

Profilaxis antimicrobiana en cirugía digestiva

M. J. Tamayo López y F. Docobo Durántez

Departamento de Cirugía General y Digestiva. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

INTRODUCCION

Profilaxis es el uso de una sustancia, tratamiento o acción conducente a prevenir una enfermedad.

La profilaxis antibiótica se ha definido como el uso de un antimicrobiano con el fin de prevenir la colonización o la multiplicación de microorganismos en un huésped sensible, y también evitar el desarrollo de enfermedades latentes.

La profilaxis quirúrgica empieza con la preparación del paciente, del quirófano y la meticulosidad del cirujano. Todo es importante ya que hoy día hay un exceso de confianza en los antibióticos y se descuidan las normas básicas y elementales.

El empleo de la profilaxis antimicrobiana de forma correcta junto a los cuidados de la asepsia, antisepsia y meticulosidad del cirujano, controlados por el comité de infecciones, dan sin lugar a dudas, una reducción de los índices de infecciones hasta los límites aceptados.

FRECUENCIA E IMPORTANCIA CLINICA

Actualmente la imagen pública del hospital está ligada al progreso científico, sobre todo con el avance en las técnicas diagnósticas y terapéuticas. Pero este hecho real contrasta con la patología que se puede generar en los mismos, lo que constituye la otra cara de la moneda de los avances. En concreto y especialmente importante son las infecciones nosocomiales que se adquieren como consecuencia de la estancia en los centros sanitarios.

Las infecciones en cirugía digestiva representan un amplio grupo de infecciones y no resulta fácil establecer la verdadera incidencia de las mismas debido a la falta de coincidencia en las cifras que son publicadas por los distintos centros.

Las infecciones quirúrgicas son actualmente las segundas nosocomiales más frecuentes detrás de las urinarias. Representando un 15-18% de las infecciones en los pacientes hospitalizados. Y si se consideran sólo los pacientes quirúrgicos postoperados, suponen el 38% de las infecciones nosocomiales. De ellas el 67% son incisionales. Estas infecciones incrementan la estancia en 7-10 días.

Las consecuencias de la infección hospitalaria son un aumento en la morbi-mortalidad, una prolongación de la estancia y por tanto de los gastos sanitarios, así como implicaciones médico-legales.

CONCEPTO

El concepto de antibioterapia profiláctica implica la utilización de antibióticos en las heridas potencialmente contaminadas y contaminadas con el fin de evitar o reducir la tasa de infecciones postoperatorias.

Por otro lado en las infecciones limpias no está indicada la profilaxis ya que sólo con las medidas de asepsia-antisepsia no deben infectarse.

Asimismo en las heridas sucias se considera el empleo de los antibióticos como tratamiento.

OBJETIVOS

Los objetivos de la profilaxis son dos:

— Aumentar las defensas de la herida frente a la infección bacteriana, al incrementar la concentración tisular del antibiótico, administrando este por vía parenteral y teniendo la máxima concentración del mismo cuando es máxima la contaminación.

— Disminuir la concentración del inóculo bacteriano en la herida, anulando las bacterias que llegan hasta aquí o reduciendo el número de bacterias que puedan contaminar la herida (vía oral).

DEFINICION DE LAS INFECCIONES QUIRURGICAS

Se puede definir la infección utilizando el propuesto por el Centers for Disease Control (CDC)¹.

Infección de la herida quirúrgica: se divide en incisional y en profunda.

Esta clasificación esta aceptada y recomendada por la Nacional Research Council (NRC) en el Manual on Control of Infections, publicado por el Committee of the American College of Surgeons¹.

La infección de la *herida incisional* debe comprender los siguientes criterios: la infección ocurre en los 30 días después de la cirugía y sólo afecta piel, tejido celular subcutáneo o músculo localizado por encima de la fascia y alguno de los siguientes criterios:

a) Exudación purulenta de la incisión o del drenaje colocado en el subcutáneo.

b) Aislamiento de gérmenes del cultivo de líquido de la herida cerrada primariamente.

c) El cirujano abre deliberadamente la herida, a pesar de que el cultivo de la herida sea negativo,

pero exuda y presenta los síntomas o signos de infección, dolor, rubor, calor.

d) El cirujano que atiende al paciente diagnostica infección.

La *infección profunda* de la herida quirúrgica, debe comprender los siguientes criterios: la infección ocurre en el lugar de la operación en los 30 días después de la cirugía si no se ha colocado un implante, o en un año, si se ha colocado un implante. La infección aparece relacionada con la cirugía y comprende tejidos o espacios por debajo de la capa facial y alguno de los siguientes:

a) Exudación purulenta del drenaje colocado por debajo de la capa facial.

b) Dehiscencia espontánea de la herida o es deliberadamente abierta por el cirujano cuando el paciente tiene fiebre mayor de 38° C y/o dolor, rubor, calor localizado, o sensibilidad a pesar de que la herida sea cultivo negativo.

c) Un absceso u otra evidencia de infección se ve en examen directo, durante la cirugía o por examen histopatológico.

d) El cirujano diagnostica infección.

e) Aislamiento de un microorganismo obtenido de forma aséptica del líquido de exudado o del tejido de la herida.

ETIOPATOGENIA. ALTERACIONES ESTRUCTURALES EN LA HERIDA INFECTADA

Las toxinas bacterianas y las alteraciones químicas alrededor de la herida infectada van a producir un retraso en el crecimiento y emigración epitelial, necrosis celular y microtrombosis. La alteración más importante es un trastorno en el metabolismo del colágeno. Las enzimas lisosomales de los polimorfonucleares lisan el colágeno de la herida. La infección además altera la síntesis de colágeno, cuando hay infección las bacterias y células inflamatorias captan nutrientes y oxígeno compitiendo con los fibroblastos productores de colágeno, estos se reblandecen y debilitan dando lugar a la disrupción de la herida³⁻⁵.

MECANISMO DE INFECCION DE LA HERIDA

La mayoría de las infecciones de la herida son por contaminación endógena, produciéndose por bacterias del propio paciente, piel, tubo digestivo, aparato genitourinario, etc.

Existe una menor proporción de heridas infectadas por contaminación exógena: causadas por personal sanitario, aire ambiental, material. Esta es la forma de contaminación de la herida limpia. Casi siempre por ruptura de las normas de asepsia o antisepsia, por lo que es un buen indicador de control de calidad.

MICROORGANISMOS INFECCIOSOS CONTAMINANTES

Unos mil billones de microorganismos, diez veces más que de células, habitan en el cuerpo humano. Forman parte de un ecosistema natural que tiende a mantenerse en equilibrio estable y está constituido en su mayoría por bacterias anaerobias. Esta flora no supone un peligro habitual de enfermedad para el hombre y le reporta beneficios metabólicos y de defensa frente a la colonización de bacterias exógenas.

Conocer la flora habitual humana es importante para prevenir las infecciones.

Hay tendencia a que la flora que se aísla en distintas zonas del organismo humano, a pesar de su complejidad, se mantengan en localizaciones fijas y estables a lo largo del tiempo. Este hecho permite poder, cuando se interviene en determinadas zonas, sospechar su etiología y usar antimicrobianos empíricamente⁶.

TIPOS DE INTERVENCIONES Y TASAS DE INFECCIONES ESPERADAS²⁻⁷

1. Intervenciones limpias: No hay apertura de las vías urinarias, tubo digestivo o respiratorio. No hay inflamación en los tejidos ni fallos en la técnica. Tasa de infección 1-5% por la flora exógena. No hay indicación de profilaxis antibiótica. Salvo cuando se implantan prótesis.

2. Intervenciones probablemente contaminadas: son aquellas que se realizan de forma electiva en que hay apertura de las vías respiratorias, genitourinarias o digestiva, de forma controlada. Tasa de infección 5-10% casi siempre por flora endógena. El empleo de antibióticos debe ser valorado en cada caso.

3. Intervenciones contaminadas: Hay apertura de las vías anteriormente citadas con derrámenes no controlados o tejidos infectados pero sin colección. Tasa de infección 15-20% por la flora endógena y esta indicado el uso de profilaxis antibiótica.

4. Intervenciones Sucias: Afectan a zonas con infección clínica o colecciones o perforación visceral. Tasa de infección 40% la flora endógena es la responsable. El empleo de los antibióticos es como tratamiento no como profilaxis.

FACTORES DE RIESGO

Las causas que facilitan las infecciones son múltiples destacando^{8,9}:

1. Disminución de las defensas del paciente por el uso de fármacos, enfermedades emaciantes, desnutrición o edad avanzada.

2. La ruptura de las barreras defensa natural por las técnicas diagnósticas o terapéuticas invasivas (ca-

téteres, sonda vesical, ventilación mecánica, cirugía mayor, etc.)

3. La selección de una flora microbiológica especial, con desarrollo de gérmenes oportunistas y con múltiples resistencias bacterianas por el uso de antibióticos.

COMPLICACIONES DE LAS INFECCIONES QUIRURGICAS¹⁰

Complicaciones leves: No suponen un peligro a la vida del paciente: dehiscencia de herida, eventración, tromboflebitis séptica, cicatriz hipertrófica o incapacitante, etc.

Complicaciones sistémicas o graves: están asociadas a la sepsis o infección generalizada con o sin confirmación microbiológica. Hay fallo del metabolismo glucídico y de las grasas, disminución de proteínas con aumento de los edemas. Distress respiratorio, disfunción hepática, fallo cerebral, fallo renal, fallo gastrointestinal con hematemesis por úlceras de stress, colecistitis gangrenosa, gangrena intestinal, coagulación intravascular diseminada, sepsis grave y fracaso multiorgánico como causa de muerte.

FACTORES PREVENTIVOS

Factores personales

- a) Lavado de manos después de atender a cada enfermo.
- b) Aislamiento de enfermos infectados.
- c) Procedimientos asépticos en las curas, lavados, inyecciones, sondajes, vías, etc.
- d) Toma de temperatura.
- e) Cuidados en las UCI.
- f) Exploración frecuente del personal.

Factores ambientales

- a) Limpieza adecuada.
- b) Lavandería, separando el material limpio del contaminado.
- c) Sistemas de ventilación, incluyendo aire acondicionado.
- d) Fontanería.
- e) Almacenamiento.
- f) Utilización de material desechable.

Factores inherentes al huésped

- a) Uso adecuado y profiláctico de antimicrobianos.
- b) Uso innecesario y prolongado de catéteres IV.
- c) Diagnóstico precoz de las infecciones.
- d) Reducción del período hospitalario antes de la cirugía.

e) Control de la colonización microbiana con agentes nosocomiales patógenos, lo cual se facilita por la utilización de agentes antimicrobianos de manera innecesaria.

f) Reconocimiento de los factores del huésped que predisponen a las infecciones: inmunosupresores, corticoides, antibióticos, enfermedades concomitantes, obesidad, edad, etc.

Factores administrativos

a) Formación de comités de infecciones por personal con experiencia, interés, y multidisciplinario: microbiólogo, cirujano, internista, pediatra, etc., para el reconocimiento diario de todos los enfermos infectados, recogidos en archivos centralizados.

b) Recogida de cultivos de forma sistemática en todo paciente intervenido y fiebre en el postoperatorio.

c) Realización de la sensibilidad antibiótica.

d) Control de las infecciones hospitalarias.

e) Protocolos de profilaxis recomendados por el comité.

RESISTENCIA

Un punto a tener en cuenta es el uso de antibióticos en los animales pudiendo crear resistencias en los humanos. Así se necesita una estrategia común y una acción comunitaria coordinada para contener un mayor desarrollo a esta resistencia. Esta estrategia debería basarse en una evaluación de los riesgos que ya se conocen, adoptando así una actitud de prudencia, un control coordinado, una acción preventiva y seguir con trabajos de investigación. Ese control debe realizarse sobre todo en la vigilancia de la resistencia de los antibióticos y de sus consecuencias en los humanos, en los animales y en los alimentos, para luchar contra las infecciones humanas y animales. Y el estudio de investigación de nuevos antibióticos para uso terapéutico y profiláctico.

ELECCION DE LOS ANTIBIOTICOS PROFILACTICOS

La mayoría de las infecciones son debidas a un reducido número de patógenos con una resistencia determinada a los antimicrobianos. El antibiótico no debe intentar cubrir todo el espectro bacteriano sino la flora más probable. Así mientras que en las operaciones gastrointestinales altas los gérmenes más frecuentes son las enterobacterias aerobias (*Streptococcus*), en el colon son las anaerobias y aerobias (*Bacillus gram* y *Bacteroides fragilis*). Vías biliares aerobios gram y anaerobios (*Clostridium*).

El antibiótico debe ser utilizado por vía parenteral, con capacidad de difundir en los tejidos, alcanzando concentraciones tisulares mayores que las sanguíneas, con vida media relativamente largas. Raramente deben ser empleados como terapéuticos para evitar las resistencias. No deben ser antibióticos potentes, que favorezca la resistencia en la flora, haciéndolos ineficaces en la terapia hospitalaria. De esta manera las penicilinas y cefalosporinas son las preferidas en la profilaxis¹¹.

DURACION DE LA PROFILAXIS

Sólo una dosis cuando el antibiótico tiene vida media larga, o repetir la dosis cuando la intervención dura más de 2 horas. Nunca más de 24 horas.

La prolongación de la profilaxis más allá del primer día postoperatorio no ofrece ningún beneficio adicional. Por tanto, no existe justificación porque esta no previene las infecciones y sin embargo es causa de resistencia a antibióticos, toxicidad, aumento del gasto, etc.

En la mayoría de las intervenciones esta indicada una cefalosporina de primera generación de vida media larga como la cefazolina. Si se emplean antibióticos de vida media más corta (cefalotina, cefamandol, cefoxitina), será necesaria una segunda o tercera dosis con el fin de mantener una actividad antimicrobiana eficaz. Salvo en la cirugía colorrectal y apendicular.

VIAS DE ADMINISTRACION

La vía parenteral es la forma de administración por excelencia por su eficacia, habiéndose mostrado muy superior a la oral. La vía tópica sigue siendo controvertida por sus resultados, así como el lavado peritoneal con soluciones antibióticas¹².

De preferencia que sean bactericidas, no tóxicos de coste reducido, y que tengan un peso molecular inferior a 1.000 ya que pasan mejor a través de los endotelios capilares, linfáticos y membranas serosas.

COMPLICACIONES DE LA PROFILAXIS

Los efectos colaterales son prácticamente inexistentes cuando se utiliza la profilaxis antibiótica. Una de las complicaciones puede ser la colitis pseudomembranosa que aunque rara, se ha asociado con el uso de una amplia gama de antibióticos: eritromicina, neomicina, aminoglucósidos, cefradina, cefaloridina cefotaxima, metronidazol.

Se ha observado también una prolongación del tiempo de hemorragia con el empleo de penicilinas semisintéticas y cefamandol.

En cuanto a la aparición de gérmenes resistentes, se ha seguido a la profilaxis prolongada 4 o más días, dando lugar a una alteración de la susceptibilidad antimicrobiana de los gérmenes patógenos.

Las reacciones tóxicas o alérgicas son peligros potenciales, pero raros.

ANTIBIOTICOS PROFILACTICOS EN CIRUGÍA GENERAL Y DIGESTIVA

Esófago

La contaminación del esófago por gérmenes deglutidos es pasajera. No existe una flora residente y, por tanto, en la mayor parte de los casos no está indicada la profilaxis. Sin embargo, en determinados casos en los que existe un acúmulo de gérmenes en la luz esofágica por estenosis benigna, carcinoma, etcétera) y en los que posteriormente, hay que realizar una sección y anastomosis con otra viscera (esófago-yeyunostomía), existe indicación de profilaxis con peni y aminoglucósido.

Estómago y duodeno

En el estómago normal o hipersecretor el contenido es estéril, ya que el ácido gástrico aniquila los gérmenes. Sin embargo en el tratamiento quirúrgico de úlcera gastroduodenal complicada, carcinoma gástrico, gastritis crónica o en tratamiento con inhibidores del ácido gástrico los cultivos son positivos por lo que se indican cefalosporinas de primera o segunda generación.

Vías biliares

En cirugía biliar electiva en pacientes menores de 65 años, o por vía laparoscópica no esta indicada la profilaxis. Se indica en pacientes mayores de 65 años, cuando hay que practicar coledocotomía por coledocolitiasis, en presencia de ictericia obstructiva, antecedentes recientes de colecistitis o colangitis, historia de cirugía biliar previa. Se indica la cefalosporina y/o aminoglucósido.

Intestino delgado

Duodeno, yeyuno, ileon proximal, en condiciones normales no albergan flora bacteriana residente. Si no hay obstrucción, ni tratamiento antiulceroso, ni antibiótico previo, no es necesario la profilaxis. En el yeyuno distal (60-90 cms.) contiene flora fecal que va en aumento según se acerque a la válvula íleocecal. Por lo que está indicada la misma profilaxis que de cirugía colónica se tratase.

Colon y recto

Las preparaciones orales están aceptadas además de la solución evacuable con neomicina-eritromicina o metronidazol cuyo objetivo sería disminuir la concentración de bacterias en la luz intestinal. Los antibióticos indicados son cefalosporina, metronidazol y gentamicina que cubran anaerobios y aerobios, administrados por vía parenteral.

Apéndice

En casos de apéndice normal, apendicitis aguda o gangrenosa, dosis única. Mientras que en la perforada o abscesificada se realiza tratamiento y no profilaxis por 5 días. Profilaxis indicada metronidazol o amoxi clavulánico.

CONSIDERACIONES FINALES

Después de esta exposición hay que señalar que la profilaxis en cirugía está bien implantada. Debe estar basada en varios principios: ambiente adecuado de quirófano, buena preparación del enfermo, cirugía adecuada y uso correcto de antimicrobianos, no olvidando, el tipo de huésped, el tipo de cirugía, los microorganismos y los antimicrobianos.

El ambiente del quirófano se consigue haciendo caso a las normas clásicas de higiene. En la preparación del enfermo hay que considerar la fisiología respiratoria, balance hidroelectrolítico, ácido-base, volumen circulatorio, nivel de proteínas, estado y preparación de los tejidos locales.

En cuanto a los antibióticos, la profilaxis debe ser temprana y corta, con antibióticos adecuados por composición, farmacología y espectro, y en el período efectivo de prevención. Alargarla más de estos límites supone un riesgo de alteración del ecosistema microbiano humano, mayor posibilidad de aparición de bacterias resistentes y por lo tanto de sobreinfecciones, más riesgo de toxicidad, mayor coste y un falso sentido de seguridad.

No hay que olvidar que la profilaxis con antibióticos no es más que un mero complemento de la técnica quirúrgica.

PROTOCOLOS DE CONTROL

Deben ser elaborados ajustándose a las peculiaridades de cada centro, aunque utilizando unanimidad de criterios y definiciones aceptadas mundialmente (CDC), que permitan comparar los estudios de distintos hospitales.

Consisten básicamente en:

1. Elaboración de protocolos interdisciplinarios que permitan detectar y controlar las infecciones, permitiendo establecer una política antimicrobiana.

2. Elaboración de normas higiénico-sanitarias para todo el personal.

3. Evaluación de la magnitud del problema de las infecciones quirúrgicas, estableciendo evaluaciones periódicas.

4. Programas continuados de educación y mentalización.

5. Coordinación entre los distintos servicios, aunando esfuerzos y criterios.

En los grandes hospitales, los programas de control aportan beneficios en la vigilancia de las infecciones nosocomiales^{13,14} ya que permiten conocer de manera periódica a cada cirujano su índice de infecciones y en comparación con los otros, proporciona una motivación continuada del servicio de enfermería¹⁵, detecta epidemias y resistencias bacterianas precozmente permitiendo aplicar las medidas de control de forma inmediata¹⁴ y por razones no bien conocidas, bajan los índices de infección cuando se implantan dichos programas^{16,17}. Se consigue una mejoría en la relación coste-beneficio¹⁸.

No se sabe si es un único fallo en el eslabón de esta cadena que permite una infección progresiva, tampoco se sabe bien cuales son los «mecanismos de seguridad» que permiten que un fenómeno dado compense las respuestas insuficientes en etapas previas o posteriores. Por lo que una meta terapéutica deseable, sería reforzar esta respuesta.

No cabe duda de que en el futuro hemos de presenciar una desviación de las prioridades hacia el desarrollo de agentes o técnicas que influyan de manera positiva sobre los mecanismos de defensa del huésped, como se empieza a observar en la literatura¹⁹.

PROPUESTA DE POLÍTICA ANTIBIOTICA

Una política de antibióticos no es más que el conjunto de ideas y medidas que ayudan a mejorar las indicaciones y buen uso de antimicrobianos, minimizando sus efectos indeseables y adecuando su costo. Esta política debe ser elaborada y dirigida por una comisión multidisciplinaria, que deben tener reuniones periódicas.

Siempre es deseable que la política antibiótica de cada hospital se decida en función de las estadísticas locales.

Para que esta resulte útil el cirujano debe conocer el patrón de sensibilidad a los antibióticos de las cepas bacterianas que producen infecciones en centro donde trabaja. Esta información permitiría al microbiólogo recomendar el antibiótico con mayores posibilidades de resultar eficaz en ese paciente. Al mismo tiempo, la posibilidad de vigilar patrones de resistencia y la incidencia de patógenos bacterianos permite a los hospitales mantenerse actualizado en política antibiótica.

Dado que la resistencia a un antibiótico se desarrolla con el tiempo, es necesario mantener una vi-

gilancia continuada para identificar tales tendencias. Los datos de esa vigilancia permiten una gran ventaja cuanto a la política de consumo de antibióticos, reduciendo al mínimo el uso incorrecto de los mismos, disminuyendo el coste a través de estudios de farmacoeconomía realizando la elección de las pautas de antibióticos de igual eficacia en profilaxis quirúrgica pero de menor coste.

Las medidas propuestas son:

1. Crear un petitorio seleccionado en el que se limite el número en base a la similitud de distintos antibióticos de un mismo grupo, con elección de unos pocos miembros representativos de cada grupo.

2. Elaborar protocolos para el manejo de la profilaxis y de las infecciones más frecuentes en los pacientes quirúrgicos. Estos protocolos deben ser el resultado del abordaje común de distintos servicios, con recomendaciones de pautas diagnósticas y terapéuticas, nunca restrictivas a la hora de elegir un antibiótico específico en un paciente determinado.

3. Establecer mecanismos de conocimiento del uso de antibióticos en el hospital. Estos mecanismos si se ponen en marcha correctamente podrían evitar el iniciar un petitorio de antibióticos donde existiese jerarquización de los mismos en cuanto a la dispensación libre, controlada, restringida o cualquier otra situación restringida inicial en las órdenes médicas. Estos mecanismos podrían ser los siguientes:

- a) Informes del servicio de farmacia, facilitados por el establecimiento del sistema de unidosis, sobre el consumo de antibióticos.

- b) Informes del servicio de microbiología sobre la evolución de la sensibilidad de las distintas bacterias a diferentes antimicrobianos en uso.

- c) Informes de medicina preventiva respecto a la situación de las infecciones hospitalarias.

- d) Establecimiento de una parada automática de la dispensación de antibióticos utilizados en pautas de profilaxis quirúrgicas al completar las dosis acordadas.

- e) Educación en el uso de antimicrobianos mediante los medios que se consideren oportunos.

Todas estas medidas deben estar coordinadas por el Comité de Infecciones y Antibioterapia del Hospital.

APLICACION POTENCIAL DE LOS ULTIMOS AVANCES BIOTECNOLOGICOS

Los avances más recientes los encontramos en la tecnología de híbridos para la producción de anticuerpos monoclonales específicos y con las técnicas de DNA recombinante, han conducido a una explosión en el conocimiento y entendimiento del fenómeno biológico a nivel genético molecular. Teóricamente, cualquier fenotipo biológico relacionado con una proteína o péptido funcional podría ser seguido hasta su secuencia de DNA correspondiente, que re-

gula su producción. La secuencia de DNA específica, podría ser clonada e insertada en un genoma bacteriano (por ejemplo, *E. coli*) para alcanzar una producción en masa de la proteína, que en condiciones normales quizá sólo se produzca en pequeñas cantidades. Por lo tanto, la implicación clínica de esta tecnología de reciente desarrollo es enorme. Un producto proteico útil podría ser producido a gran escala para realizar ensayos clínicos como sería el caso de los interferones recombinantes e interleucina-2.

Así surge el concepto de los *Inmunomoduladores*, que son agentes diseñados para mejorar las defensas del paciente frente a la bacteria y se dividen, según su origen, en Biológicos y Farmacológicos.

El reciente descubrimiento y producción de los anticuerpos monoclonales frente a antígenos bacterianos, podría resultar beneficioso frente a la sepsis y en estados de anergia. Así como, el descubrimiento de las linfocinas y monocinas que participan en la respuesta inmune, han potenciado la investigación activa sobre el uso de estos compuestos como inmunomoduladores. Hasta la fecha, la impureza de los preparados de estas sustancias y la falta de conocimiento sobre su verdadero papel *in vivo*, no ha permitido su evaluación como modificadores biológicos.

ZIMOZAN: Un producto de la pared celular de *Saccharomyces cerevisiae*, actúa sobre los polimorfonucleares aumentando la fagocitosis y quimiotaxis mejorando la supervivencia en estudios experimentales en animales con sepsis.

G.CSF (Granulocyte colony-stimulating factor) es una proteína que estimula la proliferación y diferenciación de la célula madre de la serie de los neutrófilos. Su administración como adyuvante en la profilaxis y tratamiento de las infecciones serias en pacientes graves.

Sin embargo, todos estos métodos y avances en la inmunomodulación sirven para ayudar en la detección del germen y de la respuesta inmune para proporcionar un apoyo básico al cirujano.

Pero es importante reconocer que la manipulación del sistema inmune y los métodos de detección del agente causal es un adyuvante a los cuidados quirúrgicos básicos.

Estudios experimentales con antibióticos liposoma encapsulados para aumentar la eficacia del antibiótico²⁰ y estudios randomizados, doble ciego, multicéntricos, se están realizando en fase II con PGG-Glucan inmunomodulador para intentar disminuir el índice de infecciones postquirúrgicas, ya que se ha comprobado la disminución de la estancia y la necesidad de antibióticos²¹.

BIBLIOGRAFIA

1. Garner JS, Jarvis WR, Eort TG, Horan TC, Hughes JM: CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128-140.
2. Altemeier WA: Surgical Infections: *Incisional Wounds*. En-

- demic and Epidemic Hospital Infections Cap 16 p. 287-306. Edited by John Bennett and Philip S Brachman. De Little Brown and Company. Boston 1979.
- Miles AA: Respuesta inflamatoria en relación con infecciones locales. *Surg Clin North Am* 1980; 1: 91-104.
 - Alexander JW: Emerging concepts in the control of surgical infections. *Surgery* 1974; 75: 934-946.
 - Pollock AV: The treatment of infected wounds. *Acta Chir Scand* 1990; 156: 505-513.
 - Cantón Moreno R, Reig Aracil M, Baquero Mochales F: *Profilaxis antimicrobiana en cirugía. Manual de Cirugía de Urgencias*. Ed Arké 144, S.L. Madrid 1997.
 - Cruse PJE, Foord R: Epidemiología de las infecciones de herida. *Surg Clin North Am* 1980; 1: 25-38.
 - Tamayo López MJ: Estudio Epidemiológico de las Infecciones en Cirugía General en un Hospital de 3º Nivel. Tesis Doctoral. Sevilla 1996.
 - Tamayo MJ, Fernández M, Pérez de la Fuente MJ, Roldán JP, González J, Martos JM, Capitán LM, Aguilar J, Docobo F, Jiménez A, Dovale M, Ortega Beviá JM, Cantillana J: Infecciones Quirúrgicas en Cirugía Digestiva. Análisis de un Estudio Multicéntrico. *Rev And Pat Digest* 1997; 20: 157-164.
 - Braga M, Baccari P, Di Palo S, Radaelle G, Gianotti L, Cristallo M, Di Carlo V: Effectiveness of perioperative short-term antibiotic prophylaxis in reducing surgical risk induced by malnutrition and anergy. *Acta Chir Scand* 1990; 156: 751-757.
 - Cainzos M, Lozano F, Dávila D, Alcaraz P, Apecechea A, Balibrea JL, Culebras J, Ferreira V, García Rodríguez JL, Gómez Alonso A, Honorato J, Lozano Mantecón R, Morales S, Oller B, Potel J, Prats G, Regueiro B, Seco JL: Protocolos recomendables de profilaxis antibiótica. *Cir Esp* 1996; 59: 3-6.
 - Emori TG, Haley RW, Garner JS: Techniques and uses of nosocomial infection surveillance in US Hospitals, 1976-1977. *Am J Med* 1981; 70: 933-940.
 - Cainzos M, Lozano F, Balibrea JL, Dávila D, Potel J, Gómes Alonso A, Ferreira V, Idiondo V, Morales S, Culebras J, Seco JL, Alcaraz P, Honorato J: La infección postoperatoria: estudio multicéntrico, prospectivo y controlado. *Cir Esp* 1990; 48: 481-490.
 - Axnick KJ, Eickoff TC, Hubner DC, Kass EH, Millar JD, Schaffner W, Williams REO: Commentary. Infection control: the next 10 years. *Am J Med* 1981, 70: 979-986.
 - Stamm WE, Weinstein RA, Dixon RE. Comparison of endemic and epidemic nosocomial infections. *Am J Med* 1981; 70: 393-397.
 - Haley RW, Culver DH, Emori TG, Hooton TM, White JW: Progress report on the evaluation of the efficacy of infection surveillance and control programs. *Am J Med* 1981; 70: 971-975.
 - Narbona B, Dávila D, Martínez MC, González J, Miguel M: La infección de la herida operatoria. Análisis de una reducción en su frecuencia del 75 por 100 (13,4 a 2,4 por 100). *Cir Esp* 1984; 38: 76-86.
 - Green JW, Wenzel RP: Postoperative wound infection: a controlled study of the increased duration of hospital stay and direct cost of hospitalization. *Ann Surg* 1977; 185: 264-268.
 - O'Reilly M, Silver GM, Greenhalgh DG, Gamelli RL, Davis JH, Hebert JC: Treatment of intra-abdominal infection with granulocyte colony-stimulating factor. *J Trauma* 1992; 33: 679-682.
 - Price CI, Horton JW, Baxter CR: Liposome encapsulation: a method for enhancing the effectiveness of local antibiotics. *Surgery* 1994; 115: 480-487.
 - Babineau TJ, Hackford A, Kenler A, Bistrrian B, Forse RA, Fairchild PG, Heard S, Keroack M, Caushaj P, Benotti P: A phase II multicenter, double-blind, randomized, placebo-controlled study of three dosages of an immunomodulator (PGG . glucan) in high-risk surgical patients. *Arch Surg* 1994; 129: 1204-1210.