

## Atención Primaria

Medwave. Año IX, No. 10, Octubre 2009. Open Access, Creative Commons.

# Antibióticos en pediatría ambulatoria I: uso de antibióticos y resistencia bacteriana

**Autor:** Marcelo Maturana Riquelme<sup>(1)</sup>

**Filiación:** <sup>(1)</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

**doi:** <http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2009.10.4220>

### Ficha del Artículo

**Citación:** Maturana M. Antibióticos en pediatría ambulatoria I: uso de antibióticos y resistencia bacteriana.

Medwave 2009 Oct;9(10) doi: 10.5867/medwave.2009.10.4220

**Fecha de publicación:** 1/10/2009

## Resumen

Este texto completo es una transcripción editada y revisada de la conferencia que se dictó en el XLVIII Congreso Chileno de Pediatría, realizado en Viña del Mar entre el 26 y el 29 de Noviembre de 2008. El congreso fue organizado por la Sociedad Chilena de Pediatría bajo la presidencia de la Dra. Lidya Tellerías C.

## Introducción

Esta presentación se dividirá en dos partes. En la primera se analizará el efecto del uso de antibióticos sobre la salud humana, tanto a nivel individual como en las comunidades; y se demostrará que el uso extensivo de los antibióticos, tanto en los ambientes hospitalarios como a nivel comunitario, favorece el desarrollo de resistencia bacteriana. En la segunda parte se analizarán los factores que explican el uso frecuente de antibióticos en casos no justificados, así como las medidas que se debe tomar para lograr un uso racional de estos fármacos.

## Uso de antibióticos y resistencia bacteriana

Desde el desarrollo de los antimicrobianos, hace más de 60 años, se produjo un extraordinario descenso en la morbimortalidad por enfermedades infecciosas; sin embargo, casi simultáneamente se observó la aparición de bacterias resistentes, situación que hoy día tiene un alto impacto en morbimortalidad y en costos económicos. Sólo la mitad de la producción mundial de antibióticos se dedica a salud humana y el resto se utiliza en la agricultura, en la alimentación de animales como factor de crecimiento y para tratar sus patologías, aunque muchas veces no se aplican métodos de diagnóstico claros. Por lo tanto, los antibióticos se encuentran en los humanos, en los animales y en la misma naturaleza.

Las bacterias multirresistentes a antimicrobianos, como *estafilococcus aureus* meticilino-resistente (MRSA), *estafilococcus aureus* vancomicina-resistente (VRSA), *estafilococcus aureus* con sensibilidad intermedia a glicopéptidos (GISA), enterococo resistente a vancomicina (VRE) y bacterias productoras de betalactamasas de espectro expandido (ESBLs), surgieron en los hospitales y posteriormente se trasladaron hacia la comunidad. En un

estudio español se demostró que existe una relación directamente proporcional entre la venta ambulatoria de antibióticos betalactámicos y la resistencia a penicilina en *S. pneumoniae*, en 11 países europeos (1). Los países que tienen alto consumo de antibióticos en forma ambulatoria, por ejemplo España, tienen alta tasa de resistencia de neumococo a la penicilina; por el contrario, los países que tienen bajo consumo de antibióticos, como los países nórdicos, donde la venta está muy regulada, tienen baja tasa de resistencia. También se ha demostrado que el desarrollo de resistencia a ciprofloxacino en *Escherichia coli* es directamente proporcional al consumo extrahospitalario de fluoroquinolonas (2).

Los reportes semestrales del laboratorio de microbiología del Hospital Regional de Concepción muestran datos muy interesantes (3). La sensibilidad del *estafilococcus aureus* a cloxacilina en una unidad de tratamiento intensivo, donde los pacientes reciben tratamientos antibióticos asociados y de amplio espectro con frecuencia, es de 50%, mientras que en el servicio de pediatría, donde el uso de antibióticos está más regulado, la sensibilidad sube a 67%. Lo mismo ocurre con los estafilococos coagulasa negativo, cuya sensibilidad a cloxacilina llega sólo a 39% en la unidad cuidados intensivos y mejora a 58% en el servicio de pediatría; afortunadamente estas cepas son sensibles a vancomicina (Fig. 1).

En el caso de *Escherichia coli*, las cepas de origen urinario encontradas en pacientes internados en la UCI tienen una sensibilidad de 60% para cefalosporinas, mejor que el 32% de las cepas del servicio de pediatría, ya que las infecciones urinarias se tratan en éste con más frecuencia y por lo tanto hay mayor presión selectiva. Con *Escherichia coli* que no son urinarias ocurre lo contrario: en UCI la sensibilidad es de 20% y en el servicio de pediatría sube a 42% (Fig. 2).

A	Antibiótico	Microorganismo	
		<i>Staphylococcus aureus</i> (n=16) % S	<i>Staphylococcus coag. negativo</i> (n=23) % S
	Cloxacilina	50	39
	Gentamicina	50	57
	Tetraciclina	100	100
	Eritromicina	31	26
	Clindamicina	44	35
	Trimetoprim-Sulfametoxazol	100	61
	Vancomicina	100	100

B	Antibiótico	Microorganismo	
		<i>Staphylococcus aureus</i> (n=55) % S	<i>Staphylococcus coag. negativo</i> (n=36) % S
	Cloxacilina	67	58
	Gentamicina	64	58
	Tetraciclina	100	91
	Eritromicina	53	32
	Clindamicina	80	53
	Trimetoprim-Sulfametoxazol	98	48
	Vancomicina	100	100

Figura 1. Porcentaje de susceptibilidad antibiótica de *Staphylococcus spp.* A: UCI. B: Pediatría.

A	Antibiótico	Microorganismo	
		<i>Escherichia coli</i> (origen urinario) (n=5)	<i>Escherichia coli</i> (origen no urinario) (n=5)
	Ampicilina	80	20
	Cefalotina	60	20
	Ceftriaxona	100	20
	Cefepime	100	20
	Cefoperazona-Sulbactam	100	75
	Gentamicina	100	50
	Amikacina	100	75
	Ciprofloxacino	100	40
	Trimetoprim-Sulfametoxazol	80	20
	Imipenem	100	100
	Meropenem	100	100
	Nitrofurantoina	100	-

B	Antibiótico	Microorganismo	
		<i>Escherichia coli</i> (origen urinario) (n=50)	<i>Escherichia coli</i> (origen no urinario) (n=12)
	Ampicilina	28	40
	Cefalotina	32	42
	Ceftriaxona	88	64
	Cefepime	88	64
	Cefoperazona-Sulbactam	100	89
	Gentamicina	98	73
	Amikacina	100	91
	Ciprofloxacino	98	75
	Trimetoprim-Sulfametoxazol	58	40
	Imipenem	100	100
	Meropenem	100	100
	Nitrofurantoina	98	-

Figura 2. Porcentaje de susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli.* A: UCI. B: Pediatría.

La sensibilidad a vancomicina de *Enterococo faecium* en la unidad de paciente crítico es de 67% y en el servicio de pediatría es de 93%, debido a la menor presión selectiva que ocurre en sala (Fig. 3).

A	Antibiótico	Microorganismo	
		<i>Enterococcus faecalis</i> (n=4) % S	<i>Enterococcus faecium</i> (n=3) % S
	Ampicilina	75	0
	Ciprofloxacino	50	0
	Vancomicina	100	67

B	Antibiótico	Microorganismo	
		<i>Enterococcus faecalis</i> (n=13) % S	<i>Enterococcus faecium</i> (n=13) % S
	Ampicilina	77	0
	Ciprofloxacino	38	22
	Vancomicina	92	93

Figura 3. Porcentaje de susceptibilidad antibiótica de *Enterococcus spp.* A: UCI. B: Pediatría.

Respecto a *pseudomona aeruginosa*, se encuentra una sensibilidad a amikacina de 50% en cuidados intensivos y 90% en el servicio de pediatría (Fig 4).

A	Antibiótico	Microorganismo	
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=4)	
	Ciprofloxacino	50	
	Gentamicina	50	
	Amikacina	50	
	Ceftazidima	50	
	Cefepime	50	
	Cefoperazona-Sulbactam	50	
	Imipenem	100	
	Meropenem	100	

B	Antibiótico	Microorganismo	
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=10)	
	Ciprofloxacino	100	
	Gentamicina	90	
	Amikacina	90	
	Ceftazidima	75	
	Cefepime	88	
	Cefoperazona-Sulbactam	100	
	Imipenem	100	
	Meropenem	100	

Figura 4. Porcentaje de susceptibilidad antibiótica de *Pseudomona aeruginosa.* A: UCI. B: Pediatría.

En *Haemophilus influenzae* se han encontrado muy pocos casos en los últimos años y desde el año 2006 hasta el primer semestre de 2008 no se han encontrado cepas resistentes a ampicilina, lo que sugiere que la bacteria no ha estado bajo presión y por lo tanto, ha perdido su capacidad de producir betalactamasas (Fig. 5).

A	
Antibiótico	Microorganismo <i>Haemophilus influenzae</i> (n = 3)
Ampicilina	100
Ampicilina-Sulbactam	100
Cefotaxima	100
Cefuroxima	100
Cloranfenicol	100
Tetraciclina	67
Trimetoprim-Sulfametoxazol	100

B	
Antibiótico	Microorganismo <i>Haemophilus influenzae</i> (n = 2)
Ampicilina	100
Ampicilina-Sulbactam	100
Cefotaxima	100
Cefuroxima	100
Cloranfenicol	100
Tetraciclina	100
Trimetoprim-Sulfametoxazol	100

**Figura 5.** Porcentaje de susceptibilidad antibiótica de *Haemophilus influenzae*. **A:** UCI. **B:** Pediatría.

En *Streptococcus pneumoniae* hay 88% de sensibilidad a la penicilina en el servicio de pediatría y todas las cepas son sensibles a cefalosporinas de tercera generación. En todo el hospital ocurre algo similar, con 83% de sensibilidad a penicilina y 100% a cefalosporinas. Por otra parte hay entre 12% y 17% de sensibilidad intermedia a penicilina en el servicio de pediatría y en el hospital, respectivamente. No se ha comunicado el hallazgo de cepas resistentes a cefalosporinas de tercera generación, lo que significa que en pacientes que ingresan con meningitis no se necesita utilizar vancomicina como parte de los tratamientos empíricos iniciales (Fig. 6).

La selección de cepas bacterianas resistentes tiene un ciclo epidemiológico en la naturaleza que se ha demostrado en distintas partes del mundo, tal como se ilustra en la Fig. 7. Algunos pacientes se van a sus casas con bacterias multirresistentes en su tracto gastrointestinal, lo que tiene un impacto no sólo sobre las personas que lo rodean, sino que también a nivel comunitario, ya que eliminarán estos gérmenes al ambiente y algunas de ellas llegarán al mar, contaminando a mariscos filtrantes crudos que luego serán ingeridos por otras personas. En Chile, Zemelman publicó un estudio en el que describió la recuperación de bacterias multirresistentes desde mariscos (4).

A	
Antibiótico	Microorganismo <i>Streptococcus pneumoniae</i> (n = 8) % S
Penicilina G	88*
Cefotaxima	100
Cefradina	100
Entromicina	25
Tetraciclina	88
Cloranfenicol	100

B	
Antibiótico	Microorganismo <i>Streptococcus pneumoniae</i> (n = 46) % S
Penicilina G	83*
Cefotaxima	100
Cefradina	100
Entromicina	72
Tetraciclina	91
Cloranfenicol	100

**Figura 6.** Porcentaje de susceptibilidad antibiótica de *Streptococcus pneumoniae*. **A:** Servicio de Pediatría (12% sensibilidad intermedia a PNC). **B:** Hospital (17% sensibilidad intermedia a PNC).



**Figura 7.** La selección de cepas bacterianas resistentes tiene un ciclo epidemiológico en la naturaleza.

### Uso racional de antibióticos en la atención ambulatoria

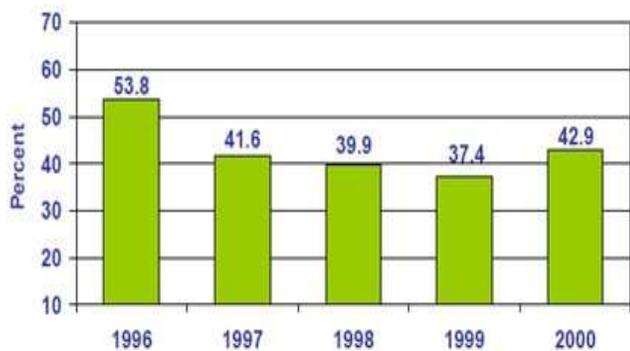
Como respuesta al aumento de la resistencia bacteriana se crearon nuevos antibióticos, pero con el tiempo el desarrollo de estas drogas ha descendido en forma progresiva y en la actualidad se considera que la mejor opción es promover el uso racional de antibióticos, término que fue definido por la OMS, en la *WHO Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance World Health 2001*, como "el uso más costo-efectivo, que maximice el efecto clínico terapéutico minimizando los efectos tóxicos y el desarrollo de la resistencia bacteriana.

El uso juicioso o racional de antibióticos implica:

- Usar los antibióticos cuando estén indicados, es decir, cuando haya **evidencias clínicas o de laboratorio de infección bacteriana**.
- Elegir el antibiótico con la cobertura antimicrobiana más apropiada, **no la más amplia**.
- Utilizar la **dosis y duración óptimas** de tratamiento.
- Seleccionar el antibiótico con mejor perfil costo-efectividad **para cada situación**, lo que puede ser muy difícil en las condiciones de trabajo de la atención primaria.

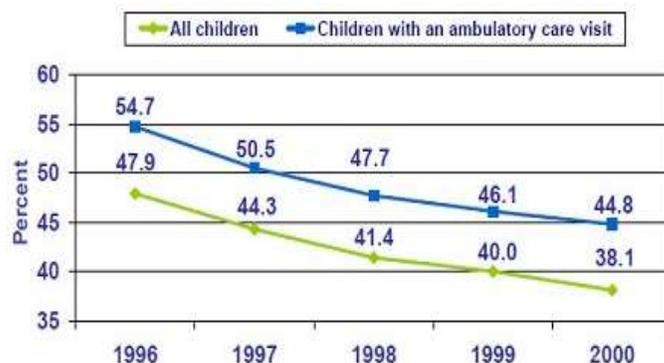
Administrar antibióticos sin indicación médica tiene otras consecuencias, además del costo y el desarrollo de resistencia antimicrobiana, que son los efectos no deseados, dentro de los cuales se incluyen las reacciones adversas, la predisposición a infecciones secundarias y la falsa sensación de seguridad.

Dentro de la patología pediátrica ambulatoria, las infecciones respiratorias agudas son la principal causa de prescripción inadecuada de antibióticos. De los niños que presentan una infección respiratoria aguda, 46% recibe antibióticos y se estima que 55% de estas prescripciones son innecesarias, considerando que la gran mayoría de estas infecciones son virales. A la edad de 3 y 6 meses, 37% y 70% de los niños, respectivamente, han recibido al menos un antibiótico (5). No obstante, esto puede mejorar, como lo demuestran los datos que se presentan en el gráfico de la Fig. 8, donde se observa que el gasto en antibióticos en niños menores de cuatro años en los Estados Unidos disminuyó desde 53,8% a 42,9% entre 1996 y 2000, gracias a la aplicación de un programa dirigido a reducir el consumo de antibióticos en la comunidad (6).



**Figura 8.** Gasto en antibióticos como porcentaje de gasto en todas las drogas en niños de 0 a 4 años. 1996-2000.

En el siguiente gráfico se observa que el porcentaje de niños que ha recibido al menos un antibiótico durante los años 1996 a 2000 ha presentado una disminución sostenida (Fig. 9). Esta situación también se ha comunicado en Chile, donde se registró una disminución del consumo de antibióticos desde el año 2000 luego de que se aplicara la norma que exige presentar una receta médica para la compra de antibióticos, aunque en los últimos años el consumo de este tipo de fármacos volvió a aumentar en la medida que la vigilancia de esta normativa se redujo, por lo que las actividades de control deben ser permanentes.



**Figura 9.** Porcentaje de niños de 0 a 4 años que tuvieron al menos una prescripción de antibióticos al año. 1996-2000.

## Referencias

1. Boletín epidemiológico de Castilla-La Mancha. 2002 Abril; 14(1). ↑ | [Link](#) |
2. Goossens H, Ferech M, Vander Stichele R, Elseviers M; ESAC Project Group. Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study. Lancet. 2005 Feb 12-18;365(9459):579-87. ↑ | [PubMed](#) |
3. Hospital Clínico Regional Guillermo Grant Benavente. Informe de susceptibilidad antimicrobiana primer semestre 2008 Hospital Clínico Regional Guillermo Grant Benavente, Concepción, 2008. ↑
4. Silva J, Zemelman R, Merino C. Rev Latinoam Microbiol 1987; 29:165-69. ↑ | [Link](#) |
5. Gonzales R, Malone DC, Maselli JH, Sande MA. Excessive antibiotic use for acute respiratory infections in the United States. Clin Infect Dis. 2001 Sep 15;33(6):757-62. Epub 2001 Aug 21. ↑ | [PubMed](#) |
6. Center for Financing, Access, and Cost Trends (CFACT). Medical Expenditure Panel Survey-Household Component. 1996-2000. ↑



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.