



Seguimiento de los resultados de Microbiología y del tratamiento antibiótico empírico prescrito en un Servicio de Urgencias

Estibaliz Onís González^a, Lucila Madariaga Torres^b, Itziar Varona Pérez^a, María Gil Pérez^a, Esperanza Moya Calderón^a, Pilar Embid Pardo^a

Publicado en Internet:
6-junio-2017

Estibaliz Onís González:
eonisg@gmail.com

^aPediatra. Clínica IMQ Zorrotzurre. Bilbao. España • ^bDepartamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina y Enfermería. Universidad de País Vasco. Bilbao. España. Terres de l'Ebre. Generalitat de Catalunya. Tarragona. España.

Resumen

Introducción: la gestión deficiente de los resultados del Laboratorio de Microbiología tiene un efecto negativo en la seguridad del paciente y en el manejo adecuado de los antibióticos. El objetivo de este estudio es analizar el seguimiento de los resultados microbiológicos en un Servicio de Urgencias de Pediatría y su impacto en la toma de decisiones terapéuticas.

Material y métodos: estudio descriptivo retrospectivo realizado mediante revisión de resultados microbiológicos e historias clínicas electrónicas de los niños de 0 a 15 años atendidos en el periodo de un año.

Resultados: se solicitaron 921 pruebas correspondientes a 837 pacientes, mayoritariamente urocultivos (416), hemocultivos (175) y coprocultivos (136). El laboratorio informó 246 microorganismos, fundamentalmente bacterias (91%). Se prescribieron antimicrobianos a 333 pacientes. Tras la revisión de los resultados microbiológicos, se modificó el tratamiento en 109 pacientes (13%): 96 interrupciones del antimicrobiano prescrito, tres cambios y diez prescripciones nuevas. Se notificaron los resultados a 381 pacientes, 218 del grupo de los resultados positivos y 163 en el de los negativos. El urocultivo fue la muestra implicada en el 63% de las modificaciones terapéuticas.

Conclusiones: el seguimiento de las pruebas microbiológicas de los pacientes que acuden a Urgencias y la modificación de los tratamientos antimicrobianos prescritos pueden ser herramientas útiles en la mejora del uso de antimicrobianos en los Servicios de Urgencias Pediátricas.

Palabras clave:

- Urgencias
- Laboratorio
- Microbiología

Follow-up of the results of Microbiology Laboratory and the empiric treatment prescribed in an Emergency Department

Abstract

Introduction: the poor management of the results of microbiological cultures has a negative impact on patient safety due to the misuse of antibiotics. The aim of this study is to analyze the follow-up of the results of the microbiological results in an Emergency Department of Pediatrics and its impact on treatment decisions.

Patients and methods: a retrospective descriptive study was conducted by reviewing microbiological results and medical records of children from 0 to 15 years assisted in the Emergency Department in the period of one year.

Results: 921 tests were requested corresponding to 837 patients, mostly urine cultures (45.2%), blood cultures (19%) and stool cultures (14.6%). Laboratory reported 246 microorganisms, mainly bacteria (91%). Antimicrobials were prescribed to 333 patients. After the reviewing of the microbiological results, treatment was modified in 109 (13%) patients: 96 interruptions, 3 changes and 10 new prescriptions. The results were reported to 381 patients, 218 in the positive results group and 163 in the negative results group. The urine culture was the sample involved in 63% of therapeutic modifications.

Conclusions: monitoring of microbiological tests on patients attending emergency department and modification of antimicrobial treatments prescribed may improve the use of antimicrobials in the Emergency Departments.

Key words:

- Emergency
- Clinical laboratory services
- Microbiology

Cómo citar este artículo: Onís González E, Madariaga Torres L, Varona Pérez I, Gil Pérez M, Moya Calderón E, Embid Pardo P. Seguimiento de los resultados de Microbiología y del tratamiento antibiótico empírico prescrito en un Servicio de Urgencias. Rev Pediatr Aten Primaria. 2017;19:113-8.

INTRODUCCIÓN

Los Servicios de Urgencias de Pediatría (SUP) reciben un número creciente de pacientes sin que se haya constatado un aumento en la población pediátrica que lo justifique. La fiebre y otros síntomas asociados a procesos infecciosos son el motivo de consulta más frecuente¹. Si en el proceso diagnóstico se solicitan pruebas al Laboratorio de Microbiología, el resultado suele recibirse cuando el paciente ha abandonado ya el SUP. Esto hace que en raras ocasiones se disponga de la información necesaria para conocer el agente etiológico en el momento del alta, por lo que la prescripción del tratamiento antimicrobiano se establece casi siempre de manera empírica. Serán los resultados del Laboratorio de Microbiología los que confirmarán o no la idoneidad del tratamiento antimicrobiano prescrito, para lo cual es imprescindible hacer un seguimiento de los mismos².

La subsiguiente modificación del tratamiento antimicrobiano cuando sea preciso jugará un papel fundamental en la disminución del uso inadecuado de antimicrobianos y el control del gasto sanitario innecesario, así como en la prevención del aumento de resistencias bacterianas a los antimicrobianos disponibles³.

El objetivo de este estudio es analizar el seguimiento de los resultados obtenidos del laboratorio de microbiología en un SUP y su influencia en la toma de decisiones terapéuticas.

PACIENTES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo retrospectivo de los resultados de las pruebas microbiológicas realizadas a los niños de 0 a 15 años atendidos en el SUP de una clínica urbana en el periodo de un año (de mayo de 2014 a abril de 2015), y de las modificaciones terapéuticas posteriores que se llevaron a cabo tras su evaluación.

El protocolo de seguimiento de resultados de Microbiología consistió en la recogida de los datos del paciente, la fecha y la muestra clínica procesada en

un libro de registro. Las muestras se procesaron siguiendo los protocolos habituales de toma y transporte de muestras microbiológicas⁴.

Los pediatras del equipo del SUP revisaron diariamente los resultados microbiológicos recibidos y los analizaron en el contexto de la historia clínica del paciente ya que, a pesar de que sería lo deseable, los pediatras de la red de Atención Primaria no disponen del acceso necesario. Se contactó vía telefónica con el paciente en los casos de resultado positivo en alguna prueba microbiológica, necesidad de modificar o instaurar tratamientos antimicrobianos, necesidad de control clínico del paciente a tenor de la historia clínica o del microorganismo aislado y por solicitud expresa de los familiares del paciente o su médico de cabecera.

Se consideraron resultados positivos aquellos en los que se aisló o detectó la presencia de microorganismos responsables del cuadro clínico. Se consideraron resultados negativos las contaminaciones y aquellos en los que no se detectaron microorganismos.

Se modificaron aquellos tratamientos que no se correspondieron con los más adecuados según el consenso de tratamiento antimicrobiano empírico de las infecciones en la infancia de la Sociedad de Urgencias de Pediatría (SEUP) y la Sociedad de Infectología Pediátrica (SEIP)⁵.

Para la realización del estudio se obtuvo permiso del Comité de Ética e Investigación del centro asistencial. Se obtuvo consentimiento informado de los participantes o de sus representantes legales.

El análisis de los datos se realizó con el programa informático IBM SPSS Statistics® 20.0.

RESULTADOS

Durante el año de estudio se atendieron 20 813 pacientes y se realizaron 921 pruebas microbiológicas correspondientes a 837 pacientes distintos. El diagnóstico más frecuente fue el síndrome febril sin foco (FSF), en el 22,8% de los casos, seguido de la infección del tracto urinario (ITU) en el 22,5% y la gastroenteritis aguda (GEA), en 14,7%. Las pruebas

más solicitadas fueron urocultivo, hemocultivo y coprocultivo (Tabla 1).

Se obtuvieron 246 resultados de aislamientos positivos: 225 bacterias, 18 virus, dos hongos y un oxiuro. Por microorganismos, *E. coli* fue el más frecuente (81) seguido de *C. jejuni* (32), *S. pyogenes* (22) y *S. enterica* (19). El 43,7% (98) de los urocultivos fueron positivos. En 22 hemocultivos (12,5%) hubo crecimiento bacteriano, de los que 18 fueron *S. epidermidis* que, tras revisar la historia clínica, se consideraron contaminantes. Los cuatro restantes correspondieron a *E. coli* en una ITU con bacteriemia y *S. aureus*, *S. agalactiae* y *S. pneumoniae* en el curso de FSF.

Se prescribieron antimicrobianos de forma empírica a 333 pacientes (Fig. 1).

Se notificó el resultado a 381 pacientes, 218 con resultados positivos y 163 con resultados negativos. El

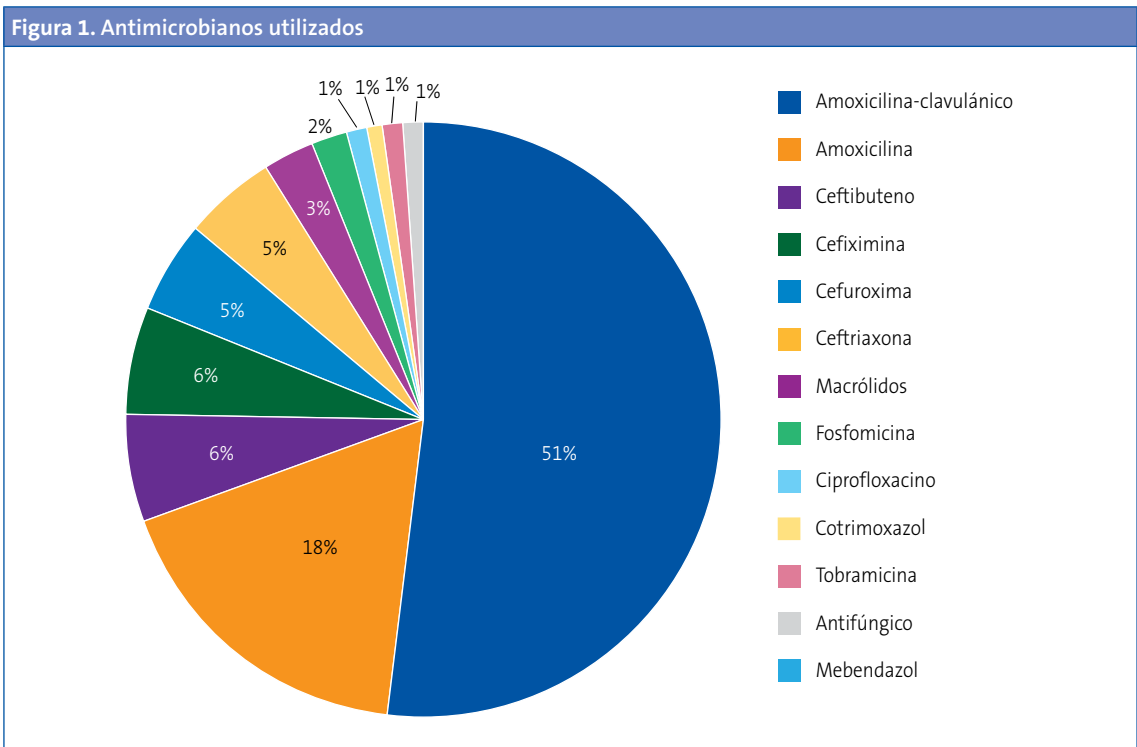
tiempo medio desde la solicitud de la prueba hasta la notificación del resultado fue de 2,7 días, con diferencias según el tipo de prueba realizada (el 65,5% de los urocultivos en menos de 48 horas y el 73% de los coprocultivos pasadas las 48 horas).

Se realizaron intervenciones terapéuticas en 15 pacientes del grupo con resultados positivos: se interrumpieron dos tratamientos antimicrobianos que se consideraron innecesarios (uno con IgM positiva a virus de Epstein-Barr y el otro un aislamiento de *S. entérica* en coprocultivo), se modificó el tratamiento antimicrobiano elegido en tres casos (amoxicilina por amoxicilina-clavulánico tras aislar *S. aureus* en el cultivo ótico en dos pacientes y ciprofloxacino por amoxicilina en un paciente con otitis aguda) y se prescribieron tratamientos antimicrobianos a diez pacientes que no habían recibido tratamiento (tres ITU por *E. coli*, tres GEA por

Tabla 1. Pruebas microbiológicas solicitadas según diagnóstico al alta

	Pruebas diagnósticas												N.º de pruebas	N.º de pacientes	
	HEM	URO	COPRO	FF	SER	PAR	CUT	BOR	FUNG	ES	OT	OC			VAG
ITU	14	186	2								1			203	188
FSF	85	118	4	3	3	1								214	191
Faringoamigdalitis	4	5		49	6									64	61
GEA	8	3	123			13								147	123
Patología no infecciosa	9	76	5	5	8		1	3	1	1	2		1	112	110
Neumonía	24	4			7			1						36	32
Otitis aguda	1	2									27			30	30
IVRA	13	13	1	2										29	25
Parotiditis	1			1	14									16	14
Adenopatía	4			3	9		1							17	15
Infección cutánea	2						12							14	13
Mononucleosis	2	1			9									12	10
Muguet		1							1					2	1
Oxiuriasis			1											1	1
Artritis	3													3	3
Bronquiolitis	2													2	2
Gripe	2	3												5	4
Mastoiditis	1													1	1
Conjuntivitis												6		6	6
Vulvovaginitis		4											3	7	7
Total	175	416	136	63	56	14	14	4	2	1	30	6	4	921	837

BOR: cultivo de *Bordetella pertussis*; **COPRO:** coprocultivo; **CUT:** cultivo de muestra cutánea; **ES:** cultivo de esputo; **FF:** frotis faríngeo; **FSF:** fiebre sin foco; **FUNG:** cultivo de hongos; **GEA:** gastroenteritis aguda; **HEM:** hemocultivo; **ITU:** infección del tracto urinario; **IVRA:** infección vías respiratorias altas; **OC:** cultivo muestra ocular; **OT:** cultivo muestra ótica; **PAR:** parásitos en heces; **SER:** diagnóstico serológico; **URO:** urocultivo; **VAG:** cultivo muestra vaginal.



C. jejuni con clínica persistente, un caso de oxiuros, y tres faringoamigdalitis por *S. pyogenes*). Además, se realizó control clínico en seis pacientes de este grupo: tres se remitieron al SUP (una ITU en tratamiento con cefixima y bacteriemia por *E. coli* y las bacteriemias por *S. pneumoniae* y *S. agalactiae* que se encontraron) y tres se derivaron al pediatra de Atención Primaria (un paciente con *E. coli* en urocultivo, un paciente con GEA por *C. jejuni* y un paciente con faringoamigdalitis por *S. pyogenes*). No se contactó con 28 pacientes del grupo de resultados positivos (11,3%), aunque consta la recepción del informe del laboratorio y su registro en la historia clínica.

Se notificaron 163 resultados negativos por petición expresa de la familia o su médico de cabecera (69 pacientes) o para interrumpir el tratamiento antimicrobiano pautado (94 pacientes).

En total se modificó el tratamiento empírico de 109 pacientes, 15 del grupo de los resultados positivos y 94 en el de los negativos. El urocultivo fue la muestra que suscitó mayor número de modificaciones terapéuticas (63%): 66 urocultivos negativos

en pacientes con tratamiento antimicrobiano empírico innecesario y tres urocultivos positivos en pacientes sin tratamiento al alta.

DISCUSIÓN

Se solicitaron pruebas microbiológicas a un número considerable de pacientes durante el año de estudio, el 4% del total de visitas en el SUP. Esto pone de manifiesto la importante carga de trabajo no asistencial que implica el seguimiento de los resultados del Laboratorio de Microbiología en el SUP, para el que habitualmente no se dispone de personal responsable.

La solicitud de test microbiológicos fue motivada fundamentalmente por síndromes febriles en el contexto de procesos infecciosos no filiados y sospechas de ITU o GEA, que fueron los motivos de consulta más frecuentes, como se ha descrito en estudios previos⁶. Sin embargo, la realización de pruebas microbiológicas no siempre se ajustó a los protocolos diagnóstico-terapéuticos utilizados en

Pediatría⁷, sobre todo en el caso del urocultivo, que se solicitó prácticamente por cualquier tipo de síndrome clínico infeccioso (Tabla 1).

El porcentaje global de resultados positivos de las pruebas microbiológicas solicitadas fue del 26,7%. Se aislaron microorganismos patógenos en el 2,2% de los hemocultivos, porcentaje similar al descrito en otros estudios realizados tras la introducción de la vacuna antineumocócica conjugada⁸. El diagnóstico de bacteriemia es indicación de revisión pormenorizada del caso y valoración clínica precoz del paciente. En nuestro estudio se realizó control clínico y analítico de los tres pacientes con bacteriemia por *E. coli*, *S. pneumoniae* y *S. agalactiae*, que evolucionaron bien. Sin embargo, no aparecen registros sobre notificación del resultado ni otro tipo de contacto con el paciente que presentó bacteriemia por *S. aureus*, lo que se considera un error grave de registro y de manejo clínico. En cuanto a los urocultivos, permitieron confirmar la ITU en el 23,5% de los casos en los que se sospechaba, como se ha descrito en otros trabajos⁹. También fueron útiles para descartar 66 sospechas de ITU no confirmadas e interrumpir el tratamiento antimicrobiano que se había prescrito. Se trata de un porcentaje elevado de falsos positivos para el sedimento urinario (35%), a pesar de existir protocolos bien definidos acerca de los métodos de recogida de orina más adecuados en niños con y sin control de esfínteres⁴.

Se notificaron los resultados al 45,5% de los pacientes. En el 18% de las ocasiones se trataba de resultados negativos comunicados por petición expresa de los familiares que requerían una “garantía de salud” del paciente y no supusieron ninguna ventaja para el proceso de revisión de resultados. A la inversa, no

consta la notificación de 28 resultados positivos, lo que se considera inadecuado.

En conclusión, el seguimiento de las pruebas microbiológicas de los pacientes que acudieron al SUP fue útil, ya que permitió modificar el 32,7% de los tratamientos. Por otro lado, se suspendieron todos los tratamientos antimicrobianos innecesarios y se prescribieron aquellos necesarios en los casos con resultados positivos que lo precisaron. Además, el análisis de todo el proceso permitió identificar áreas de mejora que podrían contribuir a la mejora del uso de tratamiento antimicrobiano en el SUP.

Los autores son conscientes de las importantes limitaciones del estudio. El carácter retrospectivo del mismo puede haber originado pérdidas de información no reflejada en el informe de alta o en el libro de registro de resultados. La revisión del cuadro clínico descrito en los informes de alta, sobre todo en aquellos más escuetos, puede haber sufrido interpretaciones subjetivas por parte del revisor. Por último, el diagnóstico al alta, del cual depende la calidad de la indicación del tratamiento antimicrobiano, se ha dado por certero sin que exista la posibilidad de verificarlo.

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

ABREVIATURAS

FSF: síndrome febril sin foco • **GEA:** gastroenteritis aguda • **ITU:** infección del tracto urinario • **SEIP:** Sociedad de Infectología Pediátrica • **SEUP:** Sociedad de Urgencias de Pediatría • **SUP:** Servicios de Urgencias de Pediatría.

BIBLIOGRAFÍA

- Schneider SM, Gallery ME, Schafermeyer R, Zwemer FL. Emergency department crowding: a point in time. *Ann Emerg Med.* 2003;42:167-72.
- May L, Cosgrove S, L'Archeveque M, Talan DA, Payne P, Jordan J, et al. A call to action for antimicrobial stewardship in the emergency department: approaches and strategies. *Ann Emerg Med.* 2013;62:69-70.

3. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE, Gerding DN, Weinstein RA, Burke JP, et al. Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clin Infect Dis*. 2007;44:159-77.
4. Servicio de Microbiología del Hospital Donostia. Protocolo de toma y transporte de muestras para Microbiología. En: Osakidetza [en línea] [consultado el 31/05/2017]. Disponible en www.osakidetza.eus/kadi.eus/contenidos/informacion/hd_publicaciones/es_hdon/adjuntos/Protocolo42MuestrasMicrobiologia.pdf
5. De la Torre M, Pociello N, Rojo P, Saavedra J. Tratamiento antimicrobiano empírico de las infecciones en la infancia. Consenso SEUP/SEIP. En: SEUP [en línea] [consultado el 31/05/2017]. Disponible en www.seup.org/pdf_public/pub/tto_antimicrobiano.pdf
6. Mintegi S, Benito J, García S, Corrales A, Bartolomé M, Trebolazabala N. Demanda y asistencia en un servicio de urgencias hospitalario. *An Pediatr (Barc)*. 2004; 61:156-61.
7. Asociación Española de Pediatría, Sociedad Española de Infectología Pediátrica. Protocolos de Infectología. En: Asociación Española de Pediatría [en línea] [consultado el 31/05/2017]. Disponible en www.aeped.es/documentos/protocolos-infectologia
8. Rodríguez Fanjul J, Hernández-Bou S, Trenchs Sainz de la Maza V, Luaces Cubells C. Estudio descriptivo de los hemocultivos positivos en un servicio de urgencias pediátrico. *Emergencias*. 2012;24:386-8.
9. Jiménez Carrascosa M, Ignacio Cerro C, Míguez Navarro C, Acero Rivas O, Pascual Fernández C, Cañadas Franco V. Cultivos de orina recogidos en un Servicio de Urgencias. En: Sociedad Española de Enfermería de Urgencias y Emergencias [en línea] [consultado el 31/05/2017]. Disponible en http://enfermeriadeurgencias.com/ciber/PRIMERA_EPOCA/2007/octubre/cultivosdeorina.htm



Follow-up of microbiological test results and empirical antimicrobial treatment prescribed in an Emergency Department

Estibaliz Onís González^a, Lucila Madariaga Torres^b, Itziar Varona Pérez^a, María Gil Pérez^a, Esperanza Moya Calderón^a, Pilar Embid Pardo^a

Published online:
6-june-2017

Estibaliz Onís González:
eonis@gmail.com

^aPediatra. Clínica IMQ Zorrotzaurre. Bilbao. España • ^bDepartamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina y Enfermería. Universidad de País Vasco. Bilbao. España. Terres de l'Ebre. Generalitat de Catalunya. Tarragona. España.

Abstract

Introduction: the poor management of the results of microbiological cultures has a negative impact on patient safety due to the misuse of antibiotics. The aim of this study is to analyze the follow-up of the results of the microbiological results in an Emergency Department of Pediatrics and its impact on treatment decisions.

Patients and methods: a retrospective descriptive study was conducted by reviewing microbiological results and medical records of children from 0 to 15 years assisted in the Emergency Department in the period of one year.

Results: 921 tests were requested corresponding to 837 patients, mostly urine cultures (45.2%), blood cultures (19%) and stool cultures (14.6%). Laboratory reported 246 microorganisms, mainly bacteria (91%). Antimicrobials were prescribed to 333 patients. After the reviewing of the microbiological results, treatment was modified in 109 (13%) patients: 96 interruptions, 3 changes and 10 new prescriptions. The results were reported to 381 patients, 218 in the positive results group and 163 in the negative results group. The urine culture was the sample involved in 63% of therapeutic modifications.

Conclusions: monitoring of microbiological tests on patients attending emergency department and modification of antimicrobial treatments prescribed may improve the use of antimicrobials in the Emergency Departments.

Key words:

- Microbiology
- Clinical Laboratory Services
- Emergency

Seguimiento de los resultados de Microbiología y del tratamiento antibiótico empírico prescrito en un Servicio de Urgencias

Resumen

Introducción: la gestión deficiente de los resultados del Laboratorio de Microbiología tiene un efecto negativo en la seguridad del paciente y en el manejo adecuado de los antibióticos. El objetivo de este estudio es analizar el seguimiento de los resultados microbiológicos en un Servicio de Urgencias de Pediatría y su impacto en la toma de decisiones terapéuticas.

Material y métodos: estudio descriptivo retrospectivo realizado mediante revisión de resultados microbiológicos e historias clínicas electrónicas de los niños de 0 a 15 años atendidos en el periodo de un año.

Resultados: se solicitaron 921 pruebas correspondientes a 837 pacientes, mayoritariamente urocultivos (416), hemocultivos (175) y coprocultivos (136). El laboratorio informó 246 microorganismos, fundamentalmente bacterias (91%). Se prescribieron antimicrobianos a 333 pacientes. Tras la revisión de los resultados microbiológicos, se modificó el tratamiento en 109 pacientes (13%): 96 interrupciones del antimicrobiano prescrito, tres cambios y diez prescripciones nuevas. Se notificaron los resultados a 381 pacientes, 218 del grupo de los resultados positivos y 163 en el de los negativos. El urocultivo fue la muestra implicada en el 63% de las modificaciones terapéuticas.

Conclusiones: el seguimiento de las pruebas microbiológicas de los pacientes que acuden a Urgencias y la modificación de los tratamientos antimicrobianos prescritos pueden ser herramientas útiles en la mejora del uso de antimicrobianos en los Servicios de Urgencias Pediátricas.

Palabras clave:

- Urgencias
- Laboratorio
- Microbiología

How to cite this article: Onís González E, Madariaga Torres L, Varona Pérez I, Gil Pérez M, Moya Calderón E, Embid Pardo P. Seguimiento de los resultados de Microbiología y del tratamiento antibiótico empírico prescrito en un Servicio de Urgencias. Rev Pediatr Aten Primaria. 2017;19:113-8.

INTRODUCTION

The number of visits to Paediatric Emergency Departments (PEDs) is gradually increasing in the absence of an increase in the paediatric population that would justify this phenomenon. Fever and other symptoms associated to infectious illness are the most common reason for seeking emergency care.¹ In cases in which microbiological tests are requested as part of the diagnosis, the results usually become available when the patient has already left the PED. Consequently, the information needed to establish the aetiological agent is rarely available by the time of discharge, and prescription of antimicrobials is nearly always empirical. The results of microbiological tests eventually confirm or refute the appropriateness of the prescribed antimicrobial therapy, and therefore it is necessary to follow up on these tests.²

The subsequent modification of antimicrobial treatment as needed is a key element in reducing the inappropriate use of antimicrobial agents and unnecessary health care costs, as well as in preventing the development of bacterial resistance to available drugs.³

The aim of this study was to analyse the followup of microbiological test results in a PED and its impact on therapeutic decision-making.

PATIENTS AND METHODS

We conducted a retrospective descriptive study of the results of microbiological tests performed in children aged 0 to 15 years managed at the PED of an urban clinic in the course of one year (May 2014–April 2015), and of the adjustments to treatment made after their interpretation.

The protocol for the followup of microbiology laboratory test results consisted in recording the patient's information, date and processed clinical sample in the corresponding log. Samples were processed following the routine protocols for the collection and transport of microbiological specimens.⁴

The paediatricians in the PED team reviewed the microbiological test results that had been submitted and assessed them in the context of the patient's medical records, which primary care paediatricians do not have access to, even though it would be desirable. Patients were notified by telephone of microbiological tests results if the results were positive, a prescribed treatment needed to be modified or a new treatment initiated, medical followup was required on account of the patient's history or the isolated microorganism, or when the family or physician of the patient had explicitly requested it.

We defined a positive result as the isolation or detection of a microorganism known to cause the observed clinical manifestations. We considered microbial contamination and the absence of microbial detection negative results.

Prescribed treatments were modified if they were not the most appropriate according to the consensus for empirical antimicrobial treatment of infections in children of the Sociedad de Urgencias de Pediatría (Spanish Society of Paediatric Emergency Medicine [SEUP]) and the Sociedad de Infectología Pediátrica (Spanish Society of Paediatric Infectious Diseases [SEIP]).⁵

We obtained the approval of the Ethics and Research Committee of the hospital to conduct the study, as well as the informed consent of participants or their legal guardians.

We analysed the data using IBM SPSS Statistics® version 20.0.

RESULTS

In the year under study, there were 20 813 patient visits, and 921 microbiological tests were performed in a total of 837 patients. The most frequent diagnoses were fever without a source (FWS) in 22.8% of cases, followed by urinary tract infection (UTI) in 22.5% and acute gastroenteritis (AGE) in 14.7%. The tests ordered most frequently were urine, blood and stool cultures (**Table 1**).

There were 246 positive results with isolation of a microbe: 225 corresponded to bacteria, 18 to

viruses, 2 to fungi and 1 to pinworms. The most frequent microorganisms were *E. coli* (81), followed by *C. jejuni* (32), *S. pyogenes* (22) and *S. enterica* (19). Ninety-eight (43.7%) of the urine cultures were positive. Twenty-two (12.5%) of the blood cultures exhibited bacterial growth; in 18 of them, the isolated bacterium was *S. epidermidis*, which was considered a contaminant upon review of the patient's records. The other 4 corresponded to a UTI with bacteraemia by *E. coli*, and infections by *S. aureus*, *S. agalactiae* and *S. pneumoniae*, respectively, in patients with FWS.

Empirical antibiotherapy was prescribed to 333 patients (Figure 1).

The test results were reported to 381 patients, and were positive in 218 cases and negative in 163 cases. The turn-around time (TAT) from the time tests were ordered to the time their results

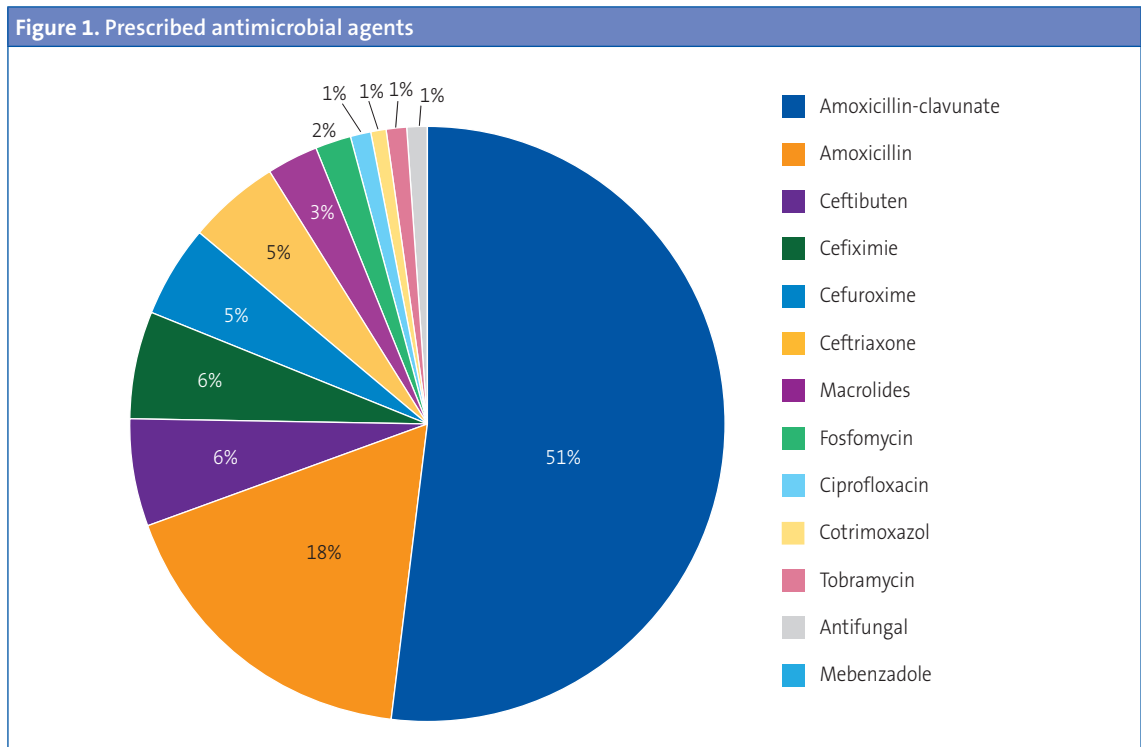
became available was 2.7 days on average, and differed based on the type of test that was performed (TAT < 48 hours in 65.5% of urine cultures, and TAT > 48 hours in 73% of stool cultures).

There were treatment modifications in 15 patients in the positive results group: discontinuation in 2 patients receiving antimicrobial therapy that was considered unnecessary (1 with a positive Epstein-Barr virus IgM result, and 1 with isolation of *S. enterica* from stool culture), a switch from the prescribed antimicrobial in 3 patients (from amoxicillin to amoxicillin-clavulanic acid following isolation of *S. aureus* in ear fluid culture in 2 patients, and from ciprofloxacin to amoxicillin in a patient with acute otitis media), and new prescription of antimicrobial therapy to 10 patients that had not received any treatment (3 with UTI by *E. coli*, 3 with AGE by *C. jejuni* with persistent symptoms, 1 with a pinworm

Table 1. Microbiological tests ordered based on the discharge diagnosis

	Diagnostic tests													Tests (n)	Patients (n)
	Blood	Urine	Stool	PS	SER	PAR	Skin	BOR	FUNG	Sputum	EFC	ES	VAG		
UTI	14	186	2								1			203	188
FWS	85	118	4	3	3	1								214	191
Pharyngotonsillitis	4	5		49	6									64	61
AGE	8	3	123			13								147	123
Non-infectious disease	9	76	5	5	8		1	3	1	1	2		1	112	110
Pneumonia	24	4			7		1							36	32
Acute otitis	1	2									27			30	30
URTI	13	13	1	2										29	25
Mumps	1			1	14									16	14
Adenopathy	4			3	9		1							17	15
Skin infection	2						12							14	13
Mononucleosis	2	1			9									12	10
Oral candidiasis		1							1					2	1
Pinworm infection			1											1	1
Arthritis	3													3	3
Bronchiolitis	2													2	2
Flu	2	3												5	4
Mastoiditis	1													1	1
Conjunctivitis												6		6	6
Vulvovaginitis		4											3	7	7
Total	175	416	136	63	56	14	14	4	2	1	30	6	4	921	837

AGE: acute gastroenteritis; **Blood:** blood culture; **BOR:** *Bordetella pertussis* culture; **EFC:** ear fluid culture; **ES:** eye swab; **FUNG:** fungal culture; **FWS:** fever without source; **PAR:** stool parasites; **PS:** pharyngeal swab; **SER:** serologic testing; **Skin:** skin culture; **Sputum:** sputum culture; **Stool:** stool culture; **URTI:** upper respiratory tract infection; **UTI:** urinary tract infection; **Urine:** urine culture; **VAG:** vaginal fluid culture.



infection and 3 with pharyngotonsillitis caused by *S. pyogenes*). Positive results also led to medical followup in 6 patients: 3 were referred to the PED (corresponding to 1 case of UTI by *E. coli* with associated bacteraemia undergoing treatment with cefixime, and the identified cases of bacteraemia by *S. pneumoniae* and *S. agalactiae*) and 3 were referred to the primary care paediatrician (1 patient with isolation of *E. coli* from urine culture, 1 patient with AGE by *C. jejuni* and 1 patient with pharyngotonsillitis by *S. pyogenes*). The hospital did not contact 28 patients in the positive results group (11.3%), although the receipt of the laboratory report and the test results were documented in the medical records.

The negative results of 163 tests were reported following the explicit request of the family or physician of the patient (69 patients) or with the purpose of discontinuing a prescribed course of antibiotherapy (94 patients).

Empirical treatment was modified in a total of 109 patients, 15 from the positive results group and 94 from the negative results group. Urine culture was

the test that resulted in the greater number of treatment changes (63%): 66 negative urine cultures in patients receiving unnecessary empirical antibiotherapy, and 3 positive urine cultures in patients with no treatment prescribed at discharge.

DISCUSSION

Microbiological tests were ordered for a considerable number of patients in the year under study, amounting to 4% of the total visits to the PED. This reflects the significant burden of work outside of direct patient care involved in the followup of microbiology laboratory test results in the PED, for which there is usually no specifically designated staff.

In most cases, orders for microbiological tests were motivated by fever in the context of infectious illnesses of unknown aetiology and suspected UTI or AGE, which were the most frequent presenting concerns, as has been described in the previous literature.⁶ However, the performance of microbiological

tests did not always conform to the diagnosis and treatment protocols applied in paediatrics,⁷ especially in the case of urine cultures, which were ordered for nearly any type of clinical infection (**Table 1**).

The overall percentage of positive results for the microbiological tests ordered in the period under study was 26.7%. Pathogenic microorganisms were isolated from 2.2% of blood cultures, a percentage that is similar to those reported in other studies after the introduction of the pneumococcal conjugate vaccine.⁸ A diagnosis of bacteraemia calls for a thorough review of the case and a prompt medical evaluation of the patient. In our study, we found documentation for the clinical and laboratory followup of the 3 patients with bacteraemia by *E. coli*, *S. pneumoniae* and *S. agalactiae*, all of who had favourable outcomes. However, there was no record of reporting the results or of any other contact with the patient with bacteraemia caused by *S. aureus*, which is considered a serious error in documentation and clinical management. Urine cultures confirmed the presence of a UTI in 23.5% of the suspected cases, as has been described by other authors.⁹ They were also useful in ruling out 66 cases of suspected UTI that were not confirmed, allowing the discontinuation of the prescribed antimicrobial treatment. This corresponds to a significant percentage of false positives in urine sediment examinations (35%), despite the availability of protocols that clearly delineate the most suitable urine collection methods in children with and without bladder control.⁴ The results were reported to 45.5% of the patients. In 18% of these cases, the results were negative, and they had been reported in response to families that explicitly requested “confirmation” of the good health of the patient, which did not contribute in

any way to the review of care outcomes. Conversely, there was no record of families being notified of positive results in 28 cases, which is considered inadequate.

In conclusion, the followup of microbiological test results in patients that visited the PED was useful, as it allowed the modification of 32% of the prescribed treatments. In addition, all unnecessary courses of antimicrobial therapy were discontinued, while new treatments were prescribed in patients with positive results when necessary. Moreover, the analysis of the process as a whole allowed us to identify opportunities for improvement that could contribute to the optimisation of antimicrobial therapy in the PED.

We are aware of the considerable limitations of this study. Its retrospective design may have led to missing relevant data not recorded in the discharge report or the laboratory results log. The review of the medical records summarised in the discharge reports, especially in the most succinct ones, may have suffered from the subjective bias of the writer. Last of all, we operated on the assumption that the discharge at diagnosis, on which the appropriateness of antimicrobial therapy is based, was correct, and there is no means to verify that that was actually the case.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have no conflicts of interest to declare in relation to the preparation and publication of this article.

ABBREVIATIONS

AGE: acute gastroenteritis • **FWS:** fever without a source • **PED:** paediatric emergency department • **SEIP:** Sociedad Española de Infectología Pediátrica • **SEUP:** Sociedad Española de Urgencias de Pediatría • **UTI:** urinary tract infection.

REFERENCES

- Schneider SM, Gallery ME, Schafermeyer R, Zwemer FL. Emergency department crowding: a point in time. *Ann Emerg Med.* 2003;42:167-72.
- May L, Cosgrove S, L'Archeveque M, Talan DA, Payne P, Jordan J, et al. A call to action for antimicrobial stewardship in the emergency department: approaches and strategies. *Ann Emerg Med.* 2013; 62:69-70.

3. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE, Gerding DN, Weinstein RA, Burke JP, et al. Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clin Infect Dis*. 2007;44:159-77.
4. Servicio de Microbiología del Hospital Donostia. Protocolo de toma y transporte de muestras para Microbiología. In: Osakidetza [online] [accessed 31/05/2017]. Available at www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/hd_publicaciones/es_hdon/adjuntos/Protocolo42MuestrasMicrobiologia.pdf
5. De la Torre M, Pociello N, Rojo P, Saavedra J. Tratamiento antimicrobiano empírico de las infecciones en la infancia. Consenso SEUP/SEIP. In: SEUP [online] [accessed 31/05/2017]. Available at www.seup.org/pdf_public/pub/tto_antimicrobiano.pdf
6. Mintegi S, Benito J, García S, Corrales A, Bartolomé M, Trebolazabala N. Demanda y asistencia en un servicio de urgencias hospitalario. *An Pediatr (Barc)*. 2004;61:156-61.
7. Asociación Española de Pediatría, Sociedad Española de Infectología Pediátrica. Protocolos de Infectología. In: Asociación Española de Pediatría [online] [accessed 31/05/2017]. Available at www.aeped.es/documentos/protocolos-infectologia
8. Rodríguez Fanjul J, Hernández-Bou S, Trenchs Sainz de la Maza V, Luaces Cubells C. Estudio descriptivo de los hemocultivos positivos en un servicio de urgencias pediátrico. *Emergencias*. 2012;24:386-8.
9. Jiménez Carrascosa M, Ignacio Cerro C, Míguez Navarro C, Acero Rivas O, Pascual Fernández C, Cañadas Franco V. Cultivos de orina recogidos en un Servicio de Urgencias. In: Sociedad Española de Enfermería de Urgencias y Emergencias [online] [accessed 31/05/2017]. Available at http://enfermeriadeurgencias.com/ciber/PRIMERA_EPOCA/2007/octubre/cultivosdeorina.htm