



# Tratamiento de infecciones de las vías aéreas superiores y otras complicaciones no infecciosas en pacientes pediátricos con implante coclear colocado en el Instituto Nacional de Rehabilitación

Jonathan Andrés Cordero-Yanza  
Juan Carlos Cisneros-Lesser  
Mario Sabas Hernández-Palestina

Instituto Nacional de Rehabilitación, México, DF.

## RESUMEN

**Objetivo:** realizar un análisis descriptivo del tratamiento y evolución de las complicaciones infecciosas encontradas en pacientes pediátricos, a los que se les colocó implante coclear en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

**Material y método:** estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y analítico, en el que se incluyeron 70 pacientes pediátricos posoperados de implante coclear, entre noviembre 2007 y junio de 2013, en el Instituto Nacional de Rehabilitación de la Ciudad de México. Se realizó análisis estadístico descriptivo mediante medidas de tendencia central y dispersión, con pruebas de normalidad, además de regresión logística para la identificación de respuestas favorables con diferentes antibióticos, días de tratamiento y dosis, y anexos relacionados con formatos de recolección de datos.

**Resultados:** se valoraron 70 pacientes, de los que 34 tuvieron alguna complicación infecciosa; de éstos, 17 manifestaron infección en las vías aéreas superiores, y sólo 7 tuvieron otitis media aguda, supurada y no supurada. Contra esta afección, el antibiótico de primera elección fue amoxicilina/ácido clavulánico en 16 de 34 pacientes, misma combinación que ha tenido casos de falla terapéutica. Se observó que a mayor número de días de prescripción de antibiótico hubo mejor alivio de la afección, al igual que la dosis, en la que 90 mg/kg/cada 12 horas fue la dosis que mostró mejor respuesta en los pacientes.

**Conclusiones:** la colocación de un implante coclear es un procedimiento seguro y efectivo, con una tasa baja de complicaciones mayores. Las complicaciones infecciosas y no infecciosas son frecuentes en pacientes posimplantados. Ante la sospecha de infección de las vías aéreas superiores se recomienda la prescripción de antibiótico. En todos los pacientes se deben aplicar las medidas preventivas necesarias en la etapa posoperatoria para evitar cualquier complicación de cuadros infecciosos de las vías aéreas y, de esta manera, prevenir afecciones mayores, como la meningitis.

**Palabras clave:** implantes cocleares, complicaciones infecciosas, infección de las vías aéreas superiores, antibióticos.

Recibido: 19 de noviembre 2014

Aceptado: 28 de enero 2015

**Correspondencia:** Dr. Jonathan Andrés Cordero Yanza

Instituto Nacional de Rehabilitación  
Calzada México Xochimilco 289  
14389 México, DF

**Este artículo debe citarse como**

Cordero-Yanza JA, Cisneros-Lesser JC, Hernández-Palestina MS. Tratamiento de infecciones de las vías aéreas superiores y otras complicaciones no infecciosas en pacientes pediátricos con implante coclear colocado en el Instituto Nacional de Rehabilitación. An Orl Mex 2015;60:89-96.

## Treatment of upper airway and other not-infectious complications in pediatric patients with cochlear implant placed at National Rehabilitation Institute, Mexico

### ABSTRACT

**Objective:** To perform a descriptive analysis of treatment and evolution and infectious complications found in pediatric patients that received a cochlear implant at National Institute of Rehabilitation, Mexico.

**Material and method:** A retrospective, descriptive, observational and analytical study that included 70 pediatric patients post-operated to cochlear implant, from November 2007 to June 2013, at National Institute of Rehabilitation, Mexico. It was made a descriptive statistical analysis by central and dispersion tendency measurements, with normality tests, besides logistic regression for identifying favorable responses with different antibiotics and treatment days and doses.

**Results:** From 70 patients included, 34 had any infectious complication; from these, 17 had infection of upper airways and only 7 had acute otitis media. The first-choice antibiotic was amoxicilline-clavulanic acid in 16 patients. Longer number of days of treatment, better relieve of disease; besides, doses of 90 mg/kg/12 h showed better response of patients.

**Conclusions:** Placement of cochlear implant is a safe and effective procedure, with a low rate of major complications. In case of suspicion of infection of upper airways, it is recommended the prescription of antibiotic.

**Key words:** cochlear implants, infectious complications, upper airway infection, antibiotics.

### ANTECEDENTES

El uso de implantes cocleares se ha incrementado, particularmente en niños menores de tres años. Se ha convertido en un procedimiento seguro, como resultado de la mejor tecnología y técnica quirúrgica, por lo que las complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico son cada vez menos frecuentes.<sup>1</sup> Sin embargo, las complicaciones infecciosas en el periodo posimplantación son posibles, aun con los protocolos adecuados de cuidado, y los episodios

de otitis media aguda en niños pueden producir complicaciones severas, como extrusión, alteraciones en el funcionamiento del dispositivo, laberintitis o meningitis bacteriana, por lo que es necesario el desarrollo de guías clínicas para la prevención, reconocimiento y manejo de las infecciones en pacientes posimplantados.

Hasta el momento sólo se cuenta con recomendaciones de tratamiento generadas por la experiencia en complicaciones en diversos centros de implantación; por ejemplo, un estudio



que valoró la otitis media aguda durante los dos primeros meses posimplantación recomienda la prescripción de antibiótico parenteral (ceftriaxona o cefotaxima).<sup>2</sup> Los episodios ocurridos luego de dos meses pueden ser tratados con antibiótico oral (amoxicilina o amoxicilina/clavulanato a dosis de 90 mg/kg/día).<sup>2</sup> En otro estudio se valoraron 186 niños con implante coclear, de los que 19 tuvieron infección de las vías aéreas superiores, 10 tuvieron otitis media aguda, cuatro otitis media crónica con colesteatoma, cuatro otitis media con derrame y uno mastoiditis. Tres de los pacientes con otitis media crónica fueron explantados durante la cirugía para erradicar el colesteatoma. Los autores concluyeron que el implante coclear puede interferir en la neumatización normal de la mastoides y llevar a complicaciones. El implante coclear también puede afectar al estimular la mucosa del oído medio como cuerpo extraño o actuar como asiento de infecciones bacterianas, particularmente por bacterias formadoras de biopelícula, por lo que se recomienda un seguimiento regular y el inicio temprano de un esquema antibiótico cuando se sospeche otitis media aguda, para prevenir complicaciones.<sup>3</sup>

La mayor parte de las complicaciones infecciosas pueden tratarse antes de que generen problemas serios, como la extrusión del dispositivo. Los avances en la técnica quirúrgica han disminuido las complicaciones. La identificación de los factores de riesgo de infección y la optimización de los regímenes de tratamiento reducirán las complicaciones asociadas con infección posoperatoria.<sup>4</sup>

El crecimiento de biopelículas se ha identificado en varios dispositivos médicos usados en Otorrinolaringología, por lo que la colonización en las vías aéreas superiores es un gran riesgo, las infecciones crónicas o recurrentes están relacionadas con biopelículas que interfieren con la actividad de los antibióticos, por lo que en la mayor parte

de los casos, la erradicación de la infección crónica debe ser con tratamiento quirúrgico. Se estudiaron 32 muestras posquirúrgicas de las vías aéreas respiratorias que incluyeron amígdalas, adenoides y mucosa de los senos maxilares y etmoidales; 28 de ellas con infecciones de las vías aéreas superiores que habían persistido a pesar del tratamiento repetido con agentes antiinflamatorios y antibióticos con eficacia demostrada *in vitro*. Las muestras se cultivaron utilizando métodos convencionales y se sometieron a microscopia electrónica de barrido para la detección de la formación de biopelículas; 26 de 32 muestras de tejido fueron positivas y 21 de 32 muestras produjeron cocos.<sup>5</sup>

El riesgo de meningitis posimplantación se debe tener en cuenta. Se realizó un estudio para conocer si el implante coclear aumenta el riesgo de meningitis en ausencia de otros factores de riesgo; éste se realizó en 54 ratas, de las que en 18 se realizó sólo cocleostomía, en 18, cocleostomía e implante coclear y en 18, implante por ventana redonda. Después, las ratas fueron infectadas con *Streptococcus pneumoniae* mediante tres rutas de inoculación: oído medio, interno e intraperitoneal, para representar las rutas potenciales de infección bacteriana de las vías respiratorias superiores a la meninge. Los autores concluyeron que la existencia de un implante coclear aumenta el riesgo de infección en el oído interno y por esta vía, de meningitis neumocócica, independientemente de la ruta de infección bacteriana.<sup>6</sup> Para prevenir esta complicación existen recomendaciones para los pacientes posimplantados, como la vacunación anual contra la influenza y la aplicación de la vacuna neumocócica conjugada; aunque en esta última, los niños menores de 11 años no deben ser vacunados rutinariamente. En pacientes con meningitis bacteriana e implante coclear, el líquido cefalorraquídeo y el líquido del oído medio deben ser cultivados. El tratamiento antimicrobiano empírico es similar al de los

niños sin implantes (por ejemplo, ceftriaxona o cefotaxima más vancomicina), a excepción de los niños que tienen meningitis durante las primeras dos semanas después de la implantación coclear. Este último grupo debe recibir antibióticos activos contra bacilos gramnegativos (por ejemplo, meropenem y vancomicina), que son de amplio espectro.<sup>7</sup>

En los casos de otitis media aguda recurrente, la timpanotomía y la inserción de tubos de ventilación pueden considerarse. En todos los pacientes posimplantados que tengan fiebre, con o sin otitis media aguda evidenciada, pero en los que se sospeche que el oído medio es el foco de infección, se puede considerar el tratamiento inicial empírico con amoxicilina o amoxicilina/ácido clavulánico (80-90 mg/kg/día); si no hay respuesta, se sugiere realizar una miringotomía con aspirado y cultivo de secreción del oído medio, con o sin colocación posterior de tubos de ventilación. Aunque no existen estudios controlados prospectivos que analicen el papel y las posibles complicaciones relacionadas con la miringotomía y los tubos de ventilación para la otitis media aguda con efusión más implante coclear, la evidencia argumenta a favor de su utilización. Hay poca evidencia que demuestre mayor tasa de complicaciones infecciosas o casos de complicaciones intracraneales por el uso de tubos de ventilación.<sup>8</sup>

Otra complicación que puede encontrarse es el absceso subperióstico. Un estudio en el que se observó esta complicación señala que su tratamiento consistió en realizar una incisión y drenaje con enfoque retroauricular en tres pacientes; los demás se trataron con ceftriaxona 50 mg/kg/día, administrada por vía intravenosa durante 3-5 días consecutivos, seguidos de un esquema de cefalexina por vía oral, hasta que hubo alivio clínico completo; en ambos casos, los implantes se conservaron.<sup>9</sup>

El implante coclear es un procedimiento quirúrgico cada vez más practicado en el medio nacional y son escasos los reportes acerca de sus complicaciones y manejo. En el Instituto Nacional de Rehabilitación existen 70 pacientes pediátricos posimplantados, con seguimiento prolongado que va de seis meses a seis años; estos pacientes han tenido diferentes cuadros infecciosos de las vías aéreas superiores en la etapa posimplantación, así como otras complicaciones, como infecciones dérmicas en el sitio del receptor-estimulador y traumatismos craneales que han generado hematomas o edemas con riesgo infeccioso. Realizar un análisis descriptivo de estas complicaciones infecciosas, su tratamiento y su evolución podrá sentar un precedente para el desarrollo de nuevas guías clínicas que ayuden al tratamiento de estos padecimientos.

Se ha postulado que el implante coclear genera una vía de diseminación de infecciones desde las vías aéreas al oído interno y, a través de éste, al sistema nervioso central, por lo que contra las infecciones de las vías aéreas superiores, especialmente la otitis media, se debe tener un tratamiento adecuado y en ocasiones distinto que para la población general.

Hasta la fecha no se cuenta con un consenso apropiado acerca del tratamiento adecuado de las infecciones de las vías aéreas en el paciente posimplantado.

El objetivo de este estudio fue realizar un análisis descriptivo del tratamiento y evolución de las complicaciones infecciosas encontradas en los pacientes pediátricos a los que se les colocó implante coclear en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y analítico, en el que se incluyeron 70 pacientes pediátricos posoperados de implante coclear,



de noviembre de 2007 a junio de 2013, en el Instituto Nacional de Rehabilitación de la Ciudad de México.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes de género indistinto, con edades de uno a diez años y que tuvieran implante coclear colocado en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

Los criterios de eliminación fueron: expediente físico o electrónico incompleto, seguimiento menor a seis meses desde el implante y pérdida del seguimiento por más de un año.

La descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición se describen en el Cuadro 1.

Se realizó análisis estadístico y descriptivo mediante medidas de tendencia central y dispersión, con pruebas de normalidad, además de regresión logística para la identificación de respuestas favorables con diferentes antibióticos, días de tratamiento y dosis, y anexos relacionados con formatos de recolección de datos.

## RESULTADOS

Se valoraron 70 pacientes, de los que 34 tuvieron alguna complicación infecciosa; de éstos, 17 de

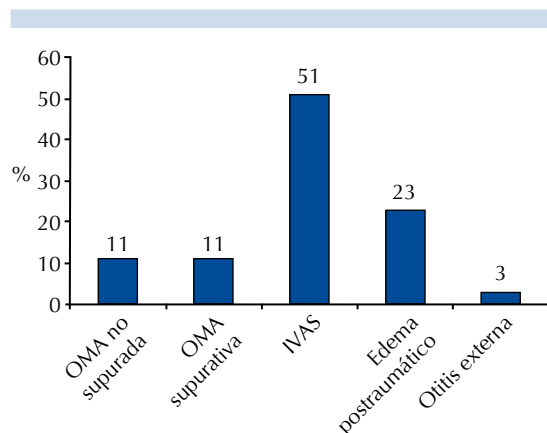
34 pacientes manifestaron alguna infección en las vías aéreas superiores, y sólo 7 de 34 pacientes tuvieron otitis media aguda supurada y no supurada. Contra esta afección, el antibiótico de primera elección fue amoxicilina/ácido clavulánico en 16 de 34 pacientes, misma combinación que ha tenido casos de falla terapéutica.

De acuerdo con el tipo de complicaciones padecidas por los pacientes, 17 de 34 pacientes tuvieron infección de las vías aéreas superiores no específicas (rinosinusitis, rinofaringitis, faringoamigdalitis, laringitis), resaltaron 8 pacientes con edema postraumático, con resultado negativo en el cultivo (Figura 1).

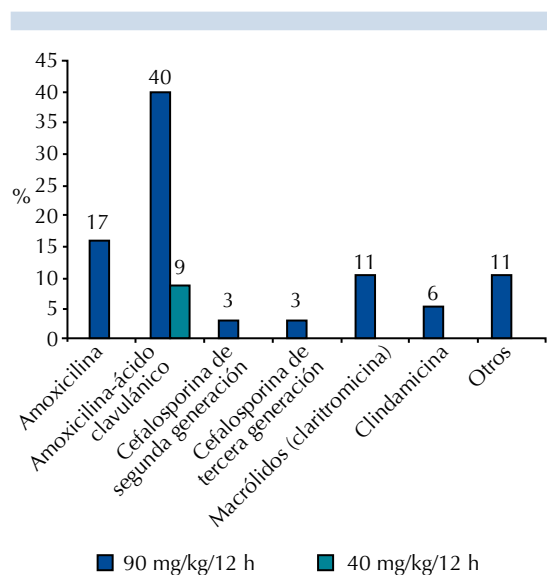
En cuanto a la respuesta al primer esquema antibiótico, 27 de 34 pacientes evolucionaron de manera satisfactoria y 7 de 34 pacientes tuvieron evolución desfavorable. El antibiótico más administrado como primer esquema, en 17 de 34 pacientes, fue amoxicilina/ácido clavulánico; se detalla que en 14 de 34 pacientes se prescribió la dosis de 90 mg/kg cada 12 horas y en 3 de 34 pacientes se administró la dosis de 40 mg/kg/12 horas (Figura 2). Al analizar el porcentaje de mala evolución, se encontró que amoxicilina/ácido clavulánico fue la combinación que tuvo mala respuesta en mayor número de pacientes, cinco de ellos no respondieron a este tratamiento (Figura 3).

**Cuadro 1.** Descripción de las variables de estudio y escalas de medición

Variable	Tipo	Unidad de observación	Operacionalización
Alivio del cuadro infeccioso (variable directa)	Cualitativa	Nominal dicotómica	Alivio Sin alivio
Antibiótico prescrito (variable indirecta)	Cualitativa	Nominal	Amoxicilina Amoxicilina/clavulanato Ceftriaxona de primera, segunda y tercera generación Macrólido, clindamicina
Días de antibiótico (variable indirecta)	Cuantitativa	Razón	1-7 días 7-14 días 14-21 días
Dosis de antibiótico (variable indirecta)	Cualitativa	Nominal dicotómica	Bajas o altas



**Figura 1.** Tipos de complicaciones manifestadas en los pacientes.  
OMA: otitis media aguda; IVAS: infección de vías aéreas superiores.

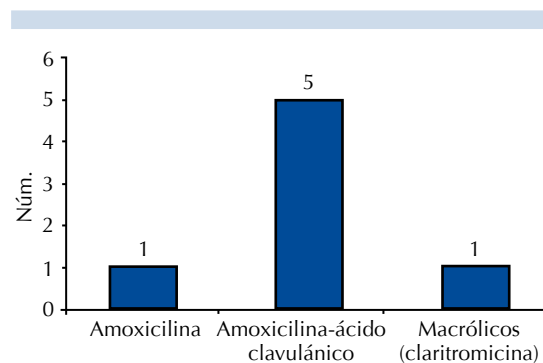


**Figura 2.** Antibióticos prescritos como primer esquema.

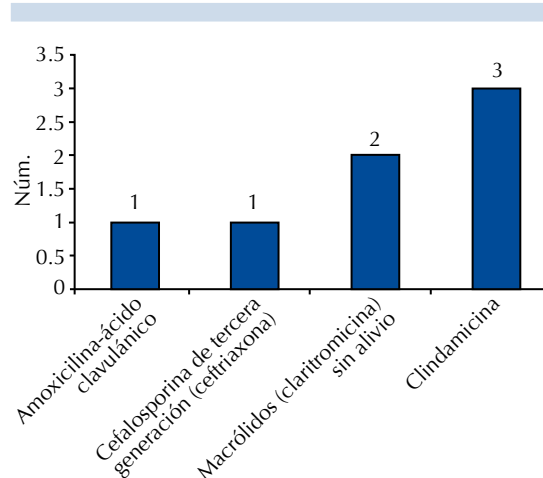
Clindamicina fue el antibiótico de mayor prescripción como segundo esquema, con alivio total de la complicación; no hubo respuesta adecuada

a los macrólidos como segundo esquema; lo que se resolvió en dos casos con amigdalectomía (Figura 4).

A mayor número de días de administración de antibiótico hubo más alivio de la afección; asimismo, la dosis de 90 mg/kg/12 horas mostró mejor respuesta en los pacientes. El número de días del primer esquema antibiótico fue variado, pero en mayor medida se prescribió por 10 días, que correspondió a 21 de 34 pacientes (Figura 5). Se observó mejor respuesta a mayor número



**Figura 3.** Antibióticos que tuvieron mala respuesta en administración primaria.



**Figura 4.** Segundo esquema antibiótico administrado.

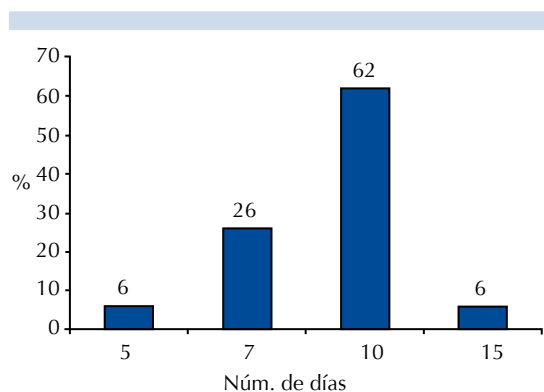


de días de administración; en este caso fueron 15 días (Figura 6).

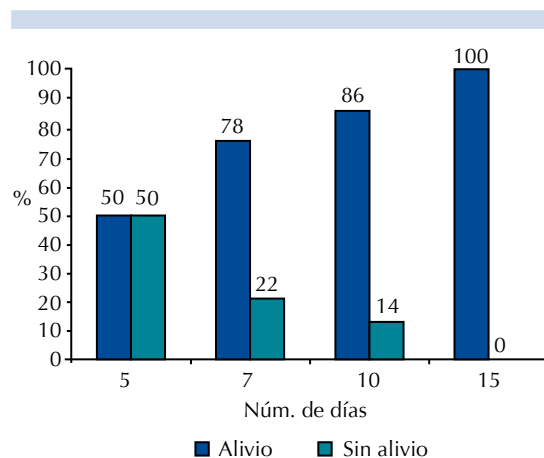
De los pacientes con complicaciones, 8 correspondieron a edema postraumático, con resultado negativo en el cultivo, por lo que tuvieron un tratamiento diferente con analgésico y, en algunos casos, con antibiótico tópico profiláctico.

## CONCLUSIONES

La colocación de un implante coclear es un procedimiento seguro y efectivo, con una tasa baja



**Figura 5.** Días del primer esquema antibiótico.



**Figura 6.** Evolución según el número de días de administración del esquema antibiótico.

de complicaciones mayores. Las complicaciones infecciosas y no infecciosas son frecuentes en pacientes posimplantados. Ante la sospecha de infección de las vías aéreas superiores se recomienda la prescripción de antibiótico. En el caso de la amoxicilina, la dosis recomendada es 90 mg/kg/cada 12 horas. Se recomienda como mínimo 10 días de administración de antibiótico para lograr un mejor tratamiento y menor recidiva de alguna complicación.

Las complicaciones no infecciosas, como el edema postraumático, requieren cultivo, pero en la mayor parte de los casos, los cultivos no muestran crecimiento bacteriano, por lo que se recurre a la valoración, seguimiento adecuado y administración de analgésico como tratamiento sintomático.

En todos los pacientes se deben aplicar las medidas preventivas necesarias en la etapa posoperatoria para evitar cualquier complicación de cuadros infecciosos de las vías aéreas y, de esta manera, prevenir afecciones mayores, como la meningitis.

## REFERENCIAS

1. Tambyraja RR, Gutman MA, Megerian CA. Cochlear implant complications: utility of federal database in systematic analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;131:245-250.
2. Rubin LG, Papsin B, Committee on Infectious Diseases and Section on Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Cochlear implants in children: surgical site infections and prevention and treatment of acute otitis media and meningitis. *Pediatrics* 2010;126:381-391.
3. Department of Otolaryngology, Chi Mei Medical Center, Taipei Medical University. Management of otitis media-related diseases in children with a cochlear implant. *KanCity, Tainan, Taiwan*, 2009;129:254-260.
4. Cunningham CD 3rd, Slattery WH 3rd, Luxford WM. Postoperative infection in cochlear implant patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131:109-114.
5. Galli J, Ardito F, Calò L, Mancinelli L, et al. Recurrent upper airway infections and bacterial biofilms. *J Laryngol Otol* 2007;121:341-344.
6. Wei BP, Shepherd RK, Robins-Browne RM, Clark GM, O'Leary SJ. Threshold shift: effects of cochlear implantation

- on the risk of pneumococcal meningitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;136:589-596.
7. Barclay L. American Academy of pediatrics issues statement on cochlear implants in children. *Pediatrics* 2010;126:381-391.
  8. Preciado D, Choi S. Management of acute otitis media in cochlear implant recipients: to tube or not to tube? *Laryngoscope* 2012;122:709-710.
  9. Migirov L, Yakirevitch A, Henkin Y, Kaplan-Neeman R, Kronenberg J. Acute otitis media and mastoiditis following cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2006;70:899-903.