



SEIP

Sociedad Española de
Infectología Pediátrica

Septiembre 2026

Grupo de Trabajo de Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria

Revisor

Walter Alfredo Goycochea Valdivia – Servicio de Infectología, Reumatología e Inmunología Pediátrica del Hospital Universitario Virgen del Rocío (Sevilla).

Referencia del artículo

Bryant PA, Salib P, Clifford V, Curtis N. The Six S's of Surgical Antibiotic Prophylaxis in Pediatrics: A Pragmatic Approach. *Pediatr Infect Dis J.* 2026 Jan;45(1):e1-e5. doi: 10.1097/INF.0000000000004994. PMID: 40990519.

Pregunta y tipo de estudio

El artículo titulado "The Six S's of Surgical Antibiotic Prophylaxis in Pediatrics: A Pragmatic Approach", publicado en *The Pediatric Infectious Disease Journal* en enero de 2026 por Bryant PA, Salib P, Clifford V y Curtis N, dentro de la serie ESPID Reports and Reviews, propone un marco conceptual sencillo y estructurado para la prescripción de la profilaxis antibiótica quirúrgica (PAQ) en la población pediátrica y neonatal.

Los autores plantean, de forma explícita o implícita, las siguientes preguntas clave:

- ¿Qué principios fundamentales deben cumplirse para que la profilaxis antibiótica quirúrgica sea apropiada en niños y neonatos?
- ¿Cómo puede simplificarse un problema clínico con evidencia pediátrica escasa y guías mayoritariamente extrapoladas del adulto, de manera que resulte aplicable y memorizable en la práctica diaria?
- ¿Qué papel puede desempeñar esta simplificación en la prevención de la infección de sitio quirúrgico (ISQ) respetando los principios de los programas de optimización del uso de antimicrobianos (PROA) hospitalarios, dado que la PAQ es de forma consistente uno de los principales contribuyentes a la prescripción antibiótica inadecuada?

Se trata de una revisión narrativa con vocación pragmática y formato docente, que sintetiza la evidencia disponible (en buena medida procedente de estudios en adultos) y la ordena en un acrónimo mnemotécnico de seis elementos, las "6 S de la PAQ": Specific procedures (procedimientos específicos), Suitable antibiotic (antibiótico adecuado), Start at optimal time (inicio en el momento

óptimo), Severe antibiotic allergy (alergia antibiótica grave), Single dose (dosis única) y Stop (suspender).

Resumen

Los autores parten de una premisa bien establecida, las ISQ constituyen una de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria más frecuentes y costosas, llegando a suponer hasta el 20 % de los casos, y se asocian a retraso en la cicatrización, prolongación de la estancia, incremento de costes y exceso de mortalidad. Su prevención no depende de una única medida, sino de un paquete de intervenciones preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias, dentro del cual la PAQ es sólo uno de los componentes, si bien especialmente visible y sobre el que el infectólogo pediátrico puede incidir de manera directa.

El punto de partida es la brecha entre la magnitud del problema y la calidad de la evidencia pediátrica: las revisiones sistemáticas muestran una escasez notable de estudios comparativos en niños y una ausencia casi completa de evidencia en neonatos, pese a tasas de ISQ que alcanzan el 13 % en cirugía abdominal neonatal. La mayoría de las guías internacionales no incluyen recomendaciones específicas para neonatos y niños, y los protocolos pediátricos existentes suelen ser adaptaciones de la práctica del adulto con un simple ajuste de dosis por peso. A ello se suman datos preocupantes de adecuación: en hospitales terciarios pediátricos australianos, más de un tercio de las prescripciones de PAQ fueron inapropiadas, por prolongación más allá de las 24 horas (32 %) y elección incorrecta del antibiótico (17 %). Tomando como modelo el éxito global de los "5 momentos para la higiene de manos" de la Organización Mundial de la Salud, los autores defienden que simplificar los conceptos clave mejora la adherencia, y proponen las 6 S como armazón sobre el que apoyar el resto de las estrategias PROA.

La primera S, **procedimientos específicos (Specific procedures)**, aborda la pregunta previa a cualquier otra, si la profilaxis está indicada. No la requieren los procedimientos que no incrementan sustancialmente el riesgo de contaminación bacteriana de un espacio estéril: los que no atraviesan barreras anatómicas (fractura cerrada sin fijación), los que se desarrollan en espacios no estériles (endoscopia digestiva) y los procedimientos limpios localizados con mínima solución de continuidad (amigdalectomía, accesos vasculares, cirugía menor cutánea, herniorrafia simple), a los que el American College of Surgeons atribuye un riesgo de ISQ inferior al 2 %. Se subrayan dos matices pediátricos: en el niño inmunodeprimido procedimientos como la inserción de catéteres venosos centrales de larga permanencia podrían requerir profilaxis; y, a diferencia del adulto, en el niño sí se recomienda para la cistoscopia, dada la mayor prevalencia de anomalías urológicas. La profilaxis está claramente indicada en cirugías limpias-contaminadas, como la apendicectomía, y de alto riesgo, como la cirugía cardiotorácica de las cardiopatías congénitas complejas.

La segunda S, **antibiótico adecuado (Suitable antibiotic)**, se rige por los patógenos esperables según el procedimiento y por los factores individuales del paciente, incluida la colonización por bacterias resistentes. Para la mayoría de las intervenciones basta cubrir la flora cutánea (*Staphylococcus aureus* y estreptococos) con una cefalosporina de primera generación como cefazolina. Se añade metronidazol ante riesgo de anaerobios (tracto gastrointestinal, órganos abdominales o pélvicos, desbridamiento profundo, isquemia de miembro, fractura abierta); si existe apertura de la luz intestinal se precisa cobertura frente a gramnegativos más amplia, por ejemplo, con una cefalosporina de tercera generación, y en cirugía urológica complicada la prevalencia creciente de uropatógenos productores de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) puede justificar un aminoglucósido. Un mensaje destacable es que la evidencia en adultos sugiere que la PAQ no necesita modificarse según los patrones locales de resistencia: incluso con tasas comunitarias elevadas de *S. aureus* resistente a metilicina (SARM), la cefazolina sigue siendo el fármaco preferente, reservándose la individualización

para el paciente colonizado o para procedimientos de alto riesgo, donde puede añadirse vancomicina a la cefazolina. La dosificación depende de la edad y el peso y obliga a considerar la farmacocinética del desarrollo, con ajustes en situaciones como la circulación extracorpórea, donde los modelos farmacocinéticos de cefazolina indican la necesidad de dosis más elevadas.

La tercera S, **inicio en el momento óptimo (Start at optimal time)**, sitúa la administración entre 15 y 60 minutos antes de la incisión, para que las concentraciones máximas coincidan con el “*knife-to-skin*” (expresión en inglés que literalmente se traduciría como “*el cuchillo a la piel*” y hace referencia al momento exacto de la incisión). Algunos trabajos sugieren que una ventana de hasta 120 minutos podría seguir siendo eficaz, lo que resulta pertinente en neonatos y lactantes por sus particularidades farmacocinéticas, y los antibióticos de infusión prolongada, como la vancomicina, deben adelantarse. Tanto la administración posterior a la incisión como la anterior a los 120 minutos incrementan significativamente el riesgo de ISQ.

La cuarta S, **alergia antibiótica grave (Severe antibiotic allergy)**, precisa que lo que obliga a modificar la profilaxis es la alergia grave —en la práctica, anafilaxia— y no la etiqueta genérica de alergia betalactámica, que en el niño es la causa más frecuente de elección de un antibiótico alternativo. La vancomicina es un sustituto adecuado para cubrir flora cutánea; la clindamicina puede ser preferible cuando además hay riesgo de anaerobios, como en cirugía otorrinolaringológica, considerando el aumento global de resistencias de *S. aureus* a este fármaco; y debe añadirse un aminoglucósido cuando el riesgo incluye gramnegativos.

La quinta S, **dosis única (Single dose)**, recoge que múltiples estudios, mayoritariamente en adultos, han demostrado que la dosis única es tan eficaz como las pautas múltiples en la mayoría de los procedimientos, reduciendo exposición antibiótica, costes, resistencias y efectos adversos. La excepción son las cirugías prolongadas, con redosificación en intervenciones de más de cuatro horas o tras dos vidas medias del antibiótico, criterio que se traduce en intervalos aplicables en quirófano (4 horas para cefazolina, 6 para clindamicina, 12 para vancomicina o metronidazol), así como ante pérdidas hemáticas excesivas.

La sexta S, **suspender (Stop)**, aporta el mensaje probablemente más relevante para el uso prudente de antimicrobianos: en la inmensa mayoría de los procedimientos la profilaxis debe interrumpirse inmediatamente tras la cirugía. No hay evidencia de que su prolongación reduzca el riesgo de ISQ, ni que justifique mantenerla mientras permanezcan catéteres o drenajes, incluidos los de líquido cefalorraquídeo; por el contrario, se asocia a resistencia antimicrobiana, reacciones adversas, infección por *Clostridioides difficile* y alteración del microbioma. Sólo en cirugía cardíaca compleja y ortognática se contempla mantenerla hasta un máximo de 24 horas.

Los autores concluyen que, pese a la existencia de guías, la adherencia a la elección y duración recomendadas sigue siendo inconsistente entre instituciones y servicios quirúrgicos, por la evidencia pediátrica limitada, la complejidad de procedimientos infrecuentes asociados a anomalías congénitas y la escasa prioridad histórica otorgada a estos matices. Reclaman ensayos clínicos aleatorizados en población pediátrica y, mientras tanto, defienden que la simplificación de la prescripción a los principios de las 6 S puede estandarizar el uso apropiado de antibióticos y reforzar los programas hospitalarios de optimización de antimicrobianos.

Comentario del revisor: qué aporta e implicaciones clínicas y de investigación

El artículo revisado aporta una contribución de gran utilidad práctica en un ámbito que, pese a su enorme volumen asistencial, ha recibido históricamente menos atención de la que merece dentro de la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y de los programas PROA pediátricos. Su valor principal no reside en generar evidencia nueva —se trata de una revisión narrativa apoyada en buena medida en estudios de adultos—, sino en operacionalizar el conocimiento disponible en un formato memorizable y directamente trasladable a un protocolo institucional. En un terreno donde el problema no suele ser el desconocimiento de las recomendaciones, sino su aplicación heterogénea, esta aproximación pragmática resulta especialmente pertinente.

El marco de las 6 S ordena la decisión en la misma secuencia temporal en que ocurre en la práctica: si la profilaxis está indicada, qué antibiótico, cuándo, qué hacer ante alergia grave, cuántas dosis y cuándo parar. Ello lo convierte en una lista de verificación implícita, integrable en el listado quirúrgico de seguridad y en los sistemas de prescripción electrónica. Las dos figuras incluidas en el artículo, y en particular el protocolo ejemplo con fármacos, dosis en mg/kg, dosis máximas e intervalos de redosificación, constituyen por sí mismas una plantilla aprovechable para revisar o elaborar protocolos locales, siempre adaptada a la cartera de servicios y a la epidemiología de cada centro.

Merecen destacarse varios mensajes con impacto directo en nuestra práctica. El primero es la indicación; probablemente la intervención de mayor rendimiento no sea cambiar el antibiótico, sino no prescribirlo en los procedimientos en que no está indicado (un grupo amplio y bien delimitado en el artículo). El segundo es la desmitificación de la adaptación de la profilaxis a la epidemiología local de resistencias, contraintuitiva para muchos prescriptores y útil para contener la escalada empírica hacia glucopéptidos. El tercero, y a mi juicio el de mayor recorrido en nuestro medio, es el mensaje de la sexta S: la prolongación postoperatoria, y muy especialmente su mantenimiento "mientras haya drenajes o catéteres", es una práctica todavía frecuente, carente de respaldo y asociada a daño demostrable. Finalmente, delimitar la alergia grave como anafilaxia —y no como la etiqueta betalactámica no verificada— enlaza con una línea prioritaria en infectología pediátrica, la desetiquetación de la alergia a penicilina, cuyo impacto sobre la calidad de la profilaxis quirúrgica es directo y cuantificable.

En el contexto español estas reflexiones tienen aplicabilidad inmediata. Los estudios de prevalencia puntual, nacionales e internacionales, han identificado de forma reiterada la profilaxis quirúrgica prolongada más allá de 24 horas como uno de los indicadores de calidad de prescripción con peores resultados en hospitales pediátricos, y como una de las dianas de mejora más accesibles para los equipos PROA. La profilaxis quirúrgica es, además, una prescripción protocolizable, de indicación previsible, con pocos fármacos implicados y con un desenlace (la ISQ) sometido a vigilancia sistemática en muchos de nuestros centros. Implantar un marco sencillo como el propuesto, acompañado de ayuda a la prescripción electrónica, auditoría con retroalimentación y formación dirigida a los servicios quirúrgicos y de anestesia, constituye una intervención factible y medible, especialmente valiosa donde la actividad quirúrgica pediátrica se reparte entre múltiples especialidades con protocolos propios y adherencia dispar. El papel del infectólogo pediátrico como interlocutor de los servicios quirúrgicos, y el carácter necesariamente multidisciplinar de la intervención, resultan aquí determinantes, y es en esa conversación donde un marco conceptual compartido aporta más que un documento extenso.

Conviene señalar las limitaciones, que los propios autores reconocen. Es una revisión narrativa, sin metodología sistemática explícita ni gradación de la evidencia, en la que recomendaciones de solidez muy diferente se presentan con formato homogéneo. La base probatoria es mayoritariamente extrapolada del adulto: la dosis única, los intervalos de redosificación, la ventana preincisional y la ausencia de beneficio de la prolongación postoperatoria proceden esencialmente de estudios en adultos, y su validez externa en el neonato —con volumen de distribución, maduración enzimática y función renal sustancialmente distintos— no puede darse por supuesta, precisamente en la población con mayor exposición antibiótica basal y mayores consecuencias sobre la microbiota y la selección de multirresistencia. Asimismo, el protocolo ejemplo refleja la práctica y la epidemiología de un centro concreto, por lo que su traslación exige adaptación, especialmente en la cobertura frente a gramnegativos en entornos con alta prevalencia de enterobacterias BLEE, escenario cada vez más frecuente entre nosotros.

De ello se derivan líneas de investigación pertinentes y realistas: ensayos clínicos pragmáticos pediátricos y neonatales que comparen dosis única frente a pautas prolongadas en procedimientos de alto volumen y definan la duración en cirugía cardíaca compleja y en portadores de drenajes; estudios de farmacocinética/farmacodinamia en escenarios especiales (circulación extracorpórea, prematuridad, obesidad, cirugía prolongada) que permitan fundamentar dosis y redosificación sin recurrir a la analogía con el adulto. Asimismo, investigación de implementación (probablemente la más necesaria) que mida si la simplificación propuesta mejora realmente la adecuación y si ello reduce la exposición antibiótica sin incrementar las tasas de ISQ, con indicadores estandarizados y comparables entre centros. Por último, la evaluación activa del impacto de la desetiquetación de la alergia betalactámica sobre la calidad de la profilaxis quirúrgica pediátrica.

En conjunto, el trabajo de Bryant et al. constituye una lectura breve, bien construida y de alto rendimiento práctico, que traslada un problema clásico de la prevención de la ISQ al terreno de la implementación. Su mensaje de fondo —que la evidencia disponible es limitada pero suficiente para hacerlo bastante mejor de lo que lo hacemos, y que la simplificación es una herramienta legítima y eficaz para conseguirlo— resulta plenamente aplicable a la realidad de nuestros hospitales. Recomendando su lectura no sólo a los profesionales dedicados a la infectología pediátrica y al control de infección, sino también a aquellos profesionales en formación y muy especialmente como documento de difusión y discusión con los servicios quirúrgicos, de anestesia y de farmacia hospitalaria, donde probablemente tenga su mayor capacidad de generar cambio.