



Prevención de infecciones en artroplastias y hemiartroplastias de cadera

Luis Fernando Campos Aceves, Marco Antonio Lazcano Marroquín*

RESUMEN

Las fuentes de contaminación en un quirófano son principalmente tres: 1) El medio aéreo con las partículas de polvo. 2) Partículas de descamación de la piel del personal de sala. 3) Focos de infección del paciente. La vía aerógena se controla con aire filtrado. Las partículas de la piel con batas impermeables y los focos de infección del paciente con antibióticos locales a base de gentamicina cemento, colágeno y antibióticos sistémicos. En artroplastias de cadera la incidencia de infección registrada por Nelson es: en sala común, 5.8% sin antibióticos y 1.3% con antibióticos; en sala estéril, 0.7% sin antibióticos y 0.6% con antibióticos; 1.0% con luz ultravioleta y antibióticos. En un estudio previo que involucró 100 cirugías con antibióticos sistémicos tuvimos 4% de infecciones profundas sin sala estéril y 1% con sala estéril; comparativamente, en la presente serie, que incluyó 90 pacientes sometidos a hemiartroplastia (n = 29) o artroplastia (n = 71) y a los cuales se les aplicó gentamicina con cemento y colágeno bovino con gentamicina, no se registró ningún caso de infecciones profundas (0.0%) y sólo hubo un caso de infección superficial (0.9%). El uso de la esponja bovina con gentamicina (con la cual se logra una concentración local del antibiótico 500 a 1,000 veces superior a la hemática) es de gran utilidad para prevenir las infecciones en pacientes sometidos a hemiartroplastia o artroplastia de cadera cementada y sobre todo en enfermos con problemas renales en quienes está contraindicado el uso de antibióticos sistémicos por nefotoxicidad del fármaco.

Palabras clave: Artroplastia de cadera, prevención, infecciones, gentamicina local.

INTRODUCCIÓN

Las artroplastias y hemiartroplastias de cadera se realizan en pacientes de edad avanzada, frecuentemente en mal estado general, con enfisema pulmonar, cistitis y diabetes, cuyas defensas a la infección

ABSTRACT

Wound contamination may occur in the operating room from 3 sources. 1, airborne particles. 2, particles from the skin of the operating room personal and 3: endogenous infections. Airborne contamination is controlled with clean laminar airflow. Bacterial shedding with impermeable gowns. The endogenous infections with local and systemic antibiotics. In total hip arthroplasty the incidence of infection reported by Nelson is 5.8% without antibiotics and 1.3% with antibiotics, in sterile operating room 0.7% without antibiotics and 0.6% with antibiotics. 1.0% with ultraviolet light and antibiotics. In a previous study 100 operations without clean operating room in total hip arthroplasties we found 4% of infections, and 1% with clean operating room. In the present study with 90 patients with partial and total hip arthroplasties cement with gentamicin was used, as well as collagen with gentamicin we had no deep infections and one superficial 0.9%. In sterile operating room. With the use of collagen and gentamicin, local concentration of the antibiotic is 500 to 100 times superior to the hematologic concentration, and prevents infections. It is important to use in patients with renal problems in which systemic antibiotics can not be used.

Key words: Arthroplasty hip, prevention, infections, local gentamicin.

son bajas; por lo tanto, no debemos escatimar ningún esfuerzo encaminado a prevenir y evitar infecciones, ya que éstas pueden llegar a ser fatales en caso de no poderlas controlar debido a las pocas defensas de ese tipo de enfermos.

Es importante hacer notar que cuando Charnley inició las artroplastias totales de cadera cementadas en Wrightington en 1958, el promedio de infecciones fue de 8.9%.¹ Este porcentaje de infecciones era demasiado alto y hubiera hecho fracasar la operación.

En 1969, después de haber usado el aire bacteriológicamente filtrado, se pensó que las bacterias de la nasofaringe y la descamación de la piel de los cuer-

* Miembro Emérito del Hospital ABC.

Recibido para publicación: 10/10/99. Aceptado para publicación: 05/01/00.

Dirección para correspondencia: Dr. Luis Fernando Campos Aceves
Sur 136 núm. 116, Consultorio 216
Col. Las Américas, 01120 México, D.F.

pos del cirujano y ayudante eran factores importantes en la producción de infecciones, por lo que se decidió el uso de batas impermeables y tubos de succión, lo cual efectivamente disminuyó el porcentaje de infecciones a 0.5%.² Conscientes de la gran importancia que significaba el control de las infecciones en artroplastia de cadera, obtuvimos la sala estéril, bacteriológicamente filtrada, con base en filtros HEPA que eliminan el polvo y coberturas de más de tres micras. Además, se implementó el empleo de batas estériles con casco visor y tubos de succión.

Con el uso de la sala estéril nuestro promedio de infecciones bajó de 4 a 1% en un estudio comparativo de 100 operaciones realizadas por el mismo cirujano en sala común y sala estéril.^{3,4}

Mediante estudios bacteriológicos se analizó el crecimiento bacteriano en cajas de Petri provenientes de la sala de operaciones con personal y encontramos que, de 20 cajas, 17 tuvieron desarrollo de bacterias; mientras que en la sala vacía sin personal durante la noche, de 20 cajas tres presentaron contaminación.¹⁸

De los estudios de Charnley,²⁻⁴ Fitzgerald y Coventry,⁵ aprendimos que las fuentes de contaminación son principalmente.³

1. El medio aéreo y el polvo que se encuentra en la sala que lleva a las bacterias. Las bacterias, desde luego, no vuelan solas, sino que se transportan precisamente en las partículas que flotan en el aire.

2. Las partículas de descamación de la piel del cirujano y ayudantes.

3. Los focos de infección del paciente.

El medio aéreo se controla purificando el aire mediante los filtros ya mencionados los cuales proporcionan hasta 300 cambios por hora. Las partículas de descamación de la piel y nasofaringe se controlan mediante batas impermeables que cubran toda la superficie corporal del cirujano y ayudantes.

Para controlar los focos de infección del paciente que va a ser sometido a una cirugía de urgencia, se deben administrar antibióticos bactericidas media hora antes de la operación y durante tres a seis días, según cada caso; además, se debe aplicar gentamicina local con el cemento y colágeno bovino.

En un interesante estudio de revisión de la literatura publicado en el libro de la Sociedad de Cadera de los Estados Unidos de América en 1977, Nelson⁶ señala conceptos que coinciden exactamente con los estudios que hemos mencionado anteriormente. Encuentra que la gran mayoría de las infecciones (80% de los casos) es causada por bacterias que llegan por

vía aérea a la herida quirúrgica y que las bacterias que se hallan en la sala de operaciones provienen principalmente de los cuerpos del personal.³⁻⁵ En artroplastias de cadera la incidencia de infección registrada por este autor es: en sala común, 5.8% sin antibióticos y 1.3% con antibióticos; en sala estéril, 0.7% sin antibióticos y 0.6% con antibióticos; 1.0% con luz ultravioleta y antibióticos.

En estudios estadísticos efectuados en el Hospital para Cirugía Especial en New York, después de analizar 3,175 artroplastias de cadera, Salvati⁷ registró una disminución en la incidencia de infecciones de 1.4% a 0.9% usando sistemas de aire vertical.

En 8,000 casos analizados en Inglaterra, Litwell encontró 1.5% de infecciones en salas comunes y sólo 0.6% en sala estéril.⁹ En los casos en los cuales no se pueda contar con sala estéril, es conveniente disminuir el número de personas dentro del quirófano, usar batas y cubrebocas impermeables, capuchones o plásticos que cubran totalmente la piel, así como aislar el aparato de anestesia que es donde hemos encontrado el mayor porcentaje de bacterias.

El uso de antibióticos debe ser racional. Los antimicrobianos administrados por vía sistémica deben ser bactericidas⁹, ya que estudios de Boyd,⁸ Tachdjian y Compere demostraron que los bacteriostáticos no previenen las infecciones posoperatorias,⁹ sobre todo si los pacientes tienen focos infecciosos.¹⁰ En casos de cirugía dental, los pacientes deben recibir antibioticoterapia preventiva por lo menos dos o tres días antes de la cirugía con antibióticos bactericidas, según el caso, para evitar infecciones metastásicas.

En la actualidad contamos con la esponja de colágena bovina con gentamicina, destinada principalmente al tratamiento local y profilaxis de la infección.^{10-15,19,20,26-28} La matriz de la colágena actúa como portador de la gentamicina, con lo que se consiguen niveles locales 500 a 1,000 veces superiores a las concentraciones que se logran después de la administración por vía parenteral.²¹ En sangre se obtienen concentraciones menores a 1 mg/mL, que están debajo de las dosis tóxicas. Los niveles urinarios de 3.3 mg/mL disminuyen progresivamente hasta tres meses después de su aplicación.²¹ La colágena tiene un potente efecto hemostático y promueve la cicatrización y la osteogénesis.¹ Cada esponja de Garacol de 10 x 10 cm contiene 280 mg de colágeno y 130 mg de gentamicina. Las esponjas de 5 x 5 cm contienen 70 mg de colágeno y 162.5 mg de gentamicina. En pacientes menores de 50 kg se pueden usar hasta cinco esponjas de 5 x 5; mientras que en sujetos mayores de 50 kg pueden emplearse hasta cinco de 10 x 10 (650 mg de gentamicina).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron 90 pacientes. De éstos, 29 fueron sometidos a hemiarthroplastia por fracturas, de las cuales 10 fueron bipolares, nueve de Lazcano tipo I, nueve de Lazcano tipo II y una de Thompson. Los 71 sujetos restantes fueron sometidos a artroplastia total cementada tipo Charnley por artrosis y necrosis avascular. La edad de los enfermos varió de 24 a 94 años (promedio de 59 años). La distribución por sexo fue 58 mujeres y 32 hombres; por lo que se refiere al lado afectado, 45 fueron derechos y 45 izquierdos.

Tanto las hemiarthroplastias como las artroplastias totales fueron efectuadas por vía posterior de Gibson, disecando el nervio ciático, seccionando los rotadores externos e incidiendo la cápsula articular del borde acetabular a la inserción distal en la línea intertrocantérica, pero sin extirparla. En todos los casos se usó cemento acrílico para huesos con gentamicina y, según el peso de paciente, de una a cuatro esponjas de colágeno bovino con gentamicina, colocando la esponja en la cara anterior o posterior de la cápsula articular. La sutura de la piel se realizó sin dejar canalizaciones que pudieran extraer la esponja colágena. Se administraron antibióticos sistémicos en casos de pacientes con infección respiratoria o cistitis o cualquier infección crónica.

En siete pacientes con nefropatía no se usaron antibióticos sistémicos por estar contraindicados. En estos casos se emplearon tres esponjas de 10 x 10 cm.

A 73 enfermos que, por su edad o antecedentes, tenían alto riesgo de presentar tromboembolismo se les administraron heparínicos de bajo peso molecular. Los 17 sujetos restantes eran pacientes con bajo riesgo de tromboembolia; éstos fueron tratados con antiplaquetarios tipo aspirina o clorhidrato de ticlopidina. Todos los pacientes iniciaron marcha con apoyo parcial entre las 24 y 48 horas después de la cirugía. Durante el periodo posoperatorio se vigiló la presencia de fenómenos alérgicos y efectos locales o sistémicos, así como la de infecciones superficiales y profundas.

RESULTADOS

Las pacientes nefróticas no presentaron ningún problema posoperatorio. Cuarenta y ocho horas después de la operación, los niveles máximos de gentamicina en orina fueron de 11.1 mg/mL y los

mínimos de 0.8 mg/mL (promedio de 2.6); ningún paciente llegó al límite tóxico, es decir a cifras mayores de 12 mg/mL.

Aun con las medidas para prevenir el tromboembolismo, se registraron dos casos de embolia pulmonar y 17 de tromboembolismo evidenciados por Doppler. Entre los sujetos a quienes se aplicaron heparínicos de bajo peso molecular se registraron cinco casos de hematomas posoperatorios. Un paciente presentó urticaria generalizada por lo que requirió tratamiento con cortisona. A parte de éstas, no se presentó ninguna otra reacción sistémica. La evolución posoperatoria de la temperatura corporal no mostró sino la variación usual. Como en nuestros casos anteriores en los que no se usaba el colágeno con gentamicina, se aplicó un promedio de dos unidades de sangre de 400 mL.³ Finalmente, por lo que respecta a las infecciones, sólo se registró un caso (0.9%) que correspondió a una infección superficial por estafilococo dorado y que cicatrizó en tres semanas.

DISCUSIÓN

La esponja bovina con gentamicina ha sido usada en Alemania tanto en la prevención como en el tratamiento de infecciones posreemplazos articulares. Estudios de cirugía ortopédica efectuados en humanos e investigaciones en modelos animales han mostrado que esta esponja posee un efecto osteogénico y cicatrizante.^{1,7-9,16}

En México, Guzmán Valdivia y Soto Guerrero encontraron un 44% de infecciones residuales en heridas abdominales sucias tratadas con el método abierto convencional; mientras que en un grupo tratado con esponja bovina con gentamicina la incidencia de infecciones residuales fue del 10%.¹¹

Nosotros, en artroplastias de cadera para pacientes de aproximadamente 70 kg, colocamos una esponja de 10 x 10 en la cara interna del glúteo medio y anterior de la cápsula articular y otras dos después de dos puntos de sutura entre el vasto externo y la fascia.¹⁶

En un estudio previo que involucró 100 cirugías con sala estéril y antibióticos sistémicos tuvimos 1% de infecciones profundas. Comparativamente, en la presente serie, que incluyó 90 pacientes sometidos a hemiarthroplastia (n = 29) o artroplastia (n = 71) y a los cuales se les aplicó gentamicina con cemento y colágeno bovino con gentamicina, sólo se registró un caso de infección superficial (0.9%) y ninguno de infección profunda (0.0%). Este bajo índice de infec-

Cuadro I. Criterio para prevenir infecciones en arthroplastia de cadera.

Foco infeccioso	Medidas para controlarlo
1. Vía aérea	Aire filtrado bacteriológicamente, batas impermeables
2. Focos infección paciente	Antibióticos sistémicos
3. Ósea	Cemento con antibióticos
4. Tejidos blandos	Colágeno bovino con gentamicina

ción lo atribuimos al criterio que nosotros empleamos para la prevención de infecciones en arthroplastia de cadera, el cual se resume en el *cuadro I*.

Aunque hubo un paciente que presentó alergia, probablemente a la esponja colágena o a la gentamicina, en general la evolución posoperatoria fue similar a las cirugías de rutina para estos casos.

Pensamos que el uso de la esponja bovina con gentamicina (con la cual se logra una concentración local del antibiótico 500 a 1,000 veces superior a la hemática) es de gran utilidad para prevenir las infecciones en pacientes sometidos a hemiarthroplastia o arthroplastia de cadera cementada y sobre todo en enfermos con problemas renales en quienes está contraindicado el uso de antibióticos sistémicos por nefotoxicidad del fármaco.

BIBLIOGRAFÍA

- Charnley J, Eftekar N. Postoperative infection in total prosthetic replacement arthroplasty of the hip joint: With special reference to the bacterial content of the operating room. *British J Surg* 1969; 56: 641-649.
- Charnley J, Eftekar N. Penetration of gown material by organisms from the surgeons Body. *Lancet* 1969; 1: 172-174.
- Lazcano MA, Frías H, Somellera R, Ovando Rojas E. Implant total de cadera tipo Charnley. Revisión de 100 casos. *Acta Ortopédica Latinoamericana* 1974; 1 (2): 238-241.
- Lazcano MA y Asoc. Control de infecciones en arthroplastia total de cadera. *Acta Ortopédica Latinoamericana* 1978; 5: (2): 103-107.
- Charnley J. *Low friction arthroplasty of the hip*. New York: Springer Verlag, 1980.
- Fitzgerald RH Jr, Peterson LA, Washington JA, Coventry MB. Bacterial colonization of wounds and sepsis in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1973; 55 (A): 1242-1250.
- Salvati E, Robinson RP, Zeno S et al. Infection rates after 3175 total hip and total knee replacements performed with and without horizontal unidirectional filtered air. *J Bone Joint Surg* 1972; 64 (A): 4.
- Nelson P. The operating room environment and its influence in deep wound infections. *Proceedings of the Fifth Open Scientific Meeting*. Hip Society 1977.
- Lidwell OM, Lowbury EJL et al. Infection following orthopaedic surgery in conventional and unidirectional airflow operating theatres. *Br Med J* 1982; 285: 10-14.
- Boyd JR, Burke JK. A double blind clinical trial of prophylactic antibiotic in hip fracture. *J Bone Joint Surg* 1973; 55 (A): 1251-1258.
- Tachdjian MO, Compere EL. Post-operative wound infection in Orthopaedic surgery: Evaluation of prophylactic antibiotic. *J Int Col Surg* 1957; 28: 797-805.
- Benfer J, Stuck H. Promotion of fracture healing by local collagen application. *Dtsch Med Wschr* 1972; 97: 523-524.
- Colchero F. *Tratamiento integral del paciente con infección ósea*. México: Editorial Trillas, 1990.
- Eckstein T, Steveling H, Buchner E. Initial clinical experience with gentamicin. *Deutsche Zeitschrift für Mund. Kiefer und Gesichts. Chirurgie* 1989: 13-4.
- Eckstein T, Steveling H, Buchner E. Initial clinical experience with a new collagen sponge coated with gentamicin. *Deutsche Zeitschrift für Mund. Kiefer und Gesichts. Chirurgie* 1989; 13: 4.
- Guzmán Valdivia G, Guerrero MT. Evaluación clínica del implante de colágeno. Gentamicina en heridas quirúrgicas sucias. *XIV Congreso de la Asociación Mexicana de Ortopedia y Traumatología*, Mérida, Yuc, 25 de octubre 1997.
- Hasselbach Ch. The management of infected THP revisions using gentamicin loaded collagen sponges. *26 World Congress of the International Collage of Surgeons Milan (Italy)*, 1988; 3-9.
- Hasselbach Ch. Clinical treatment and pharmacokinetics of collagen gentamicin as adjuvant local therapy for bone infections. *Unfallchirurgie* 1989; 92: 459-470.
- Ipsen T, Joergensen P et al. Gentamicin Collagen Sponges for local applications. *Acta Orth Scand* 1991; 62 (6): 592-594.
- Kuster H. Bone regeneration after fibrin spongiosa and collagen spongiosa implantation an animal experience comparison. *Hckenbroch Refior. Jager Thieme Verlag Stuggar* 1982: 204.
- Lutten C, Lorenz H, Thomas H. Replacement operations for hip and knee joint endoprosthesis. Local antibiotic therapy and prophylaxis with an absorbable biological song carrier. *Crispraxis* 1989; 40: 287-291.
- Lazcano Marroquín MA, Suárez V. Colágeno bovino con gentamicina. Experiencia en México. *Congreso AMOT XIV*, Mérida, Yuc. 25 Octubre 1997.
- Craig WA, Legget J, Totsukat, Volgenman B. Key pharmacokinetic parameters of antibiotic efficacy in experimental animal infection. *J Drug Dev* 1988; 1(53): 7-15.