



# Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica

www.elsevier.es/eimc



Original breve

## Impacto del tratamiento antimicrobiano domiciliario endovenoso (TADE) como parte de un programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA) específico para pediatría



Aurora Fernández-Polo<sup>a,\*</sup>, Sonia Ramon-Cortes<sup>b</sup>, Judith Plaja-Dorca<sup>b</sup>, Rosa Bartolomé-Comas<sup>b,c</sup>, Lis Vidal-Valdivia<sup>d</sup>, Pere Soler-Palacín<sup>b,e</sup> y Grupo TADE-PEDIATRÍA

<sup>a</sup> Servicio de Farmacia, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España

<sup>b</sup> Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Cataluña, España

<sup>c</sup> Servicio de Microbiología, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España

<sup>d</sup> Unidad de Hepatología y Trasplante Hepático Pediátrico, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España

<sup>e</sup> Unidad de Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias de Pediatría, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 9 de agosto de 2021

Aceptado el 15 de octubre de 2021

On-line el 8 de diciembre de 2021

#### Palabras clave:

Tratamiento antimicrobiano domiciliario

endovenoso (TADE)

Enfermedades infecciosas

Pediatría

Programas de optimización del uso de antimicrobianos (PROA)

### R E S U M E N

**Introducción:** El tratamiento antimicrobiano domiciliario endovenoso (TADE) es una alternativa a la hospitalización para pacientes pediátricos bien seleccionados. Presentamos un programa TADE basado en un modelo de autoadministración e integrado en el programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA) de un hospital pediátrico de tercer nivel.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo y unicéntrico que incluye todos los pacientes menores de 20 años tratados con TADE prescrito en un hospital pediátrico entre 2019 y 2020. Se analizaron los datos sobre los días de ingreso ahorrados y una estimación económica del coste oportunidad que supone el programa TADE para el hospital.

**Resultados:** Cincuenta y siete pacientes realizaron un total de 106 episodios de tratamiento. En el 74,5% hubo una evolución clínica favorable. El principal motivo de interrupción prematura fue una mala evolución de la infección (37,1%). Se liberaron 2,62 camas diarias, suponiendo un beneficio económico de 1.069.963 €.

**Conclusión:** Un programa TADE integrado en el PROA pediátrico de nuestro hospital y basado en un modelo de autoadministración se ha mostrado un programa seguro y efectivo y aporta importantes ventajas a nivel económico.

© 2021 Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Impact of an outpatient parenteral antimicrobial treatment (OPAT) as part of a paediatric-specific PROA program

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Outpatient parenteral antimicrobial therapy (OPAT)

Infectious diseases

Pediatrics

Antimicrobial stewardship programs (ASP)

**Introduction:** Outpatient parenteral antimicrobial treatment (OPAT) is an alternative to in-patient care in carefully selected patients. This study presents a self-administration OPAT program integrated within the pediatric antibiotic stewardship program (ASP) in a pediatric tertiary care center.

**Material and methods:** Descriptive, retrospective and unicentric study. Data from all patients under 20 years of age who were prescribed treatment by a pediatric unit during 2019 and 2020 were included. Data regarding number of saved beds and estimating the opportunity cost of the OPAT program for the hospital were analyzed.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [auferman@vhebron.net](mailto:auferman@vhebron.net) (A. Fernández-Polo).

**Results:** Fifty-seven patients received 106 episodes of treatment. Favorable clinical outcome occurred in 74.5% of the episodes. The main cause of premature interruption was unfavorable clinical outcome of the infection (37.1%). A total of 2.62 beds/day were saved, resulting in an economic benefit of 1,069,963 €.

**Conclusion:** A self-administration OPAT program integrated within the pediatric ASP has proven to be safe and effective and provides economic benefits.

© 2021 Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La creciente complejidad en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades infecciosas y el incremento de las resistencias ha hecho imprescindible la implantación de los programas de optimización del uso de antimicrobianos (PROA). Estos programas institucionales, llamados PROA o *Antimicrobial Stewardship Programs* (ASP), nacieron con el objetivo de mejorar los resultados clínicos de los pacientes con infecciones, minimizar los efectos adversos y garantizar la utilización de tratamientos coste-efectivos<sup>1</sup>. La necesidad de un PROA específico de pediatría ha sido reconocida en los últimos años<sup>2</sup>. En este grupo poblacional se dispone de menor evidencia científica respecto al uso de los nuevos antibióticos, existe un perfil diferente de efectos adversos y la pauta de dosificación es también distinta. Además, existen diferencias en la epidemiología de las infecciones y en los patrones de resistencia antimicrobiana en pediatría. Por todos estos motivos, en 2015 se estableció el grupo de trabajo multidisciplinar PROA-NEN en el Hospital Infantil del Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, en Barcelona.

En el contexto de los PROA, y consecuentemente con el objetivo de mejorar el uso de los antimicrobianos, existen los programas de tratamiento antibiótico domiciliario endovenoso (TADE) que permiten la administración de un antibiótico por vía parenteral a un paciente de forma ambulatoria. El término fue descrito por primera vez en 1974 por Rucker et al. en pacientes pediátricos con fibrosis quística<sup>3</sup>.

El TADE tiene como objetivo conseguir una recuperación más rápida del paciente, ya que evita las complicaciones asociadas al medio hospitalario y permite un retorno precoz del paciente a su medio familiar, social y laboral/escolar<sup>3,4</sup>. Además, supone un importante ahorro de camas hospitalarias y de costes asociados. En diferentes estudios se ha demostrado que se trata de una modalidad asistencial segura, efectiva y más eficiente que la hospitalización convencional<sup>4-8</sup>. Sin embargo, la mayoría de estos trabajos se centran sobre todo en patología adulta, y se dispone de menos trabajos en pediatría<sup>9,10</sup>.

El programa TADE en nuestro centro está formado por un equipo multidisciplinar de infectólogos pediátricos, otras especialidades pediátricas, profesionales de enfermería y farmacia. Un factor importante para su éxito es asegurar una adecuada selección de los pacientes con los siguientes criterios de inclusión<sup>3</sup>: no deben existir otras opciones de vía oral con eficacia equivalente, el paciente debe estar estable clínicamente, el cuidador y/o paciente se sienten seguros y entienden las indicaciones sobre la administración en el domicilio, el cual debe ser adecuado y tiene que estar garantizada una buena comunicación entre las familias y el personal sanitario. También es importante la correcta selección del acceso venoso. En nuestro hospital se lleva a cabo el modelo de autoadministración. El equipo de enfermería es responsable del rol de capacitación y educación del paciente/cuidador en la técnica de administración del fármaco, y además se dispone de una guía de administración domiciliar de antibióticos intravenosos creada por nuestro hospital.

**Tabla 1**

Precios públicos de las actividades asistenciales registradas según el Servei Català de la Salut en 2020<sup>11</sup>

Prestaciones	Tarifas
Estancia médica primer tramo (1.º- 5.º día)	751 €
Estancia médica segundo tramo (6.º día y siguientes)	597 €
Visita médica	48 €
Visita enfermería	48 €
Visita atención farmacéutica	80 €

Este trabajo tiene como objetivo presentar un proyecto de TADE en pediatría integrado en el programa PROA-NEN en un hospital pediátrico de alta complejidad.

## Pacientes y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y unicéntrico que incluyó todos los pacientes menores de 20 años que habían recibido un tratamiento TADE prescrito por una unidad pediátrica especializada entre enero de 2019 y diciembre de 2020.

Los datos recogidos incluyeron: indicación terapéutica, antimicrobiano administrado, duración del episodio de tratamiento, modalidad de tratamiento (monoterapia o terapia múltiple), resultado microbiológico (tipo de cultivo y microorganismo aislado), resultado clínico final, aparición de efectos adversos y motivo de discontinuación del tratamiento. También se analizó una estimación económica del coste oportunidad para el hospital que supone la realización del tratamiento ingresado respecto a la realización del tratamiento con el programa TADE. El cálculo del coste de la realización del tratamiento ingresado se realizó considerando el coste por día de hospitalización según los precios públicos establecidos por el Servei Català de Salut de 2020<sup>11</sup> (tabla 1) por estancia hospitalaria. En el coste del tratamiento con el programa TADE se incluyeron los costes directos, el coste del seguimiento clínico ambulatorio de cada episodio TADE más el coste mediano de los medicamentos y del material de administración.

Los datos clínicos se obtuvieron a partir de la historia clínica informatizada del hospital. Se recogieron en una base de datos de RedCap, y el análisis estadístico consistió en el cálculo de medianas con sus rangos intercuartílicos (RIC) o medias y sus desviaciones estándar (DE) según el tipo de variable. Este estudio fue presentado y aprobado por el Comité Ético de Investigación con medicamentos (CEIm) del Hospital Universitari Vall d'Hebron con código PROA-NEN/HUV-ANT-2017-01.

## Resultados

Se incluyeron 57 pacientes, 34 de sexo masculino (59,6%), con una edad mediana de 10,5 años (RIC: 5,5-16,0). Estos pacientes recibieron un total de 106 episodios de tratamiento, 77 en 2019 y 29 en 2020, con una duración mediana de TADE de 13 días (RIC: 9,0-17,3). De media, cada paciente realizó 1,9 episodios TADE (DE: 1,4), todos ellos según el modelo de autoadministración.

**Tabla 2**  
Microorganismos aislados en más de una ocasión en las infecciones tratadas con TADE

Microorganismo aislado	Aislamientos positivos	Tipo de muestra	% Sobre el número de episodios
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	28	Espuito (19) Exudado faríngeo (7) Urocultivo (1)	26,4
<i>Staphylococcus aureus</i> (SARM)	23 (9)	Líquido biliar (1) Espuito (16) Exudado faríngeo (2) Hemocultivo (2) Pus de absceso (2) Broncoaspirado (1)	21,7 (39,1)
<i>Candida albicans</i>	10	Espuito (7) Exudado faríngeo (2) Broncoaspirado (1)	9,4
<i>Escherichia coli</i> (BLEE)	8 (3)	Urocultivo (3) Hemocultivo (1) Espuito (1) Líquido drenaje (1) Líquido colección (1) Exudado oído medio (1)	7,5 (37,5)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	7	Espuito (5) Broncoaspirado (1) Exudado faríngeo (1)	6,6
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (BLEE)	7 (6)	Urocultivo (6) Espuito (1)	6,6 (85,7)
<i>Streptococcus anginosus</i>	4	Pus absceso cerebral (2) Exudado cutáneo (1) Líquido peritoneal (1)	3,8
Estafilococos plasmocoagulasa negativos	4	Hemocultivo (2) Exudado cutáneo (1) Punta de catéter (1)	3,8
<i>Aspergillus fumigatus</i>	4	Espuito (4)	3,8
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	3	Espuito (3)	2,8
<i>Aspergillus citrinoterresus</i>	3	Espuito (2) Broncoaspirado (1)	2,8
<i>Enterococcus faecium</i>	2	Líquido biliar (1) Líquido drenaje (1)	1,9
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	Urocultivo (1) Hemocultivo (1)	1,9
<i>Serratia marcescens</i>	2	Exudado faríngeo (2)	1,9
<i>Candida glabrata</i>	2	Espuito (2)	1,9
<i>Scedosporium apiospessimum</i>	2	Espuito (2)	1,9
Otros	21	<sup>a</sup>	19,8
Negativos	24	—	22,6
No realizados	3	—	2,8
TOTAL	159 <sup>b</sup>	—	—

BLEE: betalactamasas de espectro extendido; SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina.

<sup>a</sup> Se incluyen los microorganismos aislados solo en una ocasión (*Achromobacter insuavi*, *Aspergillus flavus*, *Borrelia* spp., *Candida parapsilosis*, *Citrobacter braaki* BLEE, *Citrobacter freundii*, *Corynebacterium striatum*, *Enterococcus faecalis*, *Haemophilus haemolyticus*, *Haemophilus influenzae* serotipo b, *Klebsiella aerogenes*, *Leclercia adecarboxylata*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Nocardia cyriacigeorgica*, *Prevotella loeschii*, *Prevotella* spp., *Shewanella algae*, *Streptococcus constellatus*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus grupo mitis*, *Streptococcus pyogenes*).

<sup>b</sup> El número de aislamientos es superior al de episodios ya que en algunos de ellos se aisló más de un microorganismo.

Las infecciones más comúnmente tratadas fueron las sobreinfecciones respiratorias en pacientes con fibrosis quística (n = 37; 36 en 2019 y 1 en 2020 [34,9%]), las colangitis (n = 29; 16 en 2019 y 13 en 2020 [27,4%]), las infecciones osteoarticulares (n = 10; 6 en 2019 y 4 en 2020 [9,4%]) y las infecciones urinarias complicadas (n = 8; 7 en 2019 y 1 en 2020 [7,5%]).

Los antibióticos más utilizados fueron piperacilina-tazobactam (n = 23; 15,6%), colistina (n = 19; 12,9%), ceftazidima (n = 14; 9,5%), teicoplanina (n = 13; 8,8%) y meropenem (n = 13; 8,8%). Los fármacos fueron administrados mayoritariamente en monoterapia (n = 71; 67,0%), aunque en algunas ocasiones se utilizó la biterapia (n = 30; 28,3%), la triple terapia (n = 4; 3,8%) e incluso la terapia cuádruple (n = 1; 0,9%). Los accesos venosos más utilizados fueron el catéter venoso de línea media o Midline y el catéter central de inserción periférica (PICC). Ningún paciente fue portador de catéter venoso periférico (CVP).

Los datos microbiológicos analizados muestran una gran variabilidad en los microorganismos aislados y en los tipos de pruebas microbiológicas realizadas. En 79 de los episodios se obtuvo algún

resultado positivo (74,5%). En 24 de los casos todos los análisis microbiológicos fueron negativos (22,6%), y en los 3 restantes no se realizaron (2,8%). Los microorganismos aislados en más ocasiones fueron *Pseudomonas aeruginosa* (n = 28; 26,4%), *Staphylococcus aureus* (n = 23; 21,7%) —en 9 de los casos (n = 39,1%) resistente a meticilina— y *Candida albicans* (n = 10; 9,4%) (tabla 2).

En 79 episodios (75,4%) hubo una evolución clínica favorable, mientras que en 27 (25,5%) se interrumpió el TADE de forma prematura. Estas interrupciones fueron mayoritariamente por mala evolución de la infección (n = 10; 37,1%), necesidad de optimizar el tratamiento antibiótico (n = 8; 29,6%), oclusiones del catéter (n = 6; 22,2%) o aparición de efectos adversos (n = 3; 11,1%). El reintegro hospitalario fue necesario en 9 ocasiones (8,5%), y en ningún caso se observaron bacteriemias asociadas al catéter.

En total, durante el periodo de estudio se evitaron 1.913 días de ingreso hospitalario, cifra que supone una liberación de 2,62 camas diarias durante los dos años analizados. La estimación del coste asociado a la hospitalización total habría sido de 1.158.940 €, mientras que la estimación del coste del seguimiento clínico ambulatorio

relacionado con el TADE fue de 23.744 € y el coste en medicamentos y en material para la administración fue de 65.233 €, suponiendo una diferencia en el coste de 1.069.963 €.

## Discusión

Los programas TADE se describieron hace más de cuatro décadas, y en este tiempo se ha ido mejorando su uso y protocolizando su práctica mediante la publicación de distintas guías de práctica clínica<sup>3,7,8</sup>. La publicación por parte de algunos centros de su experiencia también ha contribuido a ampliar el conocimiento sobre estos tratamientos. Sin embargo, la mayoría de estos trabajos se centran sobre todo en patología adulta, y se dispone de menos trabajos en TADE pediátrico<sup>9,10</sup>.

Entre estos últimos, Patel et al.<sup>9</sup> presentan los datos de un programa TADE pediátrico en un hospital de tercer nivel del Reino Unido entre 2012 y 2015. Sus resultados muestran un total de 130 episodios en 123 pacientes, y prácticamente la mitad de los tratamientos administrados son para infecciones osteoarticulares. Estos datos contrastan con nuestros resultados, con una media de casi dos episodios por paciente y una mayoría de infecciones respiratorias en pacientes con fibrosis quística y de colangitis en pacientes con patología hepática, indicando un perfil diferente de pacientes entre ambos centros, siendo más frecuente en el nuestro la indicación de TADE de forma repetida en pacientes con patología compleja. En muchas ocasiones la complejidad de estos pacientes implica la necesidad de un tratamiento endovenoso más prolongado y el paso secuencial a vía oral más tardío. Por otro lado, gran parte de los pacientes con fibrosis quística permiten el inicio del TADE desde consultas externas, evitando en estos casos el ingreso hospitalario de forma completa.

Las características de los pacientes tratados y del tipo de infecciones y microorganismos causales explica, como mínimo parcialmente, el elevado uso de antibióticos de amplio espectro en nuestro estudio. Sin embargo, el hecho de que el TADE no sea una opción válida para todos los fármacos puede suponer una ampliación del espectro de algunos tratamientos a domicilio. Como presentan Gilchrist y Seaton<sup>12</sup>, este hecho puede entrar en conflicto con los programas PROA, a menudo enfocados a disminuir el espectro de los antibióticos utilizados. La estabilidad del fármaco, la velocidad en la administración y las pautas posológicas de dosificación, así como el modelo de TADE (autoadministración vs. administración por parte de profesionales sanitarios) son factores que pueden condicionar la elección de fármacos de más amplio espectro para el ámbito domiciliario, por lo que estos mismos autores resuelven que el equipo TADE ha de estar formalmente representado en el programa PROA del hospital. Aunque en nuestro centro ambos programas funcionan de forma conjunta, el modelo de autoadministración en el TADE permite que, en la mayoría de las ocasiones, no sea necesario ampliar el espectro antibiótico para facilitar la administración domiciliaria.

Se han publicado hasta la fecha diversos artículos que hablan sobre la seguridad del TADE. Por ejemplo, el estudio de una cohorte australiana pediátrica publicada por Sriskandarajah et al.<sup>10</sup> analiza las complicaciones del TADE y su posible relación con factores clínicos. Uno de los componentes que detectaron como factor de riesgo para padecer hasta el doble de complicaciones fue el modelo de autoadministración. En este sentido, es importante remarcar que en nuestro centro se utiliza siempre el modelo de autoadministración con sesiones de capacitación a las familias, y sin embargo las tasas de complicaciones que presentamos son similares e incluso inferiores a las descritas por el estudio citado y las distintas guías clínicas de TADE<sup>3,7,8</sup>. La Guía de administración domiciliaria de antibióticos endovenosos en pediatría<sup>13</sup>, creada de manera multidisciplinaria,

con soporte gráfico y con la participación de pacientes y familias, ha contribuido significativamente al éxito de este modelo.

Cabe destacar también el descenso de episodios de tratamientos TADE en nuestro hospital del año 2019 al 2020, considerando el 2020 como un año excepcional debido a la pandemia de la COVID-19. La mayor parte de este cambio se explica por una gran disminución de los tratamientos a pacientes con exacerbaciones respiratorias en fibrosis quística. Posiblemente, las medidas de protección no farmacológicas adoptadas por la pandemia y el inicio de tratamientos moduladores y potenciadores del *cystic fibrosis transmembrane conductance regulator* (CFTR) han contribuido a que este colectivo presente menos sobreinfecciones.

Por último, el TADE es una alternativa que favorece la sostenibilidad económica del sistema sanitario, como sugieren diversos estudios<sup>4,5,14,15</sup>. Los resultados publicados por Chapman et al.<sup>4</sup> muestran que el coste del TADE supone un 41% del coste hospitalario estimado. En cambio, nuestros resultados muestran que el coste del TADE supone solo el 7,7% del coste estimado si el paciente hubiera cursado ingreso hospitalario. Esta diferencia posiblemente se deba al modelo de autoadministración utilizado, que se relaciona con una disminución importante de los costes en personal sanitario. Además, hay que destacar que en nuestro estudio solo se han examinado los costes directos y el TADE supone un ahorro de costes indirectos, como por ejemplo la optimización en la gestión de camas hospitalarias y una menor necesidad de desplazamientos por parte de las familias, por lo que el beneficio es posiblemente aún mayor.

Queremos concluir que un programa de TADE integrado en el programa PROA pediátrico de un hospital pediátrico de tercer nivel y basado en el modelo de autoadministración se ha mostrado como un programa seguro, efectivo, que permite tratar múltiples infecciones en pacientes complejos y que asocia importantes ventajas a nivel económico.

## Financiación

El estudio recibió financiación por parte del Ministerio de Educación y Educación Profesional.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran la ausencia de conflicto de intereses en relación con esta publicación.

## Appendix A. Grupo TADE-PEDIATRÍA

Saida Ridaó Manonellas, Unidad de Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias de Pediatría, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

Carme Cañete Ramirez, Servicio de Farmacia, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

Beatriz García Palop, Servicio de Farmacia, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

Natalia Mendoza Palomar, Unidad de Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias de Pediatría, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

Susana Melendo Perez, Unidad de Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias de Pediatría, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

Javier Juampérez Goñi, Unidad de Hepatología y Trasplante Hepático Pediátrico, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

María Margaret Mercadal Hally, Unidad de Hepatología y Trasplante Hepático Pediátrico, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

Jesús Quintero Bernabeu, Unidad de Hepatología y Trasplante Hepático Pediátrico, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

Silvia Gartner Tizzano, Unidad de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

Sandra Rovira Amigo, Unidad de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

Jorgina Vila Soler, Unidad de Hospitalización Pediátrica, Hospital Infantil, Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus, Barcelona, Cataluña, España.

## Bibliografía

- Rodríguez-Baño J, Paño-Pardo JR, Alvarez-Rocha L, Asensio A, Calbo E, Cercenado E, et al. Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC, SEFH y SEMSPH. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2012;36:22.e1–23.
- Gerber J, Jackson MA, Tamma P, Zaoutis T. Policy statement: Antibiotic stewardship in pediatrics. *J Pediatric Infect Dis*. 2021;10:641–9.
- López LE, Mujal Martínez A, Fernández Martínez de Mandojana M, Martín N, Gil Bermejo M, Solà Aznar J, et al. Resumen ejecutivo del tratamiento antimicrobiano domiciliario endovenoso (TADE): Guía de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) y la Sociedad Española de hospitalización a domicilio (SEHAD). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2019;37:405–9.
- Chapman ALN, Dixon S, Andrews D, Lillie PJ, Bazaz R, Patchett JD. Clinical efficacy and cost-effectiveness of outpatient parenteral antibiotic therapy (OPAT): A UK perspective. *J Antimicrob Chemother*. 2009;64:1316–24.
- Mitchell ED, Murray CC, Meads D, Minton J, Wright J, Twiddy M. Clinical and cost-effectiveness, safety and acceptability of community intravenous antibiotic service models: CIVAS systematic review. *BMJ Open*. 2017;7:e013560.
- Williams DN, Baker CA, Kind AC, Sannes MR. The history and evolution of outpatient parenteral antibiotic therapy (OPAT). *Int J Antimicrob Agents*. 2015;46:307–12.
- Chapman ALN, Seaton RA, Cooper MA, Hedderwick S, Goodall V, Reed C, et al. Good practice recommendations for outpatient parenteral antimicrobial therapy (OPAT) in adults in the UK: A consensus statement. *J Antimicrob Chemother*. 2012;67:1053–62.
- Norris AH, Shrestha NK, Allison GM, Keller SC, Bhavan KP, Zurlo JJ, et al. 2018 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the management of outpatient parenteral antimicrobial therapy. *Clin Infect Dis*. 2019;68:e1–35.
- Patel S, Burzio V, Green H, Rees S, Tebruegge M, Jones C, et al. The impact of pediatric outpatient parenteral antibiotic therapy implementation at a tertiary children's hospital in the United Kingdom. *Ped Infect Dis J*. 2018;37:e292–7.
- Sriskandarajah S, Ritchie B, Sluggett JK, Hobbs JG, Reynolds KJ. Safety of nurse- and self-administered paediatric outpatient parenteral antimicrobial therapy. *Antibiotics*. 2020;9:761.
- Departament de Salut. ORDRE SLT/63/2020, de 8 de març, per la qual s'aproven els preus públics de Servei Català de la Salut. 2020 [consultado 13 May 2021]. Disponible en: <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/8134/1794508.pdf>.
- Gilchrist M, Seaton RA. Outpatient parenteral antimicrobial therapy and antimicrobial stewardship: Challenges and checklists. *J Antimicrob Chemother*. 2015;70:965–70.
- Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus. Guía de administración domiciliar de antibióticos intravenosos en pediatría. Barcelona; 2018 [consultada 30 Ene 2021]. Disponible en: [https://hospital.vallhebron.com/sites/default/files/guia\\_antibioticos\\_esp.pdf?\\_ga=2.191092386.929507841.1620469476-2020166409.1620469476](https://hospital.vallhebron.com/sites/default/files/guia_antibioticos_esp.pdf?_ga=2.191092386.929507841.1620469476-2020166409.1620469476).
- Wai AO, Frighetto L, Marra CA, Chan E, Jewesson PJ. Cost analysis of an adult outpatient parenteral antibiotic therapy (OPAT) programme. A Canadian teaching hospital and Ministry of Health perspective. *Pharmacoeconomics*. 2000;18:451–7.
- Vargas-Palacios A, Meads DM, Twiddy M, Czoski Murray C, Hulme C, Mitchell ED, et al. Cost-effectiveness of outpatient parenteral antibiotic therapy: A simulation modelling approach. *J Antimicrob Chemother*. 2017;72:2392–400.