

IMPEDANCIOMETRIA EN EL NIÑO. ESTUDIO DE 140 OIDOS

HOSPITAL PEDIATRICO DOCENTE "WILLIAM SOLER"

Dra. Julianis Quintero Noa, Dra. María de Jesús Benítez García**
y Téc. María Caridad González Andux****

Se realizó un estudio audiométrico a 70 niños (140 oídos), los cuales fueron remitidos a la Consulta de Audiología Infantil del Hospital Pediátrico Docente «William Soler» por presentar antecedentes de otitis media, adenoiditis crónica o sospecha de otitis media secretoria. Se demostró en el 57 % de los casos estudiados, timpanogramas alterados, que en orden de frecuencia fueron los timpanogramas C, B y Ad. En el 33 % de los casos se confirmó la presencia de una otitis secretoria. Se comprobó una falta de concordancia entre los hallazgos otoscópicos y timpanométricos y una baja correlación entre las pruebas audiométricas e impedanciométricas.

INTRODUCCION

La impedanciometría moderna se remonta a los trabajos de Metz en 1946. Posteriormente surgieron muchos investigadores que como Feldman, Liden, Jerger y otros, continuaron desarrollando las pruebas y ampliando sus aplicaciones clínicas. De hecho, se abrió un nuevo campo y perspectivas más seguras para el diagnóstico de las afecciones del oído medio. Más tarde, sus aplicaciones alcanzaron no sólo la clínica audiológica en general, sino también la Neurología.¹⁻⁶

Hoy día cuesta comprender cómo en épocas anteriores se pudieron lograr conclusiones válidas en el diagnóstico audiológico, sin disponer de un medio tan valioso como es la impedanciometría.

Muchas son las pruebas que incluyen el medidor electroacústico de la impedancia. La timpanometría consiste en la representación gráfica de las variaciones de la compliancia o admitancia acústica, cuando se realizan cambios en la presión del aire en el conducto auditivo externo.

* Especialista de I Grado en Otorrinolaringología. Hospital Pediátrico Docente «William Soler». Instructora de Otorrinolaringología de la Facultad «Enrique Cabrera», Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana.

** Especialista de I Grado en Otorrinolaringología. Asistente de Otorrinolaringología de la Facultad «Enrique Cabrera». Jefa del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital General Docente «Enrique Cabrera».

*** Técnica Audiometrista del Hospital General Docente «Enrique Cabrera».

El reflejo estapedial se excita en respuesta a la estimulación auditiva y su contracción se detecta por el cambio de impedancia acústica del complejo timpanoosicular.⁷

En este trabajo nos referimos solamente a las 2 pruebas anteriores que efectuamos con carácter sistemático a todo paciente que nos remiten para estudio audiométrico.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados del estudio impedanciométrico y audiométrico de 70 niños que fueron referidos a la Consulta de Audiología del Hospital Pediátrico Docente «William Soler».

MATERIAL Y METODO

El universo de este trabajo lo constituyen 70 niños (140 oídos), los cuales fueron remitidos a la Consulta de Audiología del Hospital Pediátrico Docente «William Soler», para pesquisaje audiométrico. Estos niños tenían como elemento en común, el ser sospechosos de afecciones del oído medio, porque presentaban antecedentes de otitis media, adenoiditis crónica, o datos sospechosos de otitis media secretoria en el examen físico.

Analizamos los resultados de los estudios realizados, los datos obtenidos del interrogatorio y los hallazgos en el examen físico, y los relacionamos entre sí mediante tablas.

La otoscopia la practicamos con *especulum* neumático de Siegle en el 100 % de los casos y algunos también fueron examinados en el microscopio.

Realizamos la audiometría convencional en cámara sonoamortiguada, con un audiómetro MA-30, alemán, calibrado con oreja artificial, según la norma ISO de 1964.

Para la impedanciometría empleamos, en 20 casos (40 oídos), un medidor de impedancia electroacústica Z070 de la Madsen y un medidor Z073 de la Madsen en los 50 restantes (100 oídos). Al primer grupo le efectuamos el timpanograma y al segundo un estudio impedanciométrico completo, que incluyó las mediciones del reflejo estapedial ipso y contralateral con estimulación de tonos puros desde 250 hasta 4 000 Hz.

Consideramos una pérdida mayor de 25 dB como anormal y de acuerdo con el grado de afectación de las vías aéreas y afectación ósea, la clasificamos como habitual en conductiva neurosensorial y mixta. Los timpanogramas los ordenamos según los criterios de Jerger, 1970, en A, B y C.⁴

RESULTADOS

Nuestro universo de estudio correspondió a 70 niños, de los cuales 33 eran niñas (47 %) y una discreta mayoría, varones (52,9 %) (tabla 1). Con respecto a la edad, el 50 % (35 casos), tenía entre 3 y 6 años; el 40 % (28 casos), entre 7 y 10 años y sólo el 10 % (7 casos), entre 11 y 14 años (tabla 2).

Entre los síntomas referidos al interrogatorio, mostró relevancia en el 80 % (56 casos) la respiración por la boca. Esto significa que presentaban una obstrucción nasal severa. Le sigue en orden de frecuencia la hipoacusia, en el 40 % (32 casos) y con una incidencia menor, la otalgia y las secreciones nasales (tabla 3).

TABLA 1. Distribución por sexo

| Sexo | Casos | % |
|-----------|-------|------|
| Femenino | 33 | 47,1 |
| Masculino | 37 | 52,9 |
| Total | 70 | 100 |

Fuente: Archivo del Hospital Pediátrico Docente «William Soler», 1984.

TABLA 2. Distribución etárea

| Grupo etáreo | Número de casos | % |
|--------------|-----------------|-----|
| 3 — 6 | 35 | 50 |
| 7 — 10 | 28 | 40 |
| 11 — 14 | 7 | 10 |
| Total | 70 | 100 |

Fuente: Archivo del Hospital Pediátrico Docente «William Soler», 1984.

TABLA 3. Relación de síntomas

| Síntomas | Número de casos | % |
|---------------------|-----------------|----|
| Respiración bucal | 56 | 80 |
| Hipoacusia | 32 | 40 |
| Otalgia | 23 | 29 |
| Secreciones nasales | 17 | 21 |

Fuente: Archivo del Hospital Pediátrico Docente «William Soler», 1984.

HALLAZGOS EN LA OTOSCOPIA

El tímpano retraído fue el hallazgo más sobresaliente en la otoscopia (51 %), le sigue el tímpano opaco en el 36 % y por último el tímpano normal en sólo 18 oídos (13 %) (tabla 4).

Llama la atención de que no se comprobó en la otoscopia la presencia de líquido en el oído medio en ningún caso, aunque verificamos en 47 oídos (33 % del total de oídos estudiados), la presencia de líquido por miringotomía.

RESULTADOS DE LA IMPEDANCIOMETRIA

Si se analizan las funciones de movilidad de los 140 oídos estudiados se demuestran en el 57 % de éstos un timpanograma alterado (tabla 5).

Entre los timpanogramas alterados la mayor incidencia correspondió al tipo C, que representa un desplazamiento de la máxima movilidad timpánica hacia presiones negativas en el oído medio (más de -100 mm de H_2O). De estos 54 oídos con el timpanograma C, el 30 % (16 oídos) mostró desplazamiento de las presiones a más de -200 mm de H_2O (C2 según *Feldman*) y le comprobamos líquido en oído medio por miringotomía.

En 24 oídos (17 %) se demostró una movilidad timpánica restringida o ausente (timpanograma B)⁸ y constató por miringotomía líquido en oído medio, lo que comprueba la sospecha de otitis media secretoria.

En nuestro estudio, en los casos donde se evidenció por timpanometría (timpanograma tipo B) la presencia de derrame en oído medio, se les realizó drenaje transtimpánico con colocación de diábolo. El diagnóstico se comprobó en el acto quirúrgico en el 100 % de los casos, y su evolución posterior fue satisfactoria con un mínimo de complicaciones.⁹⁻¹¹

En 60 oídos se confirmó un timpanograma A que representa una función normal del oído medio (43 %).

TABLA 4. Hallazgos otoscópicos

| Otoscopia | Número de oídos | % |
|------------------|-----------------|-----|
| Tímpano normal | 18 | 13 |
| Tímpano retraído | 72 | 51 |
| Tímpano opaco | 50 | 36 |
| Total de oídos | 140 | 100 |

Fuente: Archivo del Hospital Pediátrico Docente «William Soler», 1984.

El reflejo estapedial estuvo ausente en todos los oídos con timpanograma B. En los que presentaron el timpanograma C lo encontramos ausente en la mayoría y con umbral elevado en 7.

En los 47 oídos apreciamos líquido en oído medio; el reflejo estapedial no se mostró tanto en la exploración ipso como contralateral.

Si analizamos la distribución etérea de los hallazgos timpanométricos, comprobamos un predominio de timpanogramas alterados (32 %) en el grupo de 3 a 6 años y además es el que también tiene la mayor proporción de timpanogramas B. En nuestra casuística vemos que los 47 oídos en los cuales encontramos líquido en oído medio pertenecen a este grupo etéreo.

La distribución de los timpanogramas A se mostró equitativa en los grupos más afectados y que tenían la mayor cantidad de casos (tabla 6).

RELACION ENTRE PRUEBAS AUDIOMETRICAS Y TIMPANOMETRICAS

En los oídos con timpanograma A predominaron los umbrales auditivos normales (43 oídos: -30 %). Los 17 oídos con pérdidas auditivas correspondieron a hipoacusias neurosensoriales o mixtas de diversas causas (tabla 7).

Los 2 oídos con timpanograma Ad que presentaron pérdidas de más de 41 dB, corresponden a un niño con una interrupción congénita de la cadena osicular (bilateral).

Los 24 oídos con timpanograma B mostraron pérdidas auditivas con predominio de pérdidas entre 26 y 40 dB en la mayoría de éstos. Dichos casos los comprobamos como otitis media secretoria.

TABLA 5. Resultados de la impedanciometría

| Umbral de reflejo estapedial | Timpanograma | | | | Total |
|------------------------------|--------------|-----------|------------------|--------|-------|
| | A | B | C | Ad | |
| Contralateral | 32 (N) | 19 (A) | 40 (A) 7 (EU) | 2 (A) | 100 |
| Ipsilateral | 32 (N) | 19 (A) | 47 (A) | 2 (A) | 100 |
| No explorado | 28 | 5 | 7 | — | 40 |
| Total | 60 (43 %) | 24 (17 %) | 54 (39 %) | 2 (0%) | 140 |

Leyenda: N: normal; A: ausente; EU: umbral elevado.

Fuente: Archivo del Hospital Pediátrico Docente «William Soler», 1984.

TABLA 6. Resultados de la timpanometría. Distribución por edades

| Timpanograma | Grupo de edades | | | Total |
|----------------|-----------------|-----------|-----------|-------------|
| | 3-6 | 7-10 | 11-14 | |
| A | 26 (19 %) | 26 (19 %) | 8 (5 %) | 60 (43 %) |
| Ad | — | 2 (1 %) | — | 2 (1 %) |
| B | 16 (12 %) | 6 (4 %) | 2 (1 %) | 24 (17 %) |
| C | 28 (20 %) | 22 (16 %) | 4 (3 %) | 54 (39 %) |
| Total de oídos | 70 (50 %) | 56 (40 %) | 14 (10 %) | 140 (100 %) |

Fuente: Archivo del Hospital Pediátrico Docente «William Soler», 1984.

TABLA 7. Relación entre pruebas audiométricas y timpanométricas

| Timpanograma | Promedio de umbrales auditivos | | | Total |
|--------------|--------------------------------|----------|--------------|-------------|
| | 0-25 dB | 26-40 dB | más de 41 dB | |
| A | 43 | 10 | 7 | 60 (43 %) |
| Ad | — | — | 2 | 2 (1 %) |
| B | — | 20 | 4 | 24 (17 %) |
| C | 46 | 8 | — | 54 (39 %) |
| Total | 89 | 38 | 13 | 140 (100 %) |

Fuente: Archivo del Hospital Pediátrico Docente «William Soler», 1984.

En los oídos que presentaron timpanograma C sólo verificamos 8 con pérdidas entre 26 y 40 dB y el resto con umbrales normales.

Por último, es necesario destacar que el 57 % de los oídos que presentó un timpanograma alterado demostró umbrales auditivos dentro de límites normales y que el 43 % restante mostró timpanograma normal, lo que coincide con el hallazgo de otros autores.¹²

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Las investigaciones de *Bylander, Renval et al.*,¹³⁻¹⁵ prueban que, a partir del tercer año de vida, el *status* del oído medio va mejorando con la edad. Esta mejoría continúa lentamente hasta la edad escolar. La otitis secretoria del niño se considera por muchos como la causa principal de afecciones del oído medio, con una mayor incidencia en la etapa preescolar.¹⁶⁻¹⁸

En este estudio predominan los niños entre 3 y 6 años y a medida que avanza la edad disminuye la afectación de éstos, lo que coincide con los mencionados autores. Esta afirmación se afianza también en la mayor proporción de timpanogramas alterados de nuestros casos en esa edad, sobre todo la alta frecuencia de timpanogramas B en comparación con las otras edades.

Comprobamos, en nuestros casos, una falta de concordancia del examen otoscópico con el resto de las exploraciones realizadas, sobre todo en los 47 oídos en los que verificamos presencia de líquido en el oído medio por miringotomía, y no observamos el signo patognomónico en la otoscopia. Esto también ha sido registrado por muchos autores.¹⁸⁻²⁰

Nuestros hallazgos timpanométricos confirman la efectividad diagnóstica de los timpanogramas B y C y de alteraciones del reflejo estapedial, lo que coincide con la literatura médica revisada y con estudios previos realizados en la Ciudad de Santiago de Cuba (1979) por *Arbezum, Uriarte et al.*^{21 22} Por el contrario el 57 % de los casos con timpanograma alterado presentó audiometría normal.²³ Estos datos que también coinciden con muchos autores, representan uno de los argumentos de mayor solidez que ha promovido en todo el mundo la utilización de la impedanciometría, como una prueba objetiva indispensable para el pesquisaje de enfermedades audiológicas en la infancia.^{19 20 24 25}

CONCLUSIONES

1. En el 57 % de los casos de nuestra serie encontramos timpanogramas alterados. El timpanograma C fue el hallazgo más frecuente, sigue el B y por último el Ad (57, 39 y 1 % respectivamente.)
2. En todos los pacientes que presentaron líquido en el oído medio, encontramos timpanogramas alterados (timpanograma B: 24 oídos, C2: 16 oídos y C1: 6 oídos).
3. Comprobamos en nuestros casos, una falta de concordancia del examen otoscópico con el timpanograma.
4. Verificamos una baja correlación entre los hallazgos audiométricos y los timpanométricos, lo que confirma la utilidad de la impedanciometría como prueba indispensable para realizar un pesquisaje audiológico en el niño.

SUMMARY

An audiometric study was performed to 70 children (140 ears), referred to the «William Soler» Teaching Pediatric Hospital, Infantile Audiology Outpatient Clinics, because of background of otitis media, chronic adenoiditis or being suspicious of undergoing secretory otitis media. Altered tympanograms were demonstrated in 57% of the studied cases, which in a frequency order were C, B and Ad tympanograms. Secretory otitis was verified in 33% of the cases. Failure of concordance between otoscopic and tympanometric findings was proved, as well as correlation between audiometric and acoustic impedance tests.

RÉSUMÉ

On a réalisé une étude audiométrique chez 70 enfants (140 oreilles), qui ont été remis à la consultation d'Audiologie Infantile de l'Hôpital Pédiatrique Universitaire «William Soler», pour avoir des antécédents d'otite moyenne, d'adénoïdite chronique ou suspects d'otite moyenne sécrétoire. Dans 57% des cas, les tympanogrammes étaient altérés, étant en ordre de fréquence les tympanogrammes C, B et Ad, alors que dans 33% des cas on a confirmé la présence d'une otite moyenne sécrétoire. Les trouvaillies otoscopiques ne concordaient pas avec les tympanométriques, et il a été constaté une faible corrélation entre les tests audiométriques et les impédanciométriques.

BIBLIOGRAFIA

1. Metz, O.: The Acoustic impedance measured on normal and pathological ears. *Acta Otolaryngol* 63: (Suppl.), 1946.
2. Feldman, A.: Tympanometry. Application and interpretation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 85 (Suppl. 25): 202-208, 1976. (St. Louis).
3. Liden, G.: Tympanometry in normal and pathological ears. *Arch Otolaryngol* 92: 248-257, 1970. (Chicago).
4. Jerger, J.: Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol* 92: 311-324, 1970.
5. Bluestons, Ch. D.: Avances recientes en la patogenia, diagnóstico y tratamiento de la otitis media. *Pediatr Clin North Am* 28(4) 745-748, nov., 1981.
6. Northern, J.: La Audición en los niños. Barcelona, Ed. Salvat, 1981. P. 177.
7. Teele, J. W.; J. Teele.: Detection of middle ear effusion by acoustic reflectometry. *J Pediatr* 104 (6): 832-838, June, 1984.
8. Fria, T. J.: Evaluación de la audición. *Pediatr Clin North Am (Otorrinolaringología pediátrica)* 28 (4): 761-780, nov., 1981.
9. Armstrong, B. W.: A new treatment for chronic secretory otitis media. *Arch Otolaryngol* 59 (6): 653, June, 1954.
10. —————: What your colleagues think of tympanostomy tubes. *Laryngoscope* 78: 1303-1313, May, 24, 1968.

11. *Slack, R. W. T. et al.*: Prospective study of tympanosclerosis developing after grommet insertion. *J Laryngol Otol* 98: 771-774, Aug., 1984.
12. *Renval, U. et al.*: Term observation of ears with reduced middle ear pressure. *Acta Otolaryngol* 86 (1-2): 104-109, July-Aug., 1978.
13. *Bylander A. O. Tjemstron*: Changes in Eustachian tube Function with age in children with normal ears. *Acta Otolaryngol* 96: 467-477, 1983.
14. *Renval, U. et al.*: Long-term observation of ears with reduced middle ear pressures. *Acta Otolaryngol* 86 (1-2): 104, 1978 (Stockholm).
15. First International Symposium in recent advances in Middle ear effusions. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 85 (Suppl. 25), 1976.
16. *Alonso Párraga, D.; M. C. Iglesias Fernández; E. Dávila Casal*: Despiñaje precoz de hipoacusias en niños de edad escolar. *Acta Otorinolaringol Esp* 37 (3): 171-175, 1986.
17. *Teele, D. W. et al.*: Otitis media with effusion during the first three years of life and development of speech and language. *Pediatrics* 74 (2): 282-287, Aug., 1984.
18. *Lewis, A. N. et al.*: Screening procedures for the identification of hearing and ear disorders. *Med J Aust* 1: 855, 1978.
19. *Eldridge, R.*: Hearing loss and otitis media in Guam. *Arch Otolaryngol* 91: 148-53, 1970. (Chicago).
20. *Jerger, J.*: Studies in impedance audiometry. *Arch Otolaryngol* 99: 1, 1974.
21. *Uriarte, M.*: Comunicación personal. Hospital Provincial «Saturnino Lora», Santiago de Cuba, Cuba, 1985.
22. *Arbezum Ruiz, O.*: Comunicación personal. Santiago de Cuba, Cuba, 1985.
23. *Luxford, W. M.; J. L. Sheehy.*: Myringotomy and ventilation tubes: A report of 568 ears. *Laryngoscope* 92: 1293-1297. Nov., 1982.
24. *Olaizola, G. F.*: Ponencia Oficial de Hipoacusia infantil. *Acta Otorinolaringol Esp* 33, 183, 1982.
25. *Renval, U. et al.*: Impedance Audiometry in the Detection of Secretory Otitis Media. *Scand Audiol* 4: 119-124, 1975.

Recibido: 16 de mayo de 1987. Aprobado: 22 de agosto de 1987.

Dra. *Julianis Quintero Noa*. Hospital Pediátrico Docente «William Soler» Avenida San Francisco y Perla, La Habana 8. Ciudad de La Habana, Cuba.