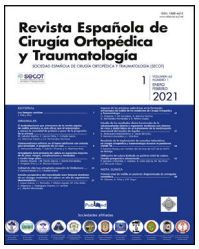
Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología 68 (2024) 344–350

Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

www.elsevier.es/rot



ORIGINAL

Vancomicina en polvo en la prevención de la infección en artroplastia primaria de rodilla y cadera: estudio de casos y controles con 1.151 artroplastias

X. Paredes-Carnero[a,*], J. Vidal-Campos[b], F. Gómez-Suárez[c] y H. Meijide[d]

[a] *Servicio de Cirurxía Ortopédica e Traumatoloxía, Hospital de Verín, Verín, Ourense, España*
[b] *Servicio de Cirurxía Ortopédica e Traumatoloxía, Centro Médico El Carmen, Ourense, España*
[c] *Clínica Lebrato & Grandío, Ourense, España*
[d] *Servicio de Medicina Interna, Hospital Quirón-Salud, A Coruña, España*

Recibido el 10 de noviembre de 2023; aceptado el 14 de diciembre de 2023
Disponible en Internet el 22 de diciembre de 2023

PALABRAS CLAVE
Vancomicina en polvo;
Infección protésica;
Artroplastia total rodilla;
Artroplastia total cadera;
Complicaciones artroplastias.

Resumen

Antecedentes y objetivo: La vancomicina en polvo (VP) ha sido utilizada positivamente en cirugía de raquis para reducir la tasa de infecciones. Apenas se han publicado datos en cirugía de reemplazo articular de cadera y rodilla, estando en entredicho su utilidad. Nuestro objetivo fue investigar la eficacia de la VP en la reducción de la infección protésica, y sus posibles complicaciones.

Métodos: Fueron revisadas artroplastias primarias de cadera (ATC) y rodilla (ATR), intervenidas por 5 cirujanos en un centro hospitalario, entre los años 2017 y 2018. Se usó 1 g de VP sobre el implante previamente al cierre quirúrgico en función de las preferencias del cirujano. Con un seguimiento de 5 años en los que se analizó la tasa de infección y las complicaciones locales.

Resultados: Se intervinieron 1.151 artroplastias, 748 fueron ATR y 403 ATC. Nueve pacientes fueron diagnosticados de infección protésica, de los que 5 recibieron VP y 4 no ($p = 0{,}555$). Así mismo, otros 15 pacientes sufrieron complicaciones de la herida, de los que 11 recibieron VP y 4 no ($p = 0{,}412$). No hubo diferencias, tampoco, en el resto complicaciones en función del uso o no de VP ($p = 0{,}101$). Del mismo modo, el número de pacientes que necesitaron una reintervención fue semejante ($p = 0{,}999$).

Tampoco se detectaron complicaciones sistémicas por el uso de VP.

Conclusiones: No se ha podido demostrar que el uso de VP reduzca las tasas de infección protésica en cadera y rodilla, por lo que no podemos recomendar su uso.

© 2023 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: xavinef@gmail.com (X. Paredes-Carnero).

https://doi.org/10.1016/j.recot.2023.12.003
1888-4415/© 2023 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

KEYWORDS
Vancomycin powder;
Prosthetic infection;
Total knee arthroplasty;
Total hip arthroplasty;
Arthroplasty complications

Vancomycin powder in the prevention of infection in primary knee and hip arthroplasty: Case–control study with 1151 arthroplasties

Abstract
Background and objective: Vancomycin powder (VP) has been positively used in spinal surgery to reduce the rate of infections. Hardly any data have been published on hip and knee joint replacement surgery, and its usefulness is questioned. Our objective was to investigate the effectiveness of VP in reducing prosthetic infection and its possible complications.
Methods: Primary hip (THA) and knee (TKA) arthroplasties were reviewed, performed by five surgeons in one hospital center, between 2017 and 2018. 1 g of VP was used on the implant prior to surgical closure based on the surgeon's preferences. With a 5-year follow-up in which the infection rate and local complications were analyzed.
Results: One thousand one hundred and fifty one arthroplasties were performed, 748 were TKA and 403 were THA. Nine patients were diagnosed with prosthetic infection, of which five received VP and four did not (*P*=.555). Likewise, another 15 patients suffered wound complications, of which 11 received VP and 4 did not (*P*=.412). There were no differences, either, in the rest of the complications depending on the use or not of VP (*P*=.101). Likewise, the number of patients who needed reintervention was similar (*P*=.999).
No systemic complications were detected due to the use of VP.
Conclusions: It has not been possible to demonstrate that the use of VP reduces the rates of prosthetic infection in the hip and knee, so we cannot recommend its use.
© 2023 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Introducción

La infección es una de las complicaciones más devastadoras de la cirugía de reemplazo articular. Su incidencia se ha establecido entre el 1 y el 4% en artroplastia total de rodilla (ATR) y entre el 1 y el 2% en artroplastia total de cadera (ATC)[1,2]. El coste medio de una artroplastia infectada es > 300% que el gasto de una artroplastia primaria, así como el doble de riesgo de re-hospitalización y de muerte[3].

Los principales microorganismos causantes de infección protésica son los cocos grampositivos, con el *Staphylococcus aureus* y los *Staphylococcus* coagulasa negativos (SCN), contribuyendo a más del 50% de las infecciones, tanto agudas como crónicas, mientras los *Streptococcus* spp. y *Enterococcus* spp. juntos apenas llegan al 10%, menos del 10% son causadas por bacilos gramnegativos o aerobios, y hasta el 30% de los cultivos son negativos[4].

Así pues, la lucha contra los microorganismos causantes de infecciones protésicas se centra en los cocos grampositivos, siendo la vancomicina uno de los fármacos más utilizados. La vancomicina es un antibiótico glucopéptido tricíclico, muy eficaz en las infecciones por *S. aureus*, especialmente en aquellos resistentes a betalactámicos, es decir a la meticilina (SAMR)[5].

La vancomicina se ha usado en diferentes presentaciones, por ejemplo, incluida en cementos biológicos, aportando beneficios en la prevención de la infección protésica[6,7]. También se ha usado, con amplio respaldo, en la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior, de manera diluida, bañando la plastia tendinosa en una solución de vancomicina, reduciendo así la tasa de infecciones, con un nivel III de evidencia[8].

Su uso tópico se ha popularizado recientemente, buscando aumentar la concentración en el lecho quirúrgico y minimizando la concentración intravenosa, con el objetivo de reducir así las posibles complicaciones derivadas de ello[9], siendo el uso de vancomicina en polvo (VP) la manera más ampliamente usada en la cirugía de raquis desde hace años[10–13]. Numerosos estudios retrospectivos han puesto de manifiesto las ventajas de su uso en la prevención de la infección quirúrgica, sin embargo, un único estudio prospectivo ha sido publicado, sin que este pudiese corroborar los mencionados beneficios en la reducción de la infección quirúrgica[14]. Además, su uso podría no ser inocuo, habiendo sido descritas complicaciones derivadas de su utilización de manera local[15,16].

El objetivo de este estudio es valorar la influencia del uso de VP administrada localmente en la cirugía de recambio articular primario de cadera y rodilla, observando, además, sus posibles efectos adversos a largo plazo.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de casos y controles. Las cirugías fueron llevadas a cabo entre enero de 2017 y diciembre de 2018, incluyendo pacientes operados de artroplastia primaria de cadera (ATC) y rodilla (ATR).

Se reclutaron 1.151 intervenciones, con un seguimiento mínimo de 5 años. Este tamaño muestral permitirá detectar como significativa una reducción del porcentaje de complicaciones en las intervenciones con el uso de VP del 2,0% respecto a las intervenciones sin VP, suponiendo un planteamiento unilateral con un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%.

Los datos fueron recogidos por dos investigadores, del programa informático del sistema de gestión sanitaria utilizado en el servicio de sanidad público del área sanitaria a la que pertenecían los pacientes.

Los pacientes fueron intervenidos en un centro, con 5 cirujanos responsables. Tres cirujanos utilizaron VP sobre el lecho de la prótesis en sus pacientes, mientras que 2 no lo hicieron, todos según sus preferencias. Los 5 operaron tanto artroplastias de cadera como de rodilla, con un mínimo de 100 intervenciones anuales cada uno.

Se recogieron los datos de cada paciente referidos a su edad, diagnóstico preoperatorio (artrosis primaria; enfermedad inflamatoria; artrosis postraumática, necrosis avascular o displasia de cadera), sus comorbilidades (enfermedad cardio-vascular; enfermedad inflamatoria; diabetes o enfermedad renal) y su tratamiento previo (tratamiento anticoagulante/antiagregante; tratamiento antidiabético o tratamiento inmunosupresor crónico. Postoperatoriamente fueron recogidas las complicaciones del proceso quirúrgico en los 5 años posteriores a la intervención. Se consideró como infección profunda aquel proceso que cumpliese los criterios diagnósticos del International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infections[17]. La consideración de infección superficial o complicación de la herida, fue aquella herida quirúrgica que, no cumpliendo criterios diagnósticos de infección profunda o del implante, presentó un drenaje postquirúrgico alargado en el tiempo y que precisó de curas más allá del primer mes, de revisión quirúrgica y/o de tratamiento antibiótico empírico. Se recogieron el resto de las complicaciones postoperatorias que afectaron a la articulación intervenida: aflojamiento aséptico; fractura periprotésica; luxación; inestabilidad o rigidez, así como el posible fallecimiento del paciente.

Protocolo quirúrgico

El protocolo de profilaxis antibiótica utilizado fue homogéneo para todos los pacientes. Se utilizó como antibiótico de elección cefazolina (2 g), que se administró de manera intravenosa previamente a la incisión, así mismo, se repitió una dosis de cefazolina iv/1 g/cada 8 h durante las primeras 24 h. En caso de alergia a betalactámicos se utilizó clindamicina (600 mg) peroperatoria y 3 dosis postoperatorias/cada 8 h). La preparación de la piel prequirúrgica se llevó a cabo con povidona-yodada al 10%, así como las curas postoperatorias. Se colocó drenaje de succión por vacío en todos los casos, permaneciendo 1 o 2 días. En todos los casos se utilizó ácido tranexámico intravenoso como estrategia de minimización de sangrado perioperatorio. En las ATR se utilizó un manguito de isquemia que fue retirado tras el cierre y el vendaje. El abordaje de elección en la rodilla fue el anterior con artrotomía parapatelar medial y en la cadera se realizaron abordajes anterior directo, lateral y posterior. Las artroplastias implantadas fueron 4 en rodilla: Triathlon PS (Stryker Orthopaedics, Mahwah [NJ]); Vanguard PS (Zimmer Biomet, Warsaw [In]) Optetrak PS (Exactech, Gainesville [Fl]) y Apex PS (Corin, Raynham [MA]). Mientras que fueron 2 los implantes utilizados en cadera: Furlong (JRI, London [UK]) y Taperloc-G7 (Zimmer-Biomet, Warsaw [In]), según la preferencia del cirujano. Todas las rodillas fueron postero-estabilizadas y cementadas (el cemento fue en todos los casos con vancomicina). Todas las ATC fueron no cementadas.

La VP (1 g) fue esparcida sobre el lecho quirúrgico, intraarticular, en contacto con la prótesis, inmediatamente antes del cierre quirúrgico.

Los pacientes comenzaron a caminar al día siguiente o a los 2 días con la ayuda de bastones ingleses, retirándolos progresivamente a partir de la 2.ª o 3.ª semana. Se realizaron controles de la herida cada 2 días hasta la retirada de las grapas, a partir de la 2.ª semana.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de Galicia, con el código de registro 2018/018.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de los datos recogidos, las variables cuantitativas se expresan con valor medio y desviación estándar, media y rango. Las variables cualitativas se describen mediante frecuencias absolutas y relativas. La comparación de medias se realizó mediante test paramétricos (T de Student) o no-paramétricos (test de Mann-Whitney) según procediese tras comprobación de la normalidad con la prueba de Kolmogórov-Smirnov. La asociación de variables cualitativas se comprobó con el estadístico Chi-cuadrado o exacto de Fisher.

Se determinó la supervivencia de complicaciones utilizando la metodología de Kaplan-Meier, la comparación de las curvas se realizó con la prueba de rangos logarítmicos.

Resultados

En el estudio participaron 1.078 pacientes a los que se le realizaron 1.151 intervenciones, 748 (65%) intervenciones fueron de reemplazo articular de rodilla y 403 (35%) reemplazos de cadera. La edad media de los pacientes en el momento de la operación fue de 71,4 años (DE: 9,4), un 60,3% de las cirugías se realizaron en mujeres. Se utilizó VP en 658 (57,2%) intervenciones.

Se compararon las características sociodemográficas y clínicas según el uso de VP (tabla 1). El tiempo medio de seguimiento fue de 5 años y 2 meses (DE: 8 meses). Sesenta y dos pacientes fallecieron al finalizar el seguimiento, ninguno de ellos por causas atribuidas a la intervención.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el número de infecciones, ni en el número de complicaciones superficiales, en función del uso de VP. El 2,1% de los pacientes durante el período de estudio sufrieron alguna complicación catalogada como infección o complicación de la herida. De este porcentaje, el 0,8% pudo diagnosticarse de infección profunda, con los criterios antes establecidos y el 1,3% no, siendo considerada la complicación como infección superficial o complicación de la herida. No se detectaron diferencias entre ambos grupos de pacientes en cuanto a la incidencia de infecciones, ni profundas ni superficiales, si bien se encontró una tendencia a sufrir más complicaciones de la herida en el grupo que usó VP (11 frente a 4 [tabla 2]).

De los 9 pacientes con diagnóstico de infección profunda, 3 de ellos tuvieron cultivos positivos para bacilos gramnegativos; 2 para *S. aureus*, sensibles a meticilina ambos (SAMS); 2 para SCN y uno para *Streptococcus* spp. En un

Tabla 1 Datos descriptivos

	No vancomicina (n = 493)	Sí vancomicina (n = 658)	p-valor
Tratamiento sanguíneo (%)	63 (12,8)	62 (9,4)	0,070
Tratamiento diabético (%)	76 (15,4)	88 (13,4)	0,327
Tratamiento inmunosupresor (%)	7 (1,4)	11 (1,7)	0,733
Comorbilidades (%)	142 (28,8)	141 (21,4)	0,004
Diabetes	53,5	63,1	0,102
Cardiopatía/vasculopatía	46,5	35,5	0,060
ACV	5,6	7,8	0,466
Otras	6,3	2,1	0,079

ACV: accidente cerebrovascular.

Tabla 2 Complicaciones

	No Vancomicina (n = 493)	Sí Vancomicina (n = 658)	p-valor
Infección (%)	8 (1,6)	16 (2,4)	0,342
Tipo de infección (%)			
Superficial	4 (26,7)	11 (73,3)	0,412
Profunda	4 (44,4)	5 (55,6)	0,555
Otras complicaciones (%)	22 (4,4)	39 (5,9)	0,101
Rotura aparato extensor	1 (2,7)	1 (1,6)	0,999
Luxación	2 (5,4)	1 (1,6)	0,553
Dismetría	2 (5,4)	1 (1,6)	0,553
Rigidez	2 (5,4)	5 (7,9)	0,999
Fractura postoperación	4 (10,8)	3 (4,8)	0,418
Fractura intra operación	2 (5,4)	8 (12,7)	0,315
Aflojamiento/inestabilidad	9 (24,3)	20 (31,7)	0,430
Reintervención quirúrgica (%)	21 (4,2)	37 (5,6)	0,999
Exitus (%)	32 (6,5)	30 (4,6)	0,151

Tabla 3 Pacientes con infección profunda diagnosticada

	Edad	Tipo	Comorbilidades/tratamiento	Cultivo	T. diag.	Met. diag.	Reint.
VP							
1	78	ATC	0	Strep.	4 m	F/Cult.$^{+}$	R 1 T
2	90	ATR	Card/ACO	SCN	16 m	F/Cult.$^{+}$	DAIR
3	75	ATR	0	BGN	3 m	F/Cult.$^{+}$	DAIR
4	75	ATR	0	BGN	3 m	F/Cult.$^{+}$	DAIR
5	61	ATC	0	SCN	3 a	F/Cult.$^{+}$	DAIR
No VP							
1	81	ATC	Card + DM + AR/ACO + ADO + Met	SAMS	3 m	F/Cult.$^{+}$	R 2 T
2	74	ATR	DM/ADO	BGN	4 a	F/Cult.$^{+}$	R 2 T
3	51	ATC	Hepatopatía	SAMS	3 s	F/Cult.$^{+}$	DAIR
4	52	ATC	Hepatopatía	—	4 s	Fístula	DAIR

a: años; ACO: anticoagulantes orales; ADO: antidiabéticos orales; AR: artritis reumatoide; ATC: artroplastia total de cadera; ATR: artroplastia total de rodilla; BGN: bacilos gramnegativo; Card: cardiopatía; Cult.$^{+}$: cultivo positivo; DAIR: desbridamiento + antibioterapia + retención del implante; DM: diabetes mellitus; F: fístula; m: meses; Met.: metotrexato; Mt. diagnóstico: método diagnóstico; s: semanas; SCN: *Staphylococcus* coagulasa negativo; SAMS: *Staphylococcus* aureus sensible a meticilina; Strep.: *Streptococcus*; T. diag.: tiempo diagnóstico; VP: vancomicina en polvo.

caso no hubo documentación microbiológica, sin bien presentó drenaje activo con una fístula intraarticular. En cuanto a la estrategia quirúrgica realizada, en 5 casos se llevó a cabo un DAIR (desbridamiento + antibioterapia + retención del implante), uno con un rescate en un tiempo y 3 con rescate en 2 tiempos, de los cuales solo uno se completó, los otros 2 no, uno falleció antes del 2.º tiempo tras un año de espera por un problema

cardiaco y el otro aún permanece con el espaciador y renunció a ser intervenido de nuevo. Cabe destacar que 2 de las infecciones atribuidas al grupo sin VP, fueron en el mismo paciente, un paciente portador de hepatopatía crónica evolucionada, en las 2 se resolvió con un DAIR, pero el paciente falleció a los 2 años del 2.º procedimiento a causa de su enfermedad de base (tabla 3).

Además, hubo 15 infecciones superficiales o complicaciones de la herida, siendo pacientes que presentaron un drenaje activo o retardo de curación de la herida en el primer mes. Cuatro casos fueron intervenidos quirúrgicamente, todos ATC, realizándose un DAIR, 2 con cultivos negativos, otro con un solo cultivo positivo polimicrobiano, sin haber tenido fístula demostrada, y el cuarto con un solo cultivo positivo para un SAMS, siendo todos ellos curados con el procedimiento; en el quinto caso, ATR, se realizó una limpieza quirúrgica de la herida, sin cambio de componentes, precisando de, al menos, 2 meses más de curas en consulta, en una paciente diabética, en este caso, y tras varios cultivos superficiales, uno solo fue positivo para un SAMS, siendo la paciente tratada con antibioterapia oral. Entendemos que la casuística mostrada con escasa documentación microbiológica pudo deberse al uso inadecuado de tratamiento antibiótico previo por vía oral por parte de su médico de atención primaria sin haber consultado con el especialista correspondiente.

Discusión

Nuestro estudio no ha encontrado beneficio alguno en términos de reducción de infección protésica, ni aguda ni crónica, con el uso de VP, observando, por el contrario, una tendencia al aumento de complicaciones superficiales o de la herida en los pacientes a los que se les administró VP.

La popularidad de la utilización de VP en cirugía ortopédica ha aumentado exponencialmente en los últimos años, y con ello, los estudios al respecto, sin embargo, sus resultados son contradictorios. Los más recientes metaanálisis se contradicen en sus conclusiones finales, Movasaghi et al., Peng et al. y Liao et al.[18–20] han recomendado su uso, mientras que Xu et al., Wong et al. y, más recientemente, Martin et al.[21–23] concluyen que los sesgos encontrados en la mayoría de estudios pueden interferir en la recomendación de su uso.

Las conclusiones a las que hemos llegado son concordantes con los trabajos publicados previamente por Yavuz et al.[24] y Hanada et al.,[16] que, en pacientes intervenidos de artroplastia de rodilla primaria, tampoco obtuvieron beneficio alguno con el uso de VP, más bien, advertían del aumento de complicaciones locales. Previamente, Otte et al.[25] y Dial et al.[26] habían reportado una reducción en las tasas de infección con el uso de VP en artroplastia de revisión y artroplastia de cadera primaria, respectivamente, sin embargo, sus estudios incluyeron un escaso número de pacientes y un corto seguimiento. En esta misma línea, los trabajos más recientes, con mayor número de pacientes reclutados, si encontraron diferencias a favor del uso de VP. Bulchater et al.[27], revisaron más de 18.000 artroplastias primarias del registro de un único hospital, observando un descenso de la incidencia de infecciones (0,8 al 0,5%) debidas a SAMR y SCN, sin encontrar diferencias en bacilos gramnegativos, sin embargo, el seguimiento solo fue de 3 meses postoperatorios, incluyendo además otros cambios en el protocolo preventivo del hospital, como el uso de lavado con povidona diluida, que pudo haber supuesto un sesgo. Hu et al.[28], recientemente, analizaron más de 1.600 artroplastias primarias, con seguimiento prospectivo, aunque sin randomizar ni aleatorizar. Obteniendo también un descenso significativo en la incidencia de infección aguda a los 3 meses, con un descenso del 0,8 al 0% con el uso de VP, en este caso usada de manera diluida e infiltrada tras el cierre articular. Matziolis et al.[29], analizaron más de 8.000 artroplastias, constatando un descenso del 1,3 al 0,3% en la tasa de infección, analizando un año de seguimiento.

El descenso de la infección quirúrgica con la VP ha sido publicado en múltiples estudios en cirugía de raquis[10,11], sin embargo, solo un estudio prospectivo ha sido llevado a cabo valorando su uso, y en él no se redujo la infección postoperatoria[14].

El uso de vancomicina puede ocasionar, por el contrario, complicaciones, que, siendo demostradas de manera intravenosa, aún no han podido ser demostradas mediante su uso tópico; como la ototoxicidad, la insuficiencia renal o el síndrome del hombre rojo. Nosotros tampoco hemos observado casos de complicaciones sistémicas en nuestro estudio. De hecho, Sweet et al.[13] midieron los niveles sanguíneos de la vancomicina tras su uso local en cirugía de raquis, sin observar valores lo suficientemente altos como para provocar problemas sistémicos. Sin embargo, su uso en el lecho quirúrgico podría provocar complicaciones locales, como ha sido sugerido previamente[15,16], debido al aumento de acidez local, al encontrarse niveles de pH excesivamente bajos (pH: 3-4,5)[30,31], lo que aumentaría el riesgo de necrosis celular, con su consiguiente alteración de la capacidad reparativa de los tejidos. Además, se ha podido constatar un efecto pernicioso en la función de los osteoblastos, lo que dificultaría la integración de los implantes protésicos[31–33]. Existe cierta evidencia en que la vancomicina puede ser tóxica sobre las células endoteliales, así como en otros tipos de células que influyen la reparación tisular[34]. La posible creación de cuerpos libres podría influir también en el comportamiento de los implantes protésicos, como agente degradante del polietileno o como mediador pro-inflamatorio, lo que en última instancia podría facilitar la infección. No parece que el polietileno se vea afectado «in vitro», aunque no hay estudios «in vivo» por el uso de VP, ni tampoco las aleaciones cromo-cobalto[35]. Estas complicaciones han podido ser observadas en cirugía de columna[15], pero también en artroplastia primaria de rodilla[16]. En nuestro estudio no se observó un aumento estadísticamente significativo en la tasa de aflojamiento aséptico o cualquier otra complicación local derivada del uso de VP en el lecho quirúrgico, aunque los casos de complicaciones de la herida si aumentaron en el grupo que uso VP.

El uso de los antibióticos locales plantea varios posibles problemas, aún no bien estudiados, como, por ejemplo, el retardo en el momento de acción de los mismos sobre los posibles agentes patógenos. Ha sido estudiado que el momento de máxima acción contra los patógenos es justo antes de la incisión quirúrgica, siendo además el momento de mayor riesgo infeccioso el que sobrepasa las 2 h posteriores a la incisión, parece obvio entonces, que administrar el antibiótico justo antes del cierre no sería la mejor opción[36].

La vancomicina, al igual que el resto de antibióticos, puede contribuir al desarrollo de resistencias si su empleo no es adecuado.

Además, es necesario considerar el fenómeno de «flora antibiótica de artroplastia», según el cual, la alta concentración de antibióticos, no solo no reduce la infección, sino que puede favorecer el crecimiento y, por lo tanto, la infección, de determinados patógenos, habitualmente resistentes a vancomicina, como gramnegativos o levaduras. Pero son necesarios estudios prospectivos para valorar estos efectos[27].

Es interesante destacar que no hubo diferencias en el tipo de microorganismos aislados en las infecciones existentes en nuestro estudio, independientemente del uso o no de VP, no siendo, por lo tanto, la posible prevalencia de SAMR en nuestro medio un factor a tener en cuenta para el uso indiscriminado de glucopéptidos, más aún, los *S. aureus* aislados en las infecciones diagnosticadas fueron todos ellos SAMS.

Así pues, no consideramos útil el uso de VP en la cirugía de reemplazo articular primario de cadera y rodilla, aunque su gasto no sea elevado, no hemos podido constatar beneficio alguno con su utilización, siendo además, una posible fuente de complicaciones locales según la bibliografía consultada, algo que en nuestro estudio no hemos podido demostrar de manera significativa, aunque si una tendencia a dicho aumento.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones como son el hecho de que un mismo cirujano siempre utilizó o no la VP; lo que puede suponer un sesgo, ya que podría encubrirse una mayor tasa de infección en los cirujanos que utilizan VP. Sin embargo, estos cirujanos tampoco tuvieron más complicaciones globales que los que no utilizaron VP. El seguimiento de los pacientes, por parte de diferentes médicos, distintos al cirujano, tampoco favorece la extracción de conclusiones adecuadas, puesto que muchos pacientes pudieron infradiagnosticarse al no ser valorados por especialistas en cirugía ortopédica, lo que se demostró con la importante cantidad de pacientes tratados con antibioterapia oral por parte de su médico de cabera.

Se necesita mayor evidencia para ser más concisos en las recomendaciones, aunque, en nuestra opinión, los esfuerzos encaminados a la reducción de la tasa de infección protésica, deberían ir en otras direcciones, en las que probablemente se obtengan mejores resultados.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Financiación

Este estudio fue realizado sin contar con financiación alguna.

Conflicto de intereses

Los autores no presentan conflicto alguno de intereses.

Bibliografía

1. Kurtz SM, Lau EC, Son MS, Chang ET, Zimmerli W, Parvizi J. Are We Winning or Losing the Battle With Periprosthetic Joint Infection: Trends in Periprosthetic Joint Infection and Mortality Risk for the Medicare Population. J Arthroplasty. 2018;33:3238–45.
2. Kapadia BH, Berg RA, Daley JA, Fritz J, Bhave A, Mont MA. Periprosthetic joint infection. Lancet. 2016;387:386–94.
3. Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, Richardson WJ, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: Adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. Infect Control Hosp Epidemiol. 2002;23:183–9.
4. Tande AJ, Patel R. Prosthetic joint infection. Clin Microbiol Rev. 2014;27:302–45.
5. Kheir MM, Tan TL, Azboy I, Tan DD, Parvizi J. Vancomycin prophylaxis for total joint arthroplasty: Incorrectly dosed and has a higher rate of periprosthetic infection than cefazolin. Clin Orthop Relat Res. 2017;475:1767–74.
6. Parvizi J, Saleh KJ, Ragland PS, Pour AE, Mont MA. Efficacy of antibiotic-impregnated cement in total hip replacement. Acta Orthop. 2008;79:335–41.
7. Chiu FY, Lin CF. Antibiotic-impregnated cement in revision total knee arthroplasty. A prospective cohort study of one hundred and eighty-three knees. J Bone Joint Surg Am. 2009;91:628–33.
8. Rodriguez-Merchan EC, Ribbans WJ. The role of vancomycin-soaking of the graft in anterior cruciate ligament reconstruction. J ISAKOS. 2022;7:94–8.
9. Mancino F, Gant V, Meek DRM, Haddad FS. Vancomycin powder in total joint replacement: What is the evidence, and is it good enough to support its routine use? Bone Joint J. 2023;105B:833–6.
10. Xie LL, Zhu J, Yang MS, Yang CY, Luo SH, Xie Y, et al. Effect of intra-wound vancomycin for spinal surgery: A systematic review and meta-analysis. Orthop Surg. 2017;9:350–8.
11. Bakhsheshian J, Dahdaleh NS, Lam SK, Savage JW, Smith ZA. The use of vancomycin powder in modern spine surgery: Systematic review and meta-analysis of the clinical evidence. World Neurosurg. 2015;83:816–23.
12. Strom RG, Pacione D, Kalhorn SP, Frempong-Boadu AK. Lumbar laminectomy and fusion with routine local application of vancomycin powder: Decreased infection rate in instrumented and non-instrumented cases. Clin Neurol Neurosurg. 2013;115:1766–9.
13. Sweet FA, Roh M, Silva C. Intrawound application of vancomycin for prophylaxis in instrumented thoracolumbar fusions. Spine. 2011;36:2084–8.
14. Tubaki VR, Rajasekaran S, Shetty AP. Effects of using intravenous antibiotic only versus local intrawound vancomycin antibiotic powder application in addition to intravenous antibiotics on postoperative infection in spine surgery in 907 patients. Spine (Phila Pa 1976). 2013;38:2149–55.
15. Ghobrial GM, Cadotte DW, Williams K Jr, Fehlings MG, Harrop JS. Complications from the use of intrawound vancomycin in lumbar spinal surgery: A systematic review. Neurosurg Focus. 2015;39:E11.
16. Hanada M, Nishikino S, Hotta K, Furuhashi H, Hoshino H, Matsuyama Y. Intrawound vancomycin powder increases post-operative wound complications and does not decrease periprosthetic joint infection in primary total and unicompartmental knee arthroplasties. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2019;27:2322–7.
17. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the international consensus on periprosthetic joint infection. Bone Joint J. 2013;95-B:450–2.

18. Movassaghi K, Wang JC, Gettleman BS, Mayfield CK, Oakes DA, Lieberman JR, et al. Systematic review and meta-analysis of intrawound vancomycin in total hip and total knee arthroplasty: A continued call for a prospective randomized trial. J Arthroplasty. 2022;37:1405–15.
19. Peng Z, Lin X, Kuang X, Teng Z, Lu S. The application of topical vancomycin powder for the prevention of surgical site infections in primary total hip and knee arthroplasty: A meta-analysis. Orthop Traumatol Surg Res. 2021;107:102741.
20. Liao S, Yang Z, Li X, Chen J, Liu J-G. Effects of different doses of vancomycin powder in total knee and hip arthroplasty on the periprosthetic joint infection rate: A systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2022;17:546.
21. Xu H, Yang J, Xie J, Huang Z, Huang Q, Cao G, et al. Efficacy and safety of intrawound vancomycin in primary hip and knee arthroplasty. Bone Joint Res. 2020;9:778–88.
22. Wong MT, Sridharan SS, Davison EM, Ng R, Desy NM. Can topical vancomycin prevent periprosthetic joint infection in hip and knee arthroplasty? A systematic review. Clin Orthop Relat Res. 2021;479:1655–64.
23. Martin VT, Zhang Y, Wang Z, Liu Q-L, Yu B. A systematic review and meta-analysis comparing intrawound vancomycin powder and povidone iodine lavage in the prevention of periprosthetic joint infection of hip and knee arthroplasties. J Orthop Sci. 2022;S0949–2658:326–8.
24. Yavuz IA, Oken OF, Yildirim AO, Inci F, Ceyhan E, Gurhan U. No effect of vancomycin powder to prevent infection in primary total knee arthroplasty: A retrospective review of 976 cases. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2019;28:3055–60.
25. Otte JE, Politi JR, Chambers B, Smith CA. Intrawound vancomycin powder reduces early prosthetic joint infections in revision hip and knee arthroplasty. Surg Technol Int. 2017;30:284–9.
26. Dial BL, Lampley AJ, Green CL, Hallows R. Intrawound vancomycin powder in primary total hip arthroplasty increases rate of sterile wound complications. Hip Pelvis. 2018;30:37–44.
27. Buchalter DB, Teo GM, Kirby DJ, Schwarzkopf R, Aggarwal VK, Long WJ. Does the organism profile of periprosthetic joint infections change with a topical vancomycin powder and dilute povidone-iodine lavage protocol? J Arthroplasty. 2021;36:S314–9.
28. Hu M, Zhang Y, Yang X. Intraarticular vancomycin decreased the risk of acute postoperative periprosthetic joint infection without increasing complication in primary total joint arthroplasty—a prospective study. Int J Infect Dis. 2023;136:64–9.
29. Matziolis G, Brodt S, Böhle S, Kirschberg J, Jacob B, Röhner E. Intraarticular vancomycin powder is effective in preventing infections following total hip and knee arthroplasty. Sci Rep. 2020;10:13053.
30. Hoelen DW, Tjan DH, van Vugt R, van der Meer YG, van Zanten AR. Severe local vancomycin induced skin necrosis. Br J Clin Pharmacol. 2007;64:553–4.
31. Edin ML, Miclau T, Lester GE, Lindsey RW, Dahners LE. Effect of cefazolin and vancomycin on osteoblast in vitro. Clin Orthop. 1996;333:245–51.
32. Eder C, Stefan S, Trifinopoulos J, Külekci B, Kienzl M, Schildböck S, et al. Does intrawound application of vancomycin influence bone healing in spinal surgery? Eur Spine J. 2016;25:1021–8.
33. Rathbone CR, Cross JD, Brown KV, Murray CK, Wenke JC. Effect of various concentrations of antibiotics on osteogenic cell viability and activity. J Orthop Res. 2011;29:1070–4.
34. Braun J, Eckes S, Rommens PM, Schmitz K, Nickel D, Ritz U. Toxic effect of vancomycin on viability and functionality of different cells involved in tissue regeneration. Antibiotics (Basel). 2020;9:238.
35. Qadir R, Ochsner JL, Chimento GF, Meyer MS, Waddell B, Zavatsky JM. Establishing a role for vancomycin poder application for prosthetic joint infection prevention-results of a wear simulation study. J Arthroplasty. 2014;29:1449–56.
36. Chen AF, Fleischman A, Austin MS. Use of Intrawound Antibiotics in Orthopaedic Surgery. J Am Acad Orthop Surg. 2018;26:e371–8.