

## Quimioprofilaxis en cirugía: problemas y soluciones en su cumplimiento

M. Delgado Rodríguez, G. Martínez Gallego\*, A. Gómez Ortega\* y M. Medina Cuadros\*

Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Jaén. \*Servicio de Cirugía General. Hospital Ciudad de Jaén.

### Resumen

Desde hace 20 años los principios de la profilaxis antibiótica permanecen vigentes. No obstante, con una gran frecuencia en todos los países, desarrollados o no, se documenta que su incumplimiento es una práctica habitual en cirugía. Los estudios que han abordado el estudio de los determinantes de cumplimiento son escasos. Aunque la información es insuficiente, se ha establecido una serie de factores que pueden influir. Dentro de los factores relacionados con el paciente se encuentran el sexo, el grado de contaminación y la duración de la cirugía, si la cirugía es de urgencia o programada, el momento del día en que se realiza la cirugía, el nivel ASA y la enfermedad subyacente. Dentro de los factores dependientes del cirujano pueden influir el dogmatismo, nihilismo, arrogancia, miedo al fracaso, mercadotecnia de las casas comerciales, sensación de seguridad, falta de formación científica, no diferenciar profilaxis de tratamiento, no diferenciar inflamación de infección, trabajar o no en un hospital docente y la comprobación de que la alteración de la profilaxis recomendada no aumenta el riesgo de infección. Para conseguir que se cumplan las normas de profilaxis antibiótica se sugiere una serie de soluciones, que van desde la evaluación del grado de cumplimiento hasta el aumento de la formación científica, especialmente en la residencia donde el futuro cirujano es más moldeable y adopta las prácticas de sus tutores.

**Palabras clave:** *Profilaxis antibiótica. Infección nosocomial. Frecuencia. Cumplimiento.*

### CHEMOPROPHYLAXIS IN SURGERY: PROBLEMS AND SOLUTIONS IN ITS PERFORMANCE

Since twenty years ago the principles of adequate antibiotic prophylaxis are well established. Nevertheless, a review of medical literature can document that in every country, either developed or not, its inadequate use is very frequent. The studies analyzing the determinants of inadequate use are scarce. Despite this scarcity of data several variables have been identified. Regarding the variables related to patients' characteristics the next ones influence inadequate use: sex, type of surgical wound, duration of surgery, emergency surgery, time (within the day) of operation, ASA score, and the underlying disease; as regards the variables related to the surgeon the following influence the correct use: dogmatism, nihilism, arrogance, fear to fail, marketing of antibiotics, safety sensation, lack of scientific knowledge, fail in differentiating prophylaxis of treatment and inflammation of infection, to work in a teaching hospital, and the ascertainment that inadequate use does not increase risk of nosocomial infection. Several measures are proposed to improve the adequate use of antibiotic prophylaxis, from the assessment of degree of adherence to the correct principles to the improvement in the knowledge of scientific method, mainly during residency where the future surgeon is more likely to change his attitudes and practices and to adopt the habits of his tutors.

**Key words:** *Antibiotic prophylaxis. Cross infection. Frequency. Adherence.*

---

Correspondencia: Prof. Dr. M. Delgado Rodríguez.  
Cátedra de Medicina Preventiva.  
Edificio B-3. 23071 Jaén.  
Correo electrónico: mdelgado@ujaen.es

Aceptado para su publicación en octubre de 2001.

### Introducción

Está fuera de toda duda que la quimioprofilaxis en cirugía en general reduce las cifras de infección postoperatoria, sobre todo la de la herida quirúrgica. A lo largo de los años ochenta se perfiló mediante diferentes ensayos clínicos que se alcanzaba la misma eficacia con una dura-

ción sensiblemente menor a la clásicamente administrada (no más de un día), y que debía administrarse cuando la contaminación se producía en el momento de la intervención quirúrgica. Un metaanálisis ha comprobado de forma reciente que una sola dosis es igual de eficaz que varias dosis en la prevención de la infección de la herida quirúrgica (*odds ratio* [OR] = 1,06; intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,89-1,25)<sup>1</sup>. Otro de los dogmas asentados durante los años ochenta fue la no necesidad, en general, de quimioprofilaxis en cirugía limpia, a menos que se introdujera un cuerpo extraño o coincidieran otros factores de riesgo que hicieran probable la aparición de una futura infección nosocomial.

Algunos de los aspectos anteriores, mediante la realización de ensayos clínicos aleatorizados, son susceptibles de cambio. Algunos autores, por ejemplo Platt et al<sup>2</sup>, defienden el uso de la profilaxis antibiótica en la herniorrafia inguinal y en la cirugía mamaria, aunque sus resultados no están exentos de críticas. Sanderson<sup>3</sup> diferencia la infección de origen intraoperatorio, que es la que normalmente ocurre en la primera semana tras la operación, de la que tiene un origen ajeno a la herida (externo o autoinfección), que se presenta pasada la primera semana tras el acto quirúrgico. La quimioprofilaxis tiene como objetivo prevenir la de origen intraoperatorio. No obstante, en los ensayos clínicos que valoran el éxito de la quimioprofilaxis (como el mencionado con anterioridad) se establece una vigilancia epidemiológica de la infección durante al menos un mes tras la intervención, con lo que se están mezclando aspectos no estrictamente dependientes de la profilaxis perioperatoria.

Los tres principios de la profilaxis antibiótica en cirugía que se establecieron en los años ochenta<sup>4</sup> siguen vigentes hoy día. A pesar de que estos principios se encuentran respaldados por evidencias de alta calidad y, además, se encuentran consensuados por numerosas sociedades científicas, no se cumplen. Los objetivos de este trabajo consisten en la delimitación de la falta de cumplimiento de las normas de profilaxis, en conocer cuáles son las razones que subyacen en este incumplimiento y en la propuesta de una estrategia para remediarlo.

### **Incumplimiento de las normas de profilaxis antibiótica**

Numerosos estudios en países desarrollados han documentado que las normas no se cumplen en prácticamente todos los ámbitos. En los EE.UU. la situación no es buena. En una muestra de hospitales neoyorquinos en 1993 se comprobó que tan sólo en el 61% de las intervenciones se había recibido oportunamente la profilaxis antibiótica<sup>5</sup>. Años después la situación sigue igual. A finales de la década pasada en un hospital comunitario docente neoyorquino se valoró el uso de antibióticos en 211 pacientes quirúrgicos; en el 74% de ellos el uso fue incorrecto, y la mayor parte (dos tercios) de los casos se debió a una duración excesiva<sup>6</sup>. En cirugía cardiovascular es muy frecuente la prolongación de la profilaxis antibiótica más allá de los 2 días, hasta que todos los drenajes torácicos se retiran. Esto se halló, por ejemplo, en un estudio en Boston en el 43% de los pacientes<sup>7</sup>. Se analiza-

ron en 22 hospitales canadienses los determinantes de una profilaxis antibiótica perioperatoria correcta en la cirugía por fractura de cadera en 1990; la mayoría (70%) no la recibió correctamente, un 5% la recibió demasiado pronto, un 5%, tras la incisión y un 26% postoperatoriamente<sup>8</sup>.

El 61% de la profilaxis antibiótica duró más de un día en una UCI quirúrgica de un hospital universitario de Florida. Los fármacos recomendados fueron la cefoxitina (para más allá del íleon) y la cefazolina (para el resto de intervenciones), pero tan sólo se recetaron en el 33% de los casos<sup>9</sup>.

Un estudio de cirugía dermatológica en 1993-1994 en los EE.UU. reveló que la situación no es muy distinta en esta especialidad quirúrgica. El 99% proporcionan profilaxis antibiótica, pero de manera caótica, sin diferenciar correctamente las situaciones de riesgo. Fue muy variable la duración (entre uno y 14 días) y la posología (incluso menos de 500 mg de un betalactámico), lo que sugiere que algunos profesionales no diferenciaron entre profilaxis y tratamiento y que desconocían las reglas modernas de la profilaxis (incluso había profesionales que la administraron desde 5 días antes de la cirugía)<sup>10</sup>.

La situación en Europa no es mejor. Martin et al<sup>11</sup>, en una encuesta realizada en una muestra de 39 hospitales del sudeste francés para comprobar el cumplimiento de la conferencia de consenso francesa de 1992 sobre profilaxis antibiótica, observaron que el 20% de los antibióticos prescritos no estaban recomendados (sobre todo las cefalosporinas de tercera generación) y que un 30% se administraban durante más de 24 h. Kurz et al<sup>12</sup>, en una muestra de hospitales belgas, valoraron también el uso de la profilaxis antibiótica. El 58% de los procedimientos en los que no era necesaria la profilaxis la recibió; mientras que no sucedió así en el 14% de pacientes en los que era preceptiva. Por el contrario, en Alemania, no se practica la duración prolongada de la profilaxis antibiótica en cirugía cardiovascular, donde en el 81% de los pacientes no dura más de 24 h y donde se utilizan preferiblemente las cefalosporinas de primera (43%) y de segunda generación (51%)<sup>13</sup>. ¿Es un producto más de la disciplina alemana? No es así, ya que en otros estudios de prevalencia de infección nosocomial en Alemania se ha comprobado que en cirugía general las cosas son distintas y que se cometen los mismos fallos que en otros países: exceso de administración en cirugía limpia sin factores de riesgo, que no se prescribe de manera perioperatoria, y que no se utiliza en intervenciones donde se requiere, como intervenciones sobre el colon, apendicectomías, histerectomía vaginal y en las prótesis de cadera<sup>14</sup>.

También se pueden encontrar excepciones, como el estudio de Vaisbrud et al<sup>15</sup> en Israel, en el que el 100% de los pacientes recibieron la pauta perioperatoria, el 95% el fármaco correcto y el 91% menos de un día. No obstante, no es lo habitual. En los países menos avanzados la situación puede ser aún más caótica. En una corta serie de 32 pacientes quirúrgicos en un hospital universitario de India, al 90% de los pacientes se les administró una profilaxis perioperatoria que duró más de 7 días<sup>16</sup>. En un estudio brasileño, aunque la elección del antibiótico fue correcta en el 75% de los casos, tan sólo el 3% de los pacientes recibieron el esquema recomendado<sup>17</sup>.

En España la situación no es demasiado mala si se atiende a un estudio de Codina et al<sup>18</sup>, que realizaron una encuesta de ámbito nacional en España entre los servicios de farmacia hospitalaria acerca de la quimioprofilaxis perioperatoria. El 94% de los hospitales que respondieron realizaban encuestas periódicas de utilización de la profilaxis perioperatoria. El uso perioperatorio de los antibióticos en la cirugía limpia era habitual: en el 69% de la herniorrafia inguinal y en el 52% del cáncer de mama. En más del 20%, la profilaxis se prolongó más de 24 h. Por desgracia, en este estudio no se dan datos de uso real, ya que no se basan en una encuesta de intervenciones quirúrgicas y tampoco proporcionan información sobre profilaxis justificada no administrada y dada cuando no estaba justificada. En un hospital general público de Jaén (tipo medio de la sanidad pública), en una valoración de los factores de riesgo de la infección de la herida en la herniorrafia<sup>19</sup>, la profilaxis se utilizó en el 36% de los casos, en un 54% cuando el paciente tenía un índice NNIS de uno o más (que eran una minoría de los pacientes, un 14%), y en un 33% de los pacientes sin riesgo de infección<sup>20</sup>. En este estudio se utilizaron más de 20 pautas diferentes de profilaxis. La estandarización brilló por su ausencia.

Un aspecto a resaltar es que la profilaxis puede ser incorrecta en relación con tres aspectos: la elección del antibiótico, la duración de la pauta y la oportunidad de su administración. Un hecho que se puede constatar con frecuencia es que cuando se viola un aspecto es más frecuente que se incumplan los otros dos. Por ejemplo, en un estudio israelí la prolongación más allá de un día se asoció con la administración injustificada de la profilaxis<sup>15</sup>. Esto también lo hemos documentado en una muestra de 3.000 pacientes quirúrgicos en Jaén (datos no publicados).

### Determinantes del incumplimiento

No hay muchos estudios que hayan valorado los determinantes del incumplimiento de las recomendaciones sobre profilaxis antibiótica en cirugía. Siguiendo una sistemática se podrían diferenciar en factores del paciente (relacionados con la cirugía o no) y variables dependientes del propio cirujano, que se resumen en la tabla 1.

#### Factores del paciente

Estos factores son los más estudiados. Vaisbrud et al<sup>15</sup> analizaron en 1996 en un hospital universitario en Israel la administración de profilaxis antibiótica. Cuando estaba justificada no se dio al 19% de los pacientes, mientras que cuando estaba justificada se dio tan sólo al 5%. Los factores que se relacionaron con una falta de administración cuando estaba justificada fueron el ser mujer, la cirugía limpia, la cirugía programada, ciertos servicios (ORL, ginecología y obstetricia, cirugía vascular, ortopedia y cirugía plástica) y la frecuencia del tipo de intervención, cuando un tipo particular se realizó menos de 35 veces multiplicó por tres el riesgo de una administración incorrecta.

TABLA 1. Factores que influyen en la quimioprofilaxis

1. Factores del paciente
Contaminación de la herida quirúrgica
Duración de la cirugía
Si la cirugía es de urgencia o programada
Momento del día en que se realiza la cirugía
Nivel ASA
Tipo de cirugía
Sexo del paciente
Frecuencia de una intervención
Tipo de enfermedad subyacente (p. ej., cáncer)
Tiempo empleado en la administración del antibiótico
2. Factores del cirujano
Dogmatismo
Nihilismo
Arrogancia
Miedo al fracaso
Mercadotecnia de las casas comerciales
Influjo del nivel de gravedad del paciente sobre una terapia diferenciada
Sensación de seguridad
Falta de formación científica
Diferenciar profilaxis de tratamiento
Diferenciar inflamación de infección
Qué es un ensayo controlado y aleatorizado
Trabajar o no en un hospital docente
Escribir con antelación la hoja preoperatoria
La alteración de la profilaxis recomendada no aumenta el riesgo de infección

Kurz et al<sup>12</sup> en Bélgica analizaron los determinantes del uso de la profilaxis, pero no diferenciaron si era correcta o no. Entre los factores relacionados con la cirugía que influyeron de manera directa en el uso de la profilaxis fueron la duración de la intervención, el grado de contaminación de la herida operatoria y la puntuación ASA. Cuantos más elevadas fueron estas variables, más frecuente fue el uso de la profilaxis.

La duración de la cirugía más larga que la media (OR = 2,01; p = 0,011) se asoció con la práctica de una quimioprofilaxis correcta en las prótesis de cadera, esto es, las intervenciones de corta duración se asociaron con una práctica incorrecta<sup>8</sup>.

Se ha observado una relación lineal entre la administración prematura de antibióticos y el momento de comienzo de la cirugía: cuanto más tarde en el día se opera mayor era la probabilidad de recibirlos. La cirugía de urgencia también experimentó una menor oportunidad de profilaxis correcta<sup>5</sup>.

La prolongación de la profilaxis más allá de 4 días se asoció con la existencia de cáncer y cirugía limpia contaminada (más que limpia)<sup>9</sup>.

En un estudio se apreció que la infusión de cefamandol y vancomicina necesitaba una hora y que se ordenaba en el quirófano, con lo que la administración era con frecuencia perioperatoria (pero tras el comienzo de la intervención) y no comenzaba oportunamente, dentro de la hora previa al inicio de la intervención<sup>21</sup>.

#### Factores del cirujano

Son los menos estudiados. Una de las creencias más extendida entre los cirujanos es que la profilaxis debe prolongarse<sup>22</sup>, aunque no se ha documentado científicamente.

camente. En 1996, Whittman y Schein<sup>23</sup> ofrecieron una serie de razones de fracaso en la aplicación de una quimioprofilaxis correcta, aunque no las documentaron mediante una encuesta de opinión: dogmatismo, nihilismo, arrogancia, miedo al fracaso y la mercadotecnia de las casas comerciales. A ellas se les podría añadir algunas más que se deducen de la lectura de la bibliografía científica y de la experiencia: la creencia extendida de que la gravedad del paciente necesita un fármaco "más potente" o una mayor duración (esto incluiría el "por si acaso, ya que los antibióticos no van a producir un daño al paciente"), la sensación de seguridad que producen (incluso ante una reclamación de carácter legal) y la falta de formación científica. Gorecki et al<sup>6</sup> comentan entre las razones de un uso excesivo de la profilaxis antibiótica el que algunos cirujanos son incapaces de distinguir entre contaminación e infección y entre inflamación e infección en la cirugía de urgencia.

La formación científica es un aspecto difícil de materializar. Los franceses hicieron una encuesta telefónica entre cirujanos generales y de aparato digestivo sobre el conocimiento y aplicación de los ensayos clínicos aleatorizados en la clínica<sup>24</sup>. Esto tiene gran interés, ya que los cambios en la profilaxis antibiótica deben documentarse mediante evidencias de alta calidad, como las proporcionadas por los ensayos clínicos aleatorizados. Las variables que influyeron en la aplicación de estos ensayos publicados fue la especialidad (más en los de aparato digestivo: el 71 frente al 54%;  $p = 0,05$ ), la práctica en hospitales frente a la privada (el 70 frente al 55%;  $p = 0,05$ ), una edad < 50 años (el 76 frente al 38%;  $p < 0,001$ ). Según esta encuesta la mayoría de los cirujanos franceses lee revistas en francés y menos en inglés (el 96 frente al 45%). La frecuencia de lectura en inglés se asoció con la edad, los de menos de 50 años leen más artículos en inglés (el 47 frente al 15%). Además se observó que los cirujanos de más edad creen más en la experiencia profesional que los menores de 50 años (el 72 frente al 54%;  $p = 0,02$ ). Lo anterior se traduce en la aplicación de los resultados de los ensayos clínicos aleatorizados: los cirujanos franceses creen que es más importante para hacer caso de los resultados de un ensayo clínico aleatorizado la reputación del equipo que lo ha realizado que otros aspectos, como la metodología. La extrapolación de estos resultados a España no se puede asegurar, pero algunos aspectos podrían ser similares.

Un factor indirecto que puede influir es que no se ha documentado de manera consistente que la administración de una pauta incorrecta (no uso del antibiótico recomendado, prolongación de la profilaxis o administración con anterioridad a la cirugía) no se asocia con una mayor frecuencia de la infección nosocomial. Por ejemplo, Zoutman et al<sup>8</sup> en la cirugía de cadera no encontraron diferencias en las cifras de infección de la herida entre los que recibieron la profilaxis antibiótica perioperatoria y los que no. Namias et al<sup>9</sup>, por el contrario, detectaron un considerable mayor riesgo de bacteriemias e infección de la vía parenteral en los pacientes con profilaxis prolongada. Este riesgo no lo hallaron otros autores, que sugieren que la asociación anterior se encuentra mediada por la mayor estancia hospitalaria en la UCI<sup>25</sup>. La duración prolongada en cirugía cardiovascular no se asoció con un

**TABLA 2. Soluciones para mejorar el cumplimiento de las normas de profilaxis**

1. Evaluación de los resultados: vigilancia de la profilaxis antibiótica Comunicación de los resultados de la vigilancia
2. Evaluación del proceso: indagación de las razones que motivan la tardanza en la aplicación de las normas Uso de programas que faciliten el uso correcto de antibióticos Participación de los anestesiistas Anotación en la hoja preoperatoria Recordatorios en quirófano
3. Evaluación de la estructura: indagación de las razones aducidas por los cirujanos para la no aplicación Aumento de la formación científica Conceptos de infección y profilaxis correctos Fomento de la medicina basada en la evidencia

riesgo mayor de infección, sino absolutamente similar (OR = 1,2; IC del 95%, 0,8-1,6) en un hospital de Boston<sup>6</sup>. Tampoco lo hemos encontrado en Jaén en la herniorrafia<sup>20</sup> ni en el conjunto de la cirugía general<sup>26,27</sup>. Incluso cuando la quimioprofilaxis es inicialmente caótica, se ha documentado que la implantación de una profilaxis correcta no mejora las cifras de infección y mortalidad<sup>28</sup>.

Zoutman et al<sup>9</sup>, en la cirugía de cadera en Canadá, analizaron los determinantes que influyeron en que se administrara correctamente la profilaxis perioperatoria. Entre ellos destaca la existencia de una prescripción escrita preoperatoria (OR = 4,7;  $p < 0,001$ ), y ser un hospital docente (OR = 1,7;  $p = 0,037$ ). Este último resultado no coincide completamente con lo encontrado por Kurz et al<sup>12</sup> en Bélgica, donde los hospitales universitarios administran con más frecuencia la profilaxis (no se sabe si acertadamente o no), pero de manera más prolongada (3 días de media frente a uno en los no universitarios), lo que no está de acuerdo con las recomendaciones actuales.

### Posibles soluciones al problema

Con independencia de que el uso incorrecto de la profilaxis antibiótica no aumente las cifras de infección nosocomial, el no seguimiento de las pautas recomendadas de profilaxis antibiótica tiene varias consecuencias. Una de ellas es el aumento de costes (sobre todo cuando se eligen las novedades o se prolonga injustificadamente la terapia); por ejemplo, la prolongación excesiva de la profilaxis antibiótica (más de un día) en una UCI quirúrgica de un hospital universitario de Florida supuso un coste de unos 45.000 dólares en 572 pacientes<sup>9</sup>. El otro es el aumento de resistencias bacterianas; por ejemplo, Harbarth et al<sup>7</sup> en cirugía cardiovascular comprobaron que la profilaxis prolongada (> 48 h) seleccionó cepas resistentes de enterobacterias y enterococo (OR = 1,6; IC del 95% = 1,1-2,6). Este último factor puede tener consecuencias catastróficas si una especie resistente seleccionada en el hospital es responsable de un brote. Estos hechos obligan a aplicar correctamente la profilaxis antibiótica. Las distintas soluciones que se detallan a continuación para conseguir un grado de cumplimiento adecuado de la profilaxis antibiótica se resumen en la tabla 2.

Difícilmente se puede solucionar un problema si se desconoce. La monitorización permite cuantificar la dimensión del mismo<sup>9</sup> y por sí sola puede tener un efecto beneficioso. Avery et al<sup>29</sup> reflejaron una mejoría en la administración de profilaxis antibiótica tras la concertación de un protocolo entre los cirujanos: tras la intervención un 96,2% (frente al 93,5% previo a la concertación) la recibieron en la cirugía de urgencia y el 84,8% de manera perioperatoria frente al 72,1% antes del acuerdo. Este estudio se realizó por cirujanos, se supone que ya motivados por el tema. Lo mismo se ha conseguido en otros estudios<sup>12,28</sup>.

Está claro que los cirujanos deben aceptar un protocolo de profilaxis para que éste se aplique. En Nijmegen (Países Bajos) se realizó una intervención para adecuar el uso de la profilaxis antibiótica en cirugía, con un protocolo discutido con los cirujanos, en tres departamentos<sup>30</sup>. La intervención fue eficaz en los departamentos de cirugía y ortopedia, no así en el de ORL (donde la práctica de profilaxis era correcta en su mayoría). La eficacia fue mayor cuanto peor era el nivel de partida, algo que se aprecia de forma rutinaria en todos los estudios de intervención. No alcanzó el 100%, algo que es habitual, lo que significa que siempre hay un reducto reticente a la modificación de su conducta. Otros estudios con posterioridad han mostrado resultados similares en aspectos más concretos, como la cirugía intestinal no urgente, pero tampoco han conseguido ni de cerca el 100%<sup>31</sup>.

La vigilancia exclusiva de los datos de la historia clínica o del protocolo operatorio del quirófano no es suficiente, porque no permite detectar las verdaderas razones que subyacen en el incumplimiento de las recomendaciones que inicialmente fueron aceptadas<sup>28</sup>. Tan sólo es una evaluación de los resultados. Hay que analizar también la estructura y el proceso de la práctica clínica. Dentro de la evaluación del proceso hay algunos estudios que han propuesto soluciones. Por ejemplo, Collier et al<sup>21</sup> solucionaron el problema administrativo de la tardanza en administrar los antibióticos y a lo largo de su estudio se observó cómo se aumentó del 26% de administración preoperatoria (una hora antes) hasta el 100% 4 años después.

Para mejorar el proceso, y en cierto modo la estructura, Pestotnik et al<sup>32</sup> han demostrado que la interacción del clínico con programas sofisticados a la hora de petición de fármacos puede mejorar el uso de los antibióticos y el momento de su administración. La pregunta que se debe realizar es la siguiente: ¿existe esa posibilidad en la mayoría de los hospitales españoles?

Para mejorar el proceso de la administración de la profilaxis se ha recomendado que los anestesiólogos intervengan en él, que anoten en el protocolo de la anestesia la profilaxis recomendada, y que también estuviera en formato de tabla recordatoria en el quirófano. Para evitar omisiones también puede ayudar el poner recordatorios en la hoja de quirófano<sup>33</sup>.

El reto está en la mejora de la "estructura" de la profilaxis antibiótica, es decir, en el cirujano. Para ello hay que conseguir aumentar su formación, para que sean menos reticentes a cambiar prácticas desfasadas y a adoptar los principios de la medicina basada en la evidencia. Los médicos en general cambian con lentitud su conducta hasta que perciben la necesidad de hacerlo. Se ha afir-

mado que las opiniones se forman normalmente cuando el cirujano está en la residencia<sup>34</sup>, en la que adoptan con gran frecuencia las normas, valores, creencias y prácticas de sus tutores. Por eso es más difícil que cambie un cirujano mayor que uno joven. Tras la residencia el cambio ocurre normalmente en respuesta a la acción de sus iguales o líderes de opinión<sup>35</sup>.

La difusión de líneas de actuación o directrices tiene más impacto que los resultados de los ensayos clínicos aleatorizados, que desgraciadamente muchos no leen<sup>36</sup>. No obstante, hoy se insiste en el paradigma del ensayo clínico aleatorizado como herramienta de progreso científico, en el que tienen que basarse los consensos y directrices. Con anterioridad se comentó un estudio francés en cirujanos sobre la apreciación del ensayo clínico aleatorizado, pero un aspecto es valorar el conocimiento de lo que es un ensayo clínico aleatorizado y otro muy distinto es aplicar sus resultados. De hecho se ha comprobado que los cirujanos usan el ensayo clínico aleatorizado tan sólo en el 3-6% de sus comunicaciones científicas<sup>37</sup>.

El ensayo clínico aleatorizado en cirugía tiene características particulares que no se dan en otras especialidades. Una de ellas, relevante para estos ensayos sobre profilaxis, es que el cirujano forma parte de la propia intervención y ello puede interactuar con la medicación. La habilidad quirúrgica de manera intuitiva hace que los cirujanos rechacen las nociones de probabilidad e individualicen sus terapias, lo que favorece la diversidad de profilaxis (en todas sus dimensiones, tiempo, oportunidad y fármaco), como extensión natural de las características de su actuación profesional. Dado que en la residencia es el período en el que el sujeto es moldeable (en actitudes y conocimientos), deberían impartirse durante ese período actividades de formación de medicina basada en la evidencia y que los tutores compartan este punto de vista, ya que son ellos los que más impactan en la actitud de los futuros cirujanos.

## Bibliografía

1. McDonald M, Grabsch E, Marshall C, Forbes A. Single versus multiple dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review. *Aust NZ J Surg* 1998;68:388-96.
2. Platt R, Zaleznik DF, Hopkins CG, Dellinger EP, Karchmer AW, Bryan CS, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis for herniorrhaphy and breast surgery. *N Engl J Med* 1990;322:153-60.
3. Sanderson PJ. Assessing the role of prophylactic antibiotics in clean surgery. *J Hosp Infect* 1999;42:7-9
4. Bumakis TG. Surgical antimicrobial prophylaxis: principles and guidelines. *Pharmacotherapy* 1984;4:248-71.
5. Silver A, Eichorn A, Kral J, Pickett G, Barie P, Pryor V, et al. Timeliness and use of antibiotic prophylaxis in selected inpatient surgical procedures. The Antibiotic Prophylaxis Study Group. *Am J Surg* 1996;171:548-52.
6. Gorecki P, Schein M, Rucinski JC, Wise L. Antibiotic administration in patients undergoing common surgical procedures in a community teaching hospital: the chaos continues. *World J Surg* 1999;23:429-32.
7. Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. *Circulation* 2000;101:2916-21.
8. Zoutman D, Chau L, Watterson J, Mackenzie T, Djurfeldt M. A Canadian survey of prophylactic antibiotic use among hip-fracture patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:752-5.

9. Namias N, Harvill S, Ball S, McKenney MG, Salomone JP, Civetta JM. Cost and morbidity associated with antibiotic prophylaxis in the ICU. *J Am Coll Surg* 1999;188:225-30.
10. George PM. Dermatologists and antibiotic prophylaxis: a survey. *J Am Acad Dermatol* 1995;33:418-21.
11. Martin C, Viviani X, Gayte Sorbier A, Saux MC. Audit sur 39 centres hospitaliers des pratiques d'antibioprophylaxie en chirurgie et le groupe du sud est pour l'étude de l'antibioprophylaxie. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998;17:764-8.
12. Kurz X, Mertens R, Ronveaux O. Antimicrobial prophylaxis in surgery in Belgian hospitals: room for improvement. *Eur J Surg* 1996;162:15-21.
13. Markewitz A, Schulte HD, Scheld HH, for the Working Group on Cardiothoracic Surgical Intensive Care Medicine of the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery. Current practice of peri and postoperative antibiotic therapy in cardiac surgery in Germany. *Thorac Cardiovasc Surg* 1999;47:405-10.
14. Hauer T, Lacour M, Gastmeier P, Schulgen S, Schumacher M, Ruden H, et al. Nosokomiale infektionen in Deutschland (NIDEP). Mikrobiologische Diagnostik, antibiotikaphylaxe und antibiotikatherapie. *Med Klin* 1996;91:681-6.
15. Vaisbrud V, Raveh D, Schlesinger Y, Yinnon AM. Surveillance of antimicrobial prophylaxis for surgical procedures. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:610-3.
16. Thomas M, Govil S, Moses BV, Joseph A. Monitoring antibiotic use in a primary and a tertiary care hospital. *J Clin Epidemiol* 1996;49:251-4.
17. Heineck I, Ferreira MB, Schenkel EP. Prescribing practice for antibiotic prophylaxis for 3 commonly performed surgeries in a teaching hospital in Brazil. *Am J Infect Control* 1999;27:296-300.
18. Codina C, Trilla A, Riera N, Tuset M, Carne X, Ribas J, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis in Spanish hospitals: results of a questionnaire survey. Hospital Pharmacy Antimicrobial Prophylaxis Study Group. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:436-9.
19. Medina-Cuadros M, Sillero-Arenas M, Martínez-Gallego G, Delgado-Rodríguez M. Risk factors of surgical wound infection in patients undergoing herniorrhaphy. *Eur J Surg* 1997;163:191-8.
20. Martínez Gallego G, Sillero Arenas M, Medina Cuadros M, Delgado-Rodríguez M. Quimioprofilaxis e infección de la herida en pacientes operados de hernia abdominal. *Cir Andaluza* 1997;8:110-5.
21. Collier PE, Rudolph M, Ruckert D, Osella T, Collier NA, Ferrero M. Are preoperative antibiotics administered preoperatively? *Am J Med Qual* 1998;13:94-7.
22. Ehrenkranz NJ. Antimicrobial prophylaxis in surgery: mechanisms, misconceptions, and mischief. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993;14:99-106.
23. Wittman DH, Schein M. Let us shorten antibiotic prophylaxis and therapy in surgery. *Am J Surg* 1996;172(Suppl A):S26-32.
24. Millat B, Fingerhut A, Flamant Y, Hay JM, Fagniez PL, Farah A, et al, and the French Association for Research in Surgery (AURC and ACAPLM). Survey of the impact of randomised clinical trials on surgical practice in France. *Eur J Surg* 1999;165:87-94.
25. Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Is prolonged antibiotic prophylaxis after major surgery associated with an increased risk of nosocomial bloodstream infection? [letter]. *J Am Coll Surg* 2000;190:503-4.
26. Medina-Cuadros M, Sillero-Arenas M, Martínez Gallego G, Delgado-Rodríguez M. Surgical wound infections diagnosed after discharge from hospital. Epidemiological differences with in-hospital infections. *Am J Infect Control* 1996;24:421-8.
27. Delgado-Rodríguez M, Gómez-Ortega A, Sillero-Arenas M, Llorca J. Epidemiology of surgical site infection diagnosed after discharge. A prospective cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:24-30.
28. Thamlikittul V, Danchaiwittit S, Kongpattanakul S, Chokloikaew S. Impact of an educational program on antibiotic use in a tertiary care hospital in a developing country. *J Clin Epidemiol* 1998;51:773-8.
29. Avery CM, Jamieson N, Calne RY. Effective administration of heparin and antibiotic prophylaxis. *Br J Surg* 1995;82:1136-7.
30. Gyssens IC, Geerlings IEJ, Nannini Bergman MG, Knape JTA, Hekster YA, Van der Meer JWM. Optimizing the timing of antimicrobial prophylaxis in surgery: an intervention study. *J Antimicrob Chemother* 1996;38:301-8.
31. Schell JA, Bynum CG, Fortune GJ, Laiben GR, Chang YJ, Pirner JA. Perioperative antibiotics in nonemergency bowel surgery: a quality improvement project. *South Med J* 1998;91:900-8.
32. Pestotnik SL, Classen DC, Evans RS, Burke JP. Implementing antibiotic practice guidelines through computer assisted decision support; clinical and financial outcomes. *Ann Intern Med* 1996;124:884-90.
33. Gyssens IC. Preventing postoperative infections: current treatment recommendations. *Drugs* 1999;57:175-85.
34. Leape LL. Translating medical science into medical practice. Do we need a national medical standards board? *JAMA* 1995;273:1534-7.
35. Lomas J, Haynes TB. A taxonomy and critical review of tested strategies for the application of clinical practice recommendations: from "official" to "individual" clinical policy. *Am J Prev Med* 1988;4(Suppl):77-94.
36. Grinsahw JM, Russell IT. Effect of clinical guidelines on medical practice: a systematic review of rigorous evaluations. *Lancet* 1993;342:1317-21.
37. Solomon MJ, Laxamana A, Devore L, McLeod RS. Randomized controlled trials in surgery. *Surgery* 1994;115:707-15.