la necesidad de retirar el material usado (sucio) sin pasar a través de áreas limpias.

—Regular el flujo de aire en todo el Departamento, de manera que se haga siempre de áreas más limpias a menos limpias.

—Que la climatización y acondicionamiento del aire y velocidad de flujo dé confort y seguridad al paciente y al staff.

Como dato ilustrativo diremos que la relación salas de operaciones/camas quirúrgicas, debe ser 1/40 y que la superficie mínima de la sala debe ser de 36 m<sup>2</sup> (400 pie cuadr.) y la altura mínima 3 m (5).

*Ubicación.*—Tradicionalmente en los hospitales de varios pisos se sitúan en los pisos más altos, por razones aparentemente valederas. Después que se adoptó la ventilación con aire estéril, se siguieron favoreciendo los pisos superiores, por razones impuestas por la instalación de los equipos de ventilación. De hecho el peligro de contaminación aérea del Departamento Quirúrgico, a partir del aire de los pisos inferiores, no es eliminado totalmente por la ventilación mecánica, dado el "efecto chimenea" que tienen las escaleras y ductos de ascensores, mediante el cual llevan hacia arriba grandes masas de aire muy contaminado. Ningún sistema de ventilación elimina totalmente este riesgo, porque se producen inversiones de flujo por abertura de puertas y ventanas y porque las direcciones de flujo aéreo teóricamente planeadas no pueden mantenerse operando continuamente.

Parecería razonable situar al Depto. Quirúrgico en los pisos inferiores o en el subsuelo, con algunas ventajas y algunos inconvenientes técnicos.

La solución ideal en cuanto a Control de la Infección sería ubicarlo en una construcción aislada, separada del resto del hospital, a nivel del suelo como un apéndice del mismo.

*Distribución de los ambientes.*—Basado en el principio de decontaminación progresiva, se debe hacer de tal manera que puedan individualizarse 4 zonas (7) (Fig. 4):

#### Zona protectora:

- entradas (del staff y enfermos);
- cuartos para cambiarse de ropa y anexos sanitarios.

#### Zona limpia:

- corredor de distribución;
- cuartos para anestesia;
- cuartos para lavado previo a la operación;
- cuartos para descanso del staff.

#### Zona estéril:

- salas de operaciones;
- depósito de material estéril.

#### Zona sucia:

- de salida de material usado o sucio.

*Ventilación (35).*—El sistema debe eliminar las bacterias del aire y además impedir la entrada de aire contaminado de zonas menos limpias o del exterior.

Sin entrar en detalles y a título ilustrativo cabe decir que para salas de operaciones estándar se recomiendan sistemas de ventilación llamado a pleno que inyecta 40 m<sup>3</sup>/min lo cual corresponde a 20 cambios por hora.

Para salas de operaciones de alto riesgo (reemplazo de cadera) se han diseñado carpas

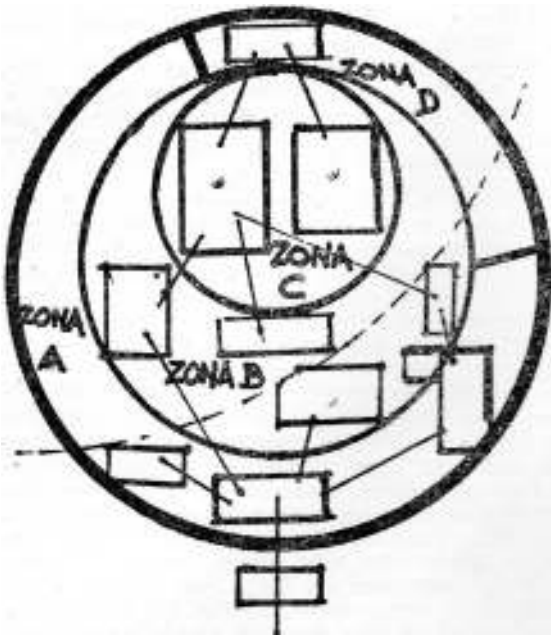


FIG. 4.—Diagrama del "zonaje" del Depto. Quirúrgico. Zona A: protectora. Zona B: limpia. Zona C: estéril o aséptica y Zona D: sucia o de desechos. Modificado de "Design and Ventilation of operating..." (7). Br. Med. Research Council.

especiales (15, 16) con un flujo laminar de alto gasto (300 cambios por hora). No está demostrado aún que este tipo de aisladores y otros protejan mejor al paciente (Fig. 5).

Desinfección de los aparatos de anestesia, ventiladores mecánicos y equipos de aspiración. Constituye un grave problema en nuestro medio, pues lo habitual es que si se limpian, esta limpieza no sea correcta. Existen buenos métodos de limpieza y desinfección de estos aparatos (29, 38).

*Limpieza de salas de operaciones.* Ver métodos de limpieza.

*Salas para casos limpios, sépticos y ultra-limpios.* Daremos sólo algunas normas aceptadas como métodos establecidos:

—Si no existe sistema de ventilación mecánica adecuada las operaciones sépticas deben llevarse a cabo en salas separadas (38).

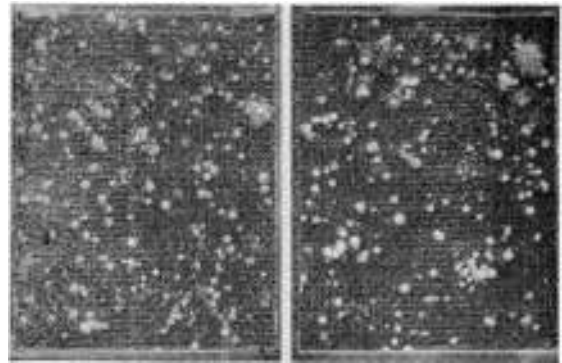


FIG. 6.—Cultivo en agarflex, por impresión, de la parte sup. de la lámpara central de sala de operaciones. 300 colonias. De E. Kanz, (Chirurg. 45: 533. 1974).

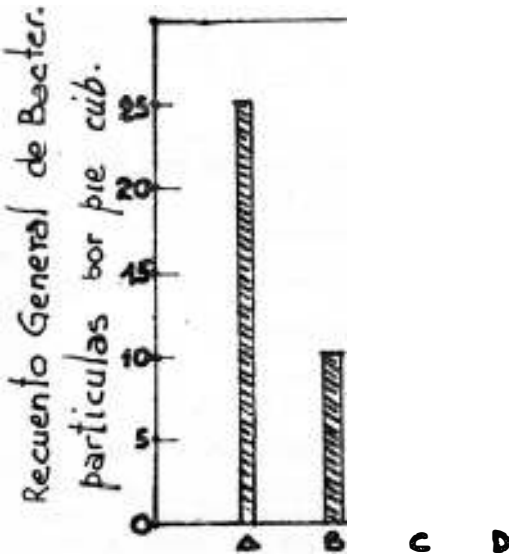


FIG. 5.—Promedio de recuento de bacterias del aire durante operaciones en la misma sala. A. Ventilación por extractores y gran actividad del staff. B. la misma ventilación con actividad reducida. C. Ventilación a pleno, con gran actividad. D. Ventilación a pleno con actividad reducida. [Modificado de Williams y col.(62)].

—Si existe un sistema de ventilación apropiado no es necesario tener salas para operaciones sépticas, ya que una ventilación a pleno por 5 a 7 minutos, mientras se está haciendo la limpieza habitual de la sala, ha demostrado que la recupera de tal manera que no aumenta el riesgo de sepsis.

—No obstante lo anterior, las operaciones sépticas deben ponerse al final de la lista de la jornada, de manera de poder disponer de más tiempo para ventilación y limpieza.

Los estudios realizados sobre contaminación de las salas después de operar pacientes con gangrena gaseosa, han demostrado que la contaminación no es mayor que la producida luego de operaciones en que se abre el colon.

—El uso de sala exclusiva para cirugía ultralimpia es aconsejado por algunos autores (16).

En nuestro medio, donde no hay ninguna Unidad con sistema de ventilación adecuado, es común la costumbre de "clausurar" las salas donde se realizaron operaciones sépticas. Pensamos que no hay argumentos racionales para ello, si durante la clausura no se está llevando a cabo algún procedimiento de limpieza o desinfección especiales, y significaría

que no se confía en los métodos de limpieza y desinfección en uso, para la recuperación de las salas de operaciones limpias.

### b.2) Preparación del Equipo Quirúrgico.

Se debe denominar equipo quirúrgico al conjunto de personas que penetra en la zona estéril (cirujanos, anestelistas, personal de enfermería, etc.), aunque sea un visitante. Estas personas se dividen en dos grupos: uno que se lava en forma especial manos y antebrazos y se pone túnica y guantes estériles y otro que no lo hace.

El número de personas que componen el equipo debe ser el mínimo imprescindible, para disminuir el riesgo de posibles diseminadores de patógenos, los movimientos, el desorden y la conversación.

Ningún miembro del Equipo debe tener lesiones de piel en actividad en ninguna parte del cuerpo. Ningún miembro del Equipo debe tener afecciones de garganta o aparato respiratorio superior, en primer lugar porque está enfermo y disminuye su eficacia técnica y en segundo lugar porque puede ser un peligroso diseminador de bacterias aunque tenga un resfriado provocado por virus.

El equipo debe penetrar al Depto. Quirúrgico por la zona de protección donde quitará las ropas que trae y las cambiará por ropas especiales del Depto. La ropa que se usa en nuestro medio, de tejido de algodón, es muy poca la protección que da contra la contaminación del aire, pues a través de los gruesos poros del tejido se escapan escamas cutáneas cargadas de bacterias. Si se quiere evitar la diseminación de bacterias de la piel se debe usar ropa confeccionada con un tejido de poro fino, cuyas aberturas se ajusten firmemente a los brazos, cintura y tobillos. Está demás decir que el personal femenino debe usar pantalones.

**Calzado.** Es aconsejable se usen botas de goma o plástico, en vez de cubiertas de lona o lienzo sobre el calzado habitual, ya que estas cubiertas no herméticas permiten la contaminación del piso y del aire.

**Gorros.** Es necesario que se usen gorros que cubran todo el pelo, de material impermeable, descartable o no, ya que las escamas que se desprenden del cuero cabelludo están muy a menudo fuertemente contaminadas con patógenos, en especial *Staphylococcus aureus* (3) (Fig. 7).

**Máscaras.** El uso de máscaras que cubran nariz y boca es obligatorio. Existen dos tipos: uno impermeable que actúa como deflector de partículas que se emiten al hablar o toser y otro que actúa como filtro y protege al usuario de los gérmenes del ambiente y del paciente y cuyo uso puede ser aconsejable en operaciones sépticas. La máscara se debe cambiar para cada operación, así como toda la ropa, calzado y gorros.

**Túnicas.** Las túnicas estériles para operar, deben ser usadas por el grupo que se lava y deben ser confeccionadas con tejido de poro

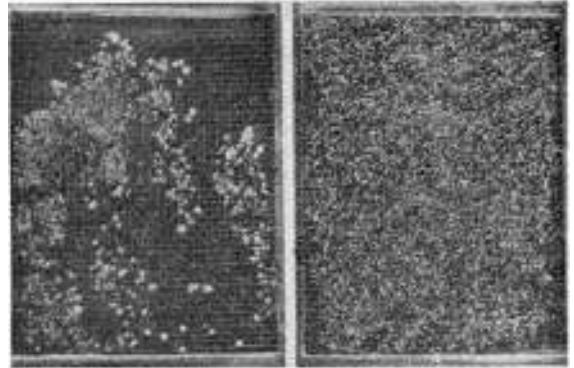


FIG. 7.— Cultivo en agarflex, por impresión, a la izq. de la mano del anestesta después de manipular la cabeza del paciente (cultivo de la der.) 5 mil colonias con estafilococo penicilino-resistente. De E. Kanz (Chirurg. 45: 533, 1974).

muy fino. Se la puede poner el propio usuario, una vez que haya preparado sus manos, manipulándola por dentro; pero es aconsejable que la ponga otra persona ya vestida y con guantes estériles. La espalda debe quedar totalmente cubierta por la túnica estéril y la persona que la ata por atrás debe realizar correctamente la maniobra, previa correcta preparación de las manos.

*Preparación de las manos y uso de guantes.* (38, 40, 62).

La microflora cutánea fue clasificada por Price en 1938 en:

- transitoria, gérmenes que no se multiplican sobre ella;
- residente, compuesta por gérmenes que se multiplican sobre la piel.

La flora transitoria es casi totalmente removida por lavado. La residente no es prácticamente modificada por lavado, pero es reducida a un número muy pequeño por desinfectantes. Basados en este conocimiento es que se aconseja preparar las manos para operar, mediante un lavado con agua estéril, jabón o detergentes estériles, usados hasta los codos y posteriormente aplicar un antiséptico de probada eficacia, clorhexidina 4 % con detergente, yoduro de povidone-detergente al 1 %, hexaclarofeno al 3 % u otros. Los mejores efectos se obtienen usando varias veces el mismo procedimiento, por la reducción acumulativa que se produce. Para el primer lavado es aconsejable el uso de cepillo, aunque no es esencial. La superficie inferior de las uñas debe limpiarse previamente con un instrumento metálico. El lavado realizado con una técnica estándar y sistemática de movimientos es mucho más eficaz que el realizado con un estilo libre.

El uso de guantes estériles indemnes y de primer uso completa la preparación de las manos para operar, cuando se usa una técnica correcta para ponerlos. Algunos autores aconsejan el uso de dos pares de guantes para cirugía de alto riesgo (14, 16).

### b.3) Preparación del paciente.

Ya que los riesgos de sepsis no son los mismos para todos los pacientes, ni para todas las operaciones, deben tomarse precauciones especiales, cuando estos riesgos están aumentados, en la preparación de los pacientes.

Se considera de alto riesgo de infección: la obesidad, la edad avanzada, la diabetes descompensada en especial en operaciones sobre miembros isquémicos, en los internados durante muchos días, en los tratados con esteroides o con drogas inmunosupresoras, en los que ya padecen una infección o son portadores de una cepa epidémica o en operaciones con sustitución de prótesis, muy extensivas o de larga duración. En estos casos se debe hacer uso de aislamiento protector, tratamiento del estado portador, sala de operaciones especialmente ventiladas, etc.

La preparación de la piel del área quirúrgica (41), comienza en la sala de internación con el rasurado, lavado con agua, jabón y/o detergente estériles, desinfección adecuada, y posterior protección con un campo estéril fijado correctamente. Las áreas de piel muy contaminadas con clostridios (vecinas al ano, manos de agricultores, etc.) deben recibir un tratamiento especial con desinfectantes esporocidas (compresas mojadas en iodo-povidone) por 30 minutos.

En sala de operaciones se debe aplicar nuevamente un desinfectante, aconsejándose que esto lo realice una persona del equipo entrenada y destinada para la tarea y no el cirujano. Las mucosas merecen un tratamiento especial ya que las soluciones alcohólicas tienen muy poca o ninguna acción desinfectante sobre ellas. El uso de lugol, cremas con clorhexidine o iodo-povidone dan muy buenos resultados; incuestionablemente superiores a los desinfectantes mercuriales o compuestos de amonio cuaternario.

El transporte del paciente, desde su cama a la sala de operaciones debe hacerse en una camilla recién limpia y desinfectada, con ropas nuevas y sábanas y mantas nuevas para cada enfermo y no con las ropas de la cama que están siempre fuertemente contaminadas. Si se procede así y la limpieza de las salas es correcta, no es necesario el cambio de camilla, pues no hay pruebas de que tal maniobra reduzca la contaminación del área limpia del Depto. Quirúrgico. Si el cambio de camilla se considera necesario, debe existir un área destinada a la transferencia (que debe ser recuperada inmediatamente después del cambio) y no una estrecha faja de transición. Está demostrado que las camillas con doble sistema de ruedas no mejora la situación, por lo cual no se aconseja su uso (5, 7, 38, 62).

*Delimitación del campo operatorio.*—El campo operatorio debe ser enmarcado con campos estériles, cuya técnica de colocación debe ser precisa, evitando todo movimiento brusco, y dejando expuesta un área mínima de piel, imprescindible, para realizar la incisión. Es conveniente que el tejido de los campos sea

impermeable y de poro muy fino (menos de 10 micras), pues si se humedecen pierden todo poder protector.

El uso de campos plásticos adhesivos, no ofrece ninguna ventaja, pues no hay pruebas de que aumenten la protección, ni disminuyan la incidencia de sepsis (36, 38, 63). Fijar toallas o compresas de gasa con varios dobles a los bordes de la pie, puede ofrecer cierta protección adicional.

Una vez terminada la operación todo el equipo que actuó en ella, debe quitarse la ropa, introduciéndola en una bolsa de tejido impermeable y nunca arrojarlas al piso; volviendo a la zona protectora para cambiarse la ropa de sala de operaciones antes de comenzar otra operación.

### c) Métodos de asepsia en unidades especiales.

(Cuidado intensivo, quemados, neurocirugía.)

Estas unidades concentran un tipo de pacientes muy susceptibles a la infección, por la enfermedad en sí y por las técnicas de tratamiento y monitoreo a que están sometidos. Por tales razones es necesario que tengan diseño y ventilación especiales y que en ellos se lleven a cabo métodos de asepsia de alta calidad en forma permanente, sobre cuyas especificaciones no entraremos por razones de espacio. No obstante podemos afirmar que el problema de la infección cruzada en tales unidades, hace aconsejable, descentralizarlas parcialmente, teniendo a todos los pacientes en aislamiento.

### 5) Métodos destinados a aumentar las defensas

Este importante grupo de métodos es a menudo descuidado, no teniéndose en cuenta todos los detalles a los que se puede recurrir para lograr una disminución en la incidencia y gravedad de la infección postquirúrgica, promoviendo el aumento natural o artificial de las defensas orgánicas.

Las defensas naturales contra la infección están constituidas por:

- la integridad de la cubierta cutáneo-mucosa;
- un sistema específico de defensa o sistema inmunitario, humoral y celular, que puede ser deficitario en las más variadas circunstancias.

Está probado que la diabetes descompensada, las alteraciones del metabolismo hidro-iónico, la obesidad, la edad avanzada, las alteraciones metabólicas y endócrinas, mala nutrición, hipo o disproteinemias, anemias, etc. son todas circunstancias que disminuyen el potencial y eficacia del sistema inmunitario. De esto se infiere que antes de someter a un paciente a un procedimiento quirúrgico que no sea de extrema urgencia, se deben instituir las medidas apropiadas para disminuir esas alteraciones, de manera que el riesgo que determinan se disminuya o elimine.

El cirujano rompe la integridad de la primera defensa, obligado por su método, pero existen principios bien establecidos de técnica quirúrgica que disminuyen los peligros de dicha ruptura.

A este respecto dice Howe (24), que la mejor prevención de la infección de la herida operatoria, es una excelente técnica quirúrgica.

El manejo de los tejidos expuestos debe ser extremadamente delicado, evitando compresiones y tracciones que microtraumatizan (no se ven) e isquémian; evitar dejar material extraño, excepto el mínimo estrictamente necesario y de la mejor calidad; evitar los "espacios muertos" y formación de colecciones, mediante una hemostasis cuidadosa tomando exclusivamente con la ligadura el vaso que sangra; usar correctamente la diatermia para coagular o cortar. De no seguirse estos principios básicos de cirugía los riesgos de infección aumentan enormemente, ya que el inóculo necesario para desencadenar una infección en estas condiciones es francamente más pequeño que el necesario para desencadenarlas si se siguen las normas recomendadas.

El uso de drenajes favorece francamente la aparición de la infección. En casos en que sean necesarios, el riesgo disminuye: si se emplea un sistema hermético, aún cuando no sea aspirativo y si se evita realizar conexiones entre los tubos, poniendo tubos suficientemente largos para que alcancen el recipiente de recolección sin conexiones intermedias.

El aumento artificial de las defensas está dado por la inmunización activa o pasiva con vacunas o sueros respectivamente, específicamente para cada germen o toxina. Existe en el momento actual una corriente, en cuanto a control de las infecciones quirúrgicas, que favorece el uso de estos agentes protectores, para un número creciente de bacterias, con buen éxito (1). Sin entrar en detalle sobre la política de inmunización contra tétanos y gangrena gaseosa, cabe recordar que virtualmente no se conocen casos de infecciones cruzadas de estas afecciones y que el llamado tétano quirúrgico es debido a autoinfección, en gran número de casos.

## 6) Profilaxis de las infecciones quirúrgicas con antisépticos, quimioterápicos y antibióticos.

### a) Uso profiláctico de antisépticos.

Es obvio que se usan en forma tópica. Existen trabajos recientes (21, 30) que señalan que el uso de yodo-povidone en las estructuras parietales de las operaciones abdominales o inyectado en un asa aislada de intestino, disminuye la frecuencia de las infecciones sin que aparezcan cepas resistentes y sin efectos tóxicos.

Existe acuerdo general de que el uso de compresas mojadas en nitrato de plata al 0.5 % sobre áreas quemadas previene eficazmente la infección por *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus*.

### b) Uso profiláctico de antibióticos y quimioterápicos.

La enorme masa de publicaciones y opiniones al respecto (9, 10, 12, 13, 20, 25, 26, 27, 49), nos lleva a pensar que aún no se ha logrado obtener evidencias definidas de eficacia. En nuestro medio no existe ningún informe sobre uso profiláctico de antibióticos, que se refiera a estudios controlados. El cúmulo agobiante de informes de la literatura extranjera, es muy difícil de comparar entre sí y es común encontrar conclusiones contrarias sobre circunstancias aparentemente iguales, por lo que hay que tener gran cuidado en no poner de moda un procedimiento aconsejado por experimentos mal controlados realizados por escritores persuasivos (62).

De la revisión crítica de la literatura de los últimos 5 años se puede concluir con certeza:

- que es necesario cambiar de inmediato la política del uso profiláctico de los antibióticos, tal como se venía haciendo;
- que la experiencia disponible demuestra que no existen datos suficientes para formular normas estrictas en antibióticoprofilaxis en cirugía.

Con respecto a la primera, hemos encontrado que en nuestro país, aproximadamente las 3/4 partes de los pacientes internados en unidades quirúrgicas están recibiendo uno o más de un antibiótico; cuando lo habitual en otros medios es que esa cifra no sobrepase el 25 % y sea considerada alta.

No creemos exagerar, si decimos que la indicación profiláctica de antibióticos en nuestro medio se hace con el mismo criterio que la de analgésicos.

Además constituye un hábito tan profundamente arraigado, que a pesar de la mayoría de los cirujanos comparten teóricamente los argumentos sobre los riesgos e ineficacia probados de esta conducta, cuando van a realizar la indicación de su paciente le introducen una buena dosis y número de antibióticos, que les permite retirarse tranquilos de conciencia.

Debe reconocerse que es ésta, la manera de proceder más primitiva, menos racional y la más peligrosa y cara.

Esta conducta, pensamos, es por lo menos en parte, consecuencia de la falta de seguridad que experimentan los cirujanos, ante la situación caótica de los métodos de asepsia en la mayoría de las Unidades en que habitualmente actúan.

El uso de "quimioprofilaxis de cobertura" debe ser desechado pues existe criterio unánime de ineficacia y riesgos, ya que no hay ninguna combinación "esterilizante" de antibióticos, además de promoverse la aparición rápida de cepas multirresistentes, la superinfección por anfíbios y el riesgo de efectos tóxicos (39).

Existe acuerdo además, en términos generales, de que la poli-quimioprofilaxis no es más eficaz que la mono-quimioprofilaxis, usada en calidad y cantidad apropiadas y cuando está formal y específicamente indicada.

La quimioprofilaxis se puede hacer en dos formas, sistémica o tópica, y sus indicaciones pueden ser absolutas o relativas.

#### b.1) Quimioprofilaxis sistémica.

—Indicaciones absolutas. Existen en cirugía 2 o 3 indicaciones absolutas de quimioprofilaxis sistémica: 1) en operaciones sobre miembros isquémicos; 2) en tratamiento de heridas muy contaminadas, o con cuerpo extraño incluido, o con área muy extensa de tejidos muy desvitalizados; y 3) en operaciones sobre colon, genitales femeninos y periné. En las 3 situaciones se hace prevención de una clostridiosis, y se debe usar Bencilpenicilina (Penicilina G). No existe a nuestro entender otra indicación absoluta de quimioprofilaxis sistémica en cirugía con base racional.

—Indicaciones relativas. Son aconsejadas y usadas por algunas autoridades y en situaciones concretas y bien definidas, pero no existe acuerdo general sobre ellas, pues no hay datos suficientes o los hay contradictorios.

Son situaciones quirúrgicas en:

—que el riesgo de infección está aumentado (inmunosupresión, obesidad, diabetes);

—en que una infección por inocente que sea, puede hacer fracasar todo el procedimiento dejando una gran invalidez o provocando la muerte (cirugía con prótesis: vasculares, cardíacas, artroplastias, osteosíntesis, neurocirugía);

—en que ambos factores se combinan.

Algunos autores aconsejan el uso sistémico profiláctico en cirugía del tubo digestivo (12) especialmente en cirugía de colon, a nuestro entender en base a deducciones bastante empíricas.

b.2. Quimioprofilaxis tópica (57). Existen pruebas suficientes de eficacia para aconsejarla en algunos casos concretos.

—en quemaduras severas, con sulfadiazina de plata o acetato de Mefenide (Marfanil \* o Sulfamylon \*) (44).

—en preparación del colon. Hace 30 años se viene discutiendo sobre este problema y aún no se puede decir que exista acuerdo unánime definitivo. Parecería que la información experimental favorece a los defensores de la preparación del colon con antibióticos (9,12). La tendencia actual es realizar la quimioprofilaxis sistémica y tópica simultáneas, poco antes de la operación y suspendida poco después de la misma.

—en heridas traumáticas extensivas, existen evidencias positivas del valor profiláctico del uso tópico de nebulizaciones con mezclas de neomicina, bacitracina y polimixina.

En suma: el uso de los antibióticos debe restringirse al máximo y no hacerlos nunca de rutina, en operaciones limpias, en enfermos que no tienen riesgos aumentados para infectarse. En operaciones fuertemente contaminadas o en pacientes de alto riesgo, se debe hacer una fina discriminación para cada caso, llevada a cabo por personas que conozcan el problema.

## IV. ADMINISTRACION DE LOS PROGRAMAS DE CONTROL

Es evidente que dada la multiplicidad de problemas que plantea formular y ejecutar un Programa de Control de las Infecciones Quirúrgicas, la tarea no puede quedar fragmentada caprichosa e incoordinadamente en todas las personas que tienen algo que ver con él; sino que cada Unidad Quirúrgica debe contar con un equipo de personas especializadas que se encarguen de la tarea de administrar el programa de la Unidad. Tal tarea incluye: la formulación del programa, la información a todo el staff sobre el mismo, el entrenamiento del staff, la ejecución del programa y el control de su eficacia.

### 1) Nuestra situación.

En la encuesta que realizamos, encontramos que en ninguna Unidad existe un responsable que coordine la tarea de todos los sectores y que el control de la infección se reduce en el mejor de los casos a que cada sector esté comandado por un perito o idóneo del método aséptico y/o de limpieza de su sector, pero que ignora los métodos que está usando el sector vecino.

En algunas Unidades existe una enfermera que supervisa la tarea del Depto. Quirúrgico pero que está totalmente desconectada con los procedimientos que se llevan a cabo en las salas de internación, o en el centro de preparación y suministro de material estéril.

A veces encontramos que existe un médico, habitualmente cirujano, al que se le ha encargado de la ambigua tarea de "coordinador de sala de operaciones", que carece de conocimientos esenciales en microbiología y técnica de control de infecciones y actúa sin ningún plan básico.

En ninguna de las Unidades se lleva ningún tipo de registro sobre frecuencia o severidad de infecciones, incluidas las más modernas y lujosas instalaciones, que desconocen por lo tanto, qué beneficios ha dado el dinero invertido.

En ninguna Unidad existe un bacteriólogo asesor, o epidemiólogo o infectólogo. Por supuesto que no existen tampoco laboratorios bacteriológicos trabajando para la Unidad y en algunas regiones tampoco existen laboratorios bacteriológicos en el área de influencia de la Unidad, ni públicos, ni privados.

A este respecto es obvio que no podrá ponerse en práctica ningún programa de control, por modesto que sea, si no se cuenta con laboratorios bacteriológicos.

En suma:

—ignoramos la magnitud del problema;

—carecemos de información bacteriológica;

—los métodos de control en uso, son los que la costumbre ha ido transmitiendo de generación en generación.

## 2) Principios generales de administración. (18, 38, 48, 62)

Una Unidad Quirúrgica bien administrada del punto de vista del Control de la Infección, debe ejercer una estricta vigilancia sobre la misma con la finalidad de:

- conocer la eficacia de las medidas que se están usando regularmente;
- poder detectar rápidamente la aparición de un brote epidémico;
- aconsejar las medidas a tomar y determinar la eficacia de las mismas.

De estas tareas se debe responsabilizar un grupo de técnicos especializados, denominadas Oficial de Control y Enfermera Epidemióloga.

## 3) Oficial y Enfermera epidemiólogos.

Las personas que ocupen estos cargos, deben ser miembros del staff de la Unidad en que actuarán, que tengan interés en el problema y de suficiente antigüedad y autoridad en la materia, que haga que espontáneamente el resto del staff le reconozca. El Oficial administrativamente, es responsable ante el Comité Central de Infección y sus funciones específicas son:

- mantener al staff permanentemente informado de la frecuencia de sepsis;
- aconsejar sobre las medidas y métodos en uso y cambios a realizar;
- hacer controlar o controlar personalmente su eficacia;
- organizar cursos de entrenamiento en métodos de control de infecciones;
- debe estar asistido por la Enfermera Epidemióloga, de la cual es el inmediato superior técnico;
- debe formar parte del Comité Central de Infección de la Unidad;
- debe dedicar todo su tiempo a la tarea, en una o más Unidades;
- debe tomar medidas para proteger al staff de la infección;
- debe aconsejar al Comité Central sobre sanciones a todo miembro del staff, que no cumpla con las normas establecidas.

Dadas las obligaciones lo correcto y lógico es que sea Bacteriólogo, pero puede ser otro miembro del staff interesado en el problema.

La Enfermera Epidemióloga.—Dado que los cometidos del Oficial de Control, le impedirán visitar diariamente todos los sectores de la Unidad, para hacer tareas de supervisión y registros, es necesario que esté secundado por una Enfermera, especializada en Infecciones de Unidades Quirúrgicas cuya tarea será:

- identificar todo paciente o miembro del staff infectado;
- recopilar fichas de registro de pacientes infectados y los informes de laboratorio de cada uno;
- llevar un registro del staff infectado junto con el Depto. de Personal;
- disponer el aislamiento de los pacientes infectados en colaboración con la enfermera de sala y supervisora del área, de acuerdo a

la política de aislamientos dispuesta por el Comité Central;

- inspeccionar y controlar los métodos de asepsia, esterilización y limpieza para que se lleven a cabo de acuerdo a las normas vigentes;

—formar parte del equipo ejecutivo de control, con el cual trabajará en permanente colaboración.

## 4) Equipo ejecutivo de control de infección.

Como su denominación lo indica, tiene una tarea de investigación bacteriológica clínica y experimental, sobre la cual se basa toda la estructura del sistema de administración. Está compuesto por el Oficial y la Enfermera epidemiólogos, el Bacteriólogo clínico y uno o más técnicos bacteriólogos del laboratorio de la Unidad. Deberá:

- estudiar los brotes epidémicos en cuanto a fuentes y diseminación;
- realizará estudios bacteriológicos permanentes en unidades especiales;
- realizará estudios bacteriológicos de muestras de distintos ambientes y materiales para control de calidad de procedimientos;
- participará directamente en los cursos de entrenamiento.

## 5) Comité Central de Control de Infección.

No vamos a entrar a detallar los errores en que se incurrió en nuestro medio y que trajeron aparejado el descrédito en que cayeron estos Comités. La falla fundamental es que fueron órganos deliberantes, formados sin tener en cuenta las necesidades, y a los cuales se les omitió de los órganos ejecutivos y asesores imprescindibles.

En sus funciones debe, discutir los informes que le aportan los órganos asesores y ejecutivos; debe responsabilizarse de las decisiones más importantes; debe disponer la coordinación entre los distintos departamentos y programas; y debe implantar la política de control, promoverla y modificarla.

Queda así someramente esquematizada la organización responsable de la Administración de cualquier Programa de Control de la Infección Quirúrgica, sin la cual es imposible llevarlos a cabo, dada la complejidad y multiplicidad de los métodos y técnicas inherentes a tal fin.

## RESUME

### Contrôle des infections dans les Unités Chirurgicales.

Ce rapport concerne le problème du contrôle des infections dans les Unités Chirurgicales, compte tenu de l'importance et de la gravité de la situation, qui rendent inéluctable la mise en place de solutions adéquates.

Le rapport se base sur deux éléments principaux: 1) une enquête menée récemment par l'auteur, dans un nombre représentatif d'Unités Chirurgicales natio-

nales, tant publiques que privées; 2) l'information fournie par des auteurs et des institutions étrangères.

Il prétend être seulement une ébauche de Code de Normes et de Recommandations pour le contrôle des infections chirurgicales, en accord avec les techniques les plus avancées.

Il comprend quatre parties: 1) Les Généralités soulignent l'importance des infections dans les Unités Chirurgicales en fonction des échecs, des invalidités et des décès, et des dépenses entraînées par ces dernières. 2) L'Epidémiologie étudie l'Histoire Naturelle de l'infection dans ces Unités. 3) La troisième partie passe en revue les méthodes et les systèmes de contrôle, leur enchaînement et une coordination plus rationnelle et efficace, ainsi qu'une critique de notre actuelle situation. 4) Une dernière partie sur l'Administration fournit des principes élémentaires sur l'élaboration et la mise en oeuvre de Programmes de Contrôle des Infections Chirurgicales, sur le plan national.

Finalement, l'ensemble du rapport tend à démontrer que la Chirurgie et la Bactériologie doivent être inséparables, ce qui rend indispensable de donner aux futurs chirurgiens, dans les Ecoles de Médecine, une solide formation en bactériologie, d'encourager la formation de bactériologues cliniques et d'équiper les Unités Chirurgicales de laboratoires bactériologiques, vu qu'il est impossible autrement d'envisager un contrôle rationnel des Infections Chirurgicales.

## SUMMARY

### Infection control in Surgical Units.

The author reports on the problem of infection control in Surgical Units and considers that the extension and seriousness of the situation makes it imperative that it become known by all and corrected.

There are two basic elements: 1) A recent survey conducted by the author, comprising a representative number of National Surgical Units, both public and private; and 2) reports of foreign authors and institutions.

The report's only aim is to draft a Code of Standards and Recommendations for the control of surgical infections according to the most up-to-date techniques.

It has four parts: the first deals with General Aspects and stresses the incidence of infections in Surgical Units, with respect to failures, invalidity and loss of life, as well as to the sums of money invested as a consequence thereof. There is another part on Epidemiology, showing the Natural History of Infection in said Units. The third reviews Control Methods and Systems, their chain effect and their most rational and efficient coordination; it also comprises a critical examination of the present situation in our country. The fourth part deals with Administration and lists the most elementary standards for preparing and implementing Control Programs for Surgical Infections at the national level.

Finally, throughout the report, the author tries to demonstrate that Surgery and Bacteriology should march hand in hand and consequently it is essential that Medical Colleges give future surgeons a solid training as bacteriologists; that the formation of clinical bacteriologists should be promoted; and that bacteriological laboratories should be equipped for Surgical Units; otherwise it is impossible to undertake a rational control of Surgical Infections.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALEXANDER JW and FISHER MW. Immunization against *Ps. aeruginosa* in burn disease. En: Urbaschek, Urbaschek and Neter. Gram-Negative Bacterial Infections, New York, Springer-Verlag, 1975.
- BERNARD HR and COLE WR. The epidemiology of postoperative surgical infections. *Surg Clin North Am*, 45: 509, 1965.
- BLACK WA, BANNERMAN CM and BLACK DA. Carriage of potentially pathogenic bacteria in the hair. *Br J Surg*, 61: 735, 1974.
- BRIOZZO CA. Bactrim en cirugía. *Día Méd Urug*, 36: 671, 1970.
- British Ministry of Health. Operating Department. London. Hospital Building. Note N° 26. 1967.
- British Medical Research Council. Design and ventilation of operating room suites.... *Lancet*, 2: 945, 1962.
- British Medical Research Council. Aseptic methods in operating suites. *Lancet*, 1: 705, 1968.
- British Medical Research Council. Sterilization by steam under increased pressure. *Lancet*, 1: 193, 1964.
- BURKE JF. The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions... *Surgery*, 50: 161, 1961.
- BURKE JF. Preoperative antibiotics. *Surg Clin North Am* 43: 665, 1965.
- CAZABAN LA. Responsabilidad del cirujano y de los centros quirúrgicos en el problema de las infecciones operatorias. *Bol Soc Cir Urug*, 32: 361, 1961.
- CONDON RE. Rational use of prophylactic antibiotics in gastrointestinal surgery. *Surg Clin North Am*, 55: 1309, 1975.
- CRUSE PSE. Incidence of wound infections on the Surgical Services. *Surg Clin North Am*, 55: 1269, 1975.
- CHARNLEY J and EFTEKHAR N. Postoperative infection in total prosthetic replacement arthroplasty of the hip-joint. *Br J Surg*, 56: 641, 1969.
- CHARNLEY J. A sterile-air operating theatre enclosure. *Br J Surg*, 51: 195, 1964.
- DE ANQUIN CE. Prevención de la infección en cirugía ortopédica. *Acta Ortop Latinoam*, 2: 113, 1975.
- FERNANDEZ CHAPELA A, MORQUIO A y ALONSO JM. Complicaciones de las incisiones quirúrgicas. *Bol Soc Cir Urug*, 19: 344, 1948.
- GARDNER AMN, STAMP M, BOWGEN JA and MOORE B. The infection Control Sister... *Lancet*, 2: 710, 1962.
- GIBSON GL. Infection in Hospital. London. Churchill-Livingston. 1974.
- GILMORE OJA and SANDERSON PI. An antibiotic policy for surgical patients. *Ann Royal Coll Surg Engl*, 57: 204, 1975.
- GILMORE OJA and SANDERSON PI. Prophylactic interparietal povidone-iodine in abdominal surgery. *Br J Surg*, 62: 792, 1975.
- GREGORIO LA. Soluciones al problema de las infecciones quirúrgicas en el block operatorio central del Hospital Pasteur. *Bol Soc Cir Urug*, 32: 155, 1961.
- HORTAL DE GIORDANO M, PELUFFO CA y DE FITERMAN AP. Infecciones de heridas operatorias en un Servicio. *An Fac Med Montev*, 50: 299, 1965.
- HOWE CH and MOXDEN PJ. Postoperative infections. Current concepts. *Surg Clin North Am*, 43: 853, 1963.
- HUNT TR. Antibiotics in Surgery. *Arch Surg*, 110: 148, 1975.
- HUNT TK. Topical ampicillin prevention of wound infection after appendectomy. *Br J Surg*, 61: 489, 1974.
- HUNT TK. Short-term routine antibiotic prophylaxis in surgery. *Br J Surg*, 61: 739, 1974.
- JEPSEN OB. Contamination of the wound during operation and post-operative wound infection. *Ann Surg*, 177: 178, 1973.
- JUDD PA, TOMLIN PJ, WHITBY JL, INGLIS JCM and ROBINSON JS. Desinfection of mechanical ventilators by ultrasonic nebulization. *Lancet*, 2: 1019, 1968.
- JONES FE, DE COSSE JJ and CONDON RE. Experimental evaluation of instant preparation of the co'on with povidone-iodine. *Surg Clin North Am*, 55: 1343, 1975.
- KELSEY JC and MAURER IM. The use of Chemical Desinfectants in Hospitals. London P.H.L.S. Monograph Series N° 2. 1972.

32. LANGE WG y FRIGERIO MJ. Infecciones quirúrgicas. *Congreso Argentino de Cirugía*, 32º, 1961.
33. La Révue du Praticien. L'Infection en Chirurgie, Paris, 13: 1741, 1965.
34. LAWRENCE CA and BLOCK SS. Desinfection, Sterilization and Preservation. Philadelphia. Lea and Febiger, 1968.
35. LILLY HA, LONDON PS, LOWBURY EJL and PORTER MF. Effects of adhesive drapes on contamination of operation wound. *Lancet*, 2: 431, 1970.
36. LISTER J. Antiseptic principle in the practice of surgery. *Br Med J*, 2: 246, 1970.
37. LJUNGQUIST U. Wound sepsis after clean operations. *Lancet*, 1: 1095, 1964.
38. LOWBURY EJL, AYLIFFE CAJ, GEDDES AM and WILLIAMS JD. London Control of Hospital Infection. London, Chapman and Hall, 1975.
39. LOWBURY EJL and AYLIFFE GAJ. Drug resistance in Antimicrobial Therapy. Springfield. Ch. Thomas, 1974.
40. LOWBURY EJL, LILLY HA and AYLIFFE GAJ. Preoperative desinfection of the surgeon's hands. *Br Med J*, 4: 369, 1974.
41. MAIBACH HI and HILDICK-SMITH G. Skin bacteria and their role in infection. New York. Mc. Graw-Hill, 1965.
42. MARQUEZ MA y LACA EE. Frecuencia de portadores de estafilococo patógeno en la población de una clínica quirúrgica. *An Fac Med Montev*, 49: 636, 1964.
43. MAURER IM. Hospital Hygiene. London. Arnold, 1974.
44. MONCRIEF JA, LINDBERG RB, SWITZAR WE and PRUITT BA. Topical antibacterial therapy in treating burn wounds. *Arch Surg*, 92: 558, 1966.
45. MOYNIHAN BGA. The ritual of a surgical operation. *Br J Surg*, 8: 27, 1920.
46. National Research Council. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation. *Ann Surg (Suppl)*, 160, 1964.
47. Nuffield Provincial Hospitals Trust. Central Steril Supplies, principles and practice. London. Oxford University Press. 1963.
48. POLK HC. The value of the nurse epidemiologist in the control of surgical infection. *Surg Clin North Am*, 55: 1277, 1975.
49. POLK HC and LOPEZ-MAYOR JF. Postoperative wound infection... *Surgery*, 66, 97, 1969.
50. PRAT D. Sobre infección operatoria en hospitales. *Día Méd Urug*, 36: 922, 1966.
51. PROHASKA J VAN. Use and abuse of antibiotics in general surgery. *Surg Clin North Am* 44: 97, 1964.
52. Public Health Laboratory Service. Report of Committee on the testing and evaluation of disinfectants. *Br Med J*, 1: 408, 1965.
53. Public Health Laboratory Service. Incidence of surgical wound infection in England and Wales. *Lancet*, 2: 659, 1960.
54. RUBBO SO and GARDNER JF. Sterilization and Desinfection. London, Lloyd-Luke, 1965.
55. SALVERAGLIO FJ. Las infecciones hospitalarias. El hospitalismo infeccioso. Importancia de la profilaxis. *Día Méd Urug*, 38: 1541, 1971.
56. SANTOS DUBRA A. El bacilo piocianico en los servicios de cirugía. *Bol Soc Cir Urug*, 27: 279, 1956.
57. SILVA C, LUKSENBURG J e IRAZOQUI E. Profilaxis de las infecciones quirúrgicas. *Día Méd Urug*, 33: 987, 1966.
58. STOKER TAM and ELLIS H. Prophylaxis of wound infection. *Br Med J*, 3: 769, 1971.
59. STOKES EJ, WAERWORTH PM, FRANKS V, WATSON B and CLARKE CC. Short term routine antibiotic prophylaxis in surgery. *Br J Surg*, 61: 739, 1974.
60. U. S. Department of Health, Education and Welfare. Isolation techniques... Washington. P.H.S. publication 2054. 1970.
61. VAZQUEZ ROLFI D. Planificación de la asepsia y antisepsia de las salas de operaciones en los medios quirúrgicos europeos. Montevideo, Depto. Estad. Div. Higiene, Ministerio de Salud Pública, 1962.
62. WILLIAMS REO, BLOWERS R, GARROD LP and SHOOTER RA. Hospital Infection. London, Lloyd-Luke, 1966.
63. WILLIAMS JA, OATES GD, BROWN PP, BURDON DW, Mc CALL J, HUTCHINSON AG and LEES LJ. Abdominal wound infections and plastic wound guards. *Br J Surg*, 59: 142, 1972.
64. WILSON and MILES AA. Topley and Wilson's Principles of Bacteriology and Immunity. London. Arnold. 1975.
65. WILSON PD, SALVATI EA and BLUMENDEL EL. The problem of infection in total prosthetic arthroplasty of the hip. *Sur Clin North Am*, 55: 1431, 1975.