

Aporte del estudio endoscópico de la deglución en niños con limitaciones neurológicas

Dr. Raimundo García¹, Dra. Constanza Beltrán²

¹ Médico cirujano. Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC).

² Médico Otorrinolaringólogo. Departamento de Otorrinolaringología PUC.

Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in children with neurologic impairments

Children with neurological disabilities are a healthcare problem with a growing incidence and require a multidisciplinary team for a proper manage. They frequently show swallowing disorders (SD) that must be suspected, diagnosed and treated by specialists. The SD study has several tools that have evolved over time. One of such tools is the fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES). Since its appearance 20 years ago up to our days, FEES has been validated for the study of pharyngeal swallow. FEES are a standardized and systematic study that permits to evaluate the swallowing process through a direct visualization of the upper airways with a nasal flexible endoscopy. Besides the proper equipment, it also requires a full knowledge of pediatric anatomy and training, which can limit its use. It can be easily transported. It does not use radioactive elements which permit repeated and safe use in children. Along with diagnosis, FEES also provides treatment and management recommendations for patients.

Key words: Swallowing, FEES, neurological disabilities, children.

RESUMEN

Los niños con limitaciones neurológicas son un problema de salud cuya incidencia va en aumento y requiere de un equipo multidisciplinario para su manejo. Frecuentemente presentan trastornos de la deglución (TD) que deben ser sospechados, diagnosticados y manejados por especialistas. En el estudio de los TD existen distintas herramientas que han ido evolucionando en el tiempo. Uno de estos es el estudio endoscópico de la deglución (FEES), que desde su aparición hace 20 años a la actualidad es un examen que ha sido validado para el estudio de la deglución faríngea. La FEES es un estudio estandarizado y sistemático que a través de la visualización directa de las vía aérea superior con un endoscopio flexible nasal, permite la evaluación de la deglución al observar el paso de alimentos. Además del equipo adecuado, requiere un conocimiento acabado de la anatomía pediátrica y entrenamiento por parte del especialista lo que pueden limitar su uso y es fácilmente transportable. No utiliza elementos radioactivos lo que permite su uso repetido y seguro en niños. Junto con realizar un diagnóstico la FEES permite entregar las recomendaciones de tratamiento y manejo para el paciente.

Palabras clave: Deglución, FEES, limitaciones neurológicas, niños.

INTRODUCCIÓN

El término niños con limitaciones neurológicas (NLN) agrupa a pacientes pediátricos con diferentes condiciones, que tienen en común un origen neurológico y suponen una dificultad para ejecutar tareas o acciones de la vida diaria debido a un problema en una estructura o función corporal. Dentro de las condiciones se encuentran la epilepsia, convulsiones, neuropatías periféricas, trastornos motores, retraso mental, trastornos del aprendizaje y del habla, y la parálisis cerebral, siendo esta última la causa más frecuente de limitación neurológica en niños⁽¹⁾.

Además de las complicaciones propias de su condición neurológica, los NLN tienen en común que presentan problemas en otras esferas especialmente en el sistema gastrointestinal y respiratorio, variando según sea la patología de base. Las principales manifestaciones incluyen los trastornos de la deglución o disfagia (TD), el reflujo gastroesofágico (RGE), la aspiración pulmonar, la debilidad de la musculatura respiratoria, la constipación y la desnutrición; con una compleja interacción entre estos factores determinando un pobre crecimiento del niño y requiriendo cuidados especiales⁽²⁻⁴⁾.

Dentro de estos factores destacan los TD tanto por su gran prevalencia estimada en al menos un 90% de los NLN⁽⁵⁾, con un alto porcentaje de casos severos⁽⁶⁻⁸⁾, como por el rol que juegan en la génesis de otras complicaciones de estos pacientes como la neumonía aspirativa, el RGE y la desnutrición⁽⁴⁾.

Los TD en niños han sido clasificados de diferentes formas, pero fue Burklow et al en 1998 quien entregó la

Correspondencia: Dra. Constanza Beltrán. Departamento de Otorrinolaringología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Vespucio Norte 2101 depto. 501A. Tel: 3266896. E-mail: mbeltran@puc.cl

clasificación utilizada actualmente que divide a los TD en niños en 5 categorías: anomalías estructurales (laringomalacia, parálisis cordal, reflujo gastroesofágico), condiciones neurológicas (epilepsia, parálisis cerebral), problemas cardiorrespiratorios, disfunciones metabólicas y trastornos del comportamiento⁽⁹⁾.

Es por esto, que el estudio de los TD en NLN es esencial para lograr un manejo óptimo del paciente.

ESTUDIO DE LOS TRASTORNOS DE LA DEGLUCIÓN

Una evaluación de la deglución tiene como objetivos básicos el reconocer la disfagia y realizar recomendaciones y estrategias de manejo cuando corresponda.

Independiente del método utilizado se busca identificar y reconocer alteraciones en la anatomía y determinar cuáles de los cuatro parámetros deglutorios están alterados: iniciación de la deglución, penetración, aspiración y residuo faríngeo^(10,11).

Historia

El estudio de los trastornos de la deglución era principalmente clínico hasta la aparición de la videofluoroscopia (VF) en la década de los 80¹². Esta técnica se expandió rápidamente y por mucho tiempo ha sido considerada el "gold standard" en el diagnóstico de los TD.

En 1988 se describió por primera vez el uso del endoscopio flexible para el estudio de las disfagias⁽¹³⁾. Se le denominó FEES (Fiberoptic Endoscopic Evaluation Swallowing) e inicialmente era utilizado como alternativa a la VF, pero luego fue validada como al menos tan sensible a la VF en el estudio de las disfagias en adultos. Existían preocupaciones respecto a la seguridad y reproducibilidad del examen en niños debido a las diferencias anatómicas, fisiológicas y en la maduración de la vía aérea. La seguridad del examen se comprobó hasta en niños prematuros⁽¹⁴⁾ y el año 2000 se demostró que la sensibilidad y especificidad como: desencadenar el reflejo de deglución, el residuo postdeglución, la penetración laríngea y la aspiración traqueal era prácticamente la misma entre la FEES y la VF^(15,16).

En el último tiempo la FEES se ha complementado con una prueba de sensibilidad (FEESST) que también ha tenido buenos resultados en cuanto a reproducibilidad y predictibilidad⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

Estudio endoscópico de deglución (FEES) en niños

La FEES es un método reconocido para la evaluación de la deglución en niños y adultos⁶. La aplicación de esta técnica en pacientes pediátricos requiere conocimientos específicos respecto a los cambios etarios en la anatomía del tracto aerodigestivo y en la ontogenia de la succión, alimentación y deglución en infantes y niños. La anatomía de la cavidad oral y sus relaciones anatómicas con la boca, faringe y laringe atraviesan cambios continuos durante los primeros años de vida. Similarmente, el proceso de ingestión de comida evoluciona de succión a masticación y los mecanismos de control

Tabla 1. Indicaciones de FEES en niños (adaptado de Langmore 2001)⁶

El paciente nunca ha comido o ha mantenido nutrición enteral por periodos extensos
El paciente tiene alguna anomalía estructural conocida en la vía aérea alta
El paciente es candidato o fue partícipe de una cirugía reconstructiva de alguna anomalía de la orofaringe, laringe, tráquea o esófago
Se esperan complicaciones o hay limitaciones en la videofluoroscopia
Se estima que se realizarán varios estudios de la deglución
Estudio videofluoroscópico previo alterado

neurológico que coordinan la alternancia de la deglución con la respiración se modifican durante el desarrollo.

La FEES es un estudio de utilidad diagnóstica reconocida en niños con TD, pero también existen otros estudios (VF, manometría, ecografía, etc.) y por lo tanto existen ciertas situaciones en que se recomienda realizar la FEES sobre los otros estudios. Estas condiciones se resumen en la Tabla 1.

El procedimiento incluye tres etapas: preparación, la FEES propiamente tal, discusión y recomendaciones de tratamiento. Durante la preparación se realiza una evaluación oral motora y se prepara al paciente pediátrico tratando de evitar la ansiedad del procedimiento usando utensilios conocidos, comidas favoritas y terapia de juego. Se debe elegir el tamaño adecuado del endoscopio según la evaluación y aplicar anestesia tópica al paciente para maximizar la cooperación, a pesar de que su colocación ha sido ampliamente discutido en la literatura, es por esto, que para minimizar el riesgo de la anestesia hipofaríngea (que alteraría la sensibilidad laríngea interfiriendo con el examen) se debe utilizar anestésicos tópicos aerosolizados con el paciente situado en posición vertical y sentado^(19,20).

En el procedimiento de la FEES se realiza una evaluación anatómica completa del tracto aerodigestivo superior comenzando de la cavidad nasal hasta la laringe. Luego se evalúa la protección de la vía aérea y la motilidad de las cuerdas vocales. La evaluación de la deglución se realiza con líquidos y sólidos de diferentes texturas coloreadas para mejorar la visualización. Los parámetros objetivos que se pueden observar son la acumulación de secreciones, escape prematuro de material, penetración laríngea, aspiración (paso de material bajo las cuerdas vocales verdaderas) y residuo post deglución.

Posterior a esto se deben discutir los hallazgos con el equipo y en contexto de la patología de base y/o sospecha clínica, generando así las recomendaciones del manejo.

FEES en NLN

Hartnick et al estudiaron 568 pacientes pediátricos con algún TD. El 33% presentaba un diagnóstico neurológico previo y la FEES mostró alteraciones neurológicas de la deglución en un 16% de ellos (pero sin correlacionarlo con el diagnóstico previo).

El grupo de NLN que con mayor frecuencia presentan TD y además son un desafío para los médicos por las comor-

bilidades, son los niños con parálisis cerebral (PC), condición que es además la causa más común de disfgia neurológica congénita⁽²¹⁾. La PC es un desorden del movimiento y postura resultando de una lesión estática, no progresiva del desarrollo cerebral. Mas del 90% de los pactes con PC tienen problemas motores-orales y entre un 30 a 60% tienen problemas significativos de la deglución⁽²²⁾.

Los reportes en niños con PC encuentra una prevalencia de TD entre 25-99%, siendo proporcional a la severidad de la patología^(8,23-25). Calis et al estudiaron 166 pacientes con PC en los que se evaluó a través de un cuestionario la presencia de disfgia, encontrándose que el 99% de los pacientes tenían algún grado de disfgia³. En cuanto a los hallazgos en los estudios de deglución, Rogers et al estudiaron a los niños con PC con VF y encontraron que el 98 y 99% presentaban alteraciones en la fase oral y faríngea de la deglución respectivamente⁽²⁶⁾.

La correlación entre la VF y la FEES en niños fue estudiada por Leder et al encontrando un 100% de concordancia, y permitiendo realizar las recomendaciones de tratamiento en todos los pacientes con TD.

FEESST

La FEESST (Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing with Sensory Test) consiste en realizar una FEES seguida de una prueba de sensibilidad en que se aplican diferentes estímulos en la laringe, específicamente en el área donde el pliegue ariepiglotico se une a los aritenoides. Se aplica un pulso de aire calibrado, de intensidad decreciente hasta determinar el menor umbral de sensibilidad. Inicialmente se le solicitaba al paciente que reportara cuando experimentaba el estímulo⁽²⁷⁾, pero esto limitaba el estudio en pacientes que no cooperaban y/o con limitaciones neurológicas, por lo que Aviv et al desarrollaron una forma objetiva de medir la sensibilidad laríngea: el reflejo aductor laríngeo, el que se utiliza actualmente⁽¹⁷⁾.

La FEESST fue aplicada inicialmente en pacientes con disfgia. Los umbrales de sensibilidad se correlacionan con el riesgo de aspiración: a mayor umbral mayor riesgo de aspiración. Los niveles de sensibilidad pueden usarse para el manejo de los pacientes y modificar la dieta para maximizar la nutrición y minimizar el riesgo de aspiración. En adultos, esto se ha centrado en pacientes con accidente vascular encefálico. En niños se ha aplicado a niños con malformación Chiari (desplazamiento del cerebelo por debajo del foramen magno) y en neonatos después de la reparación de malformaciones cardíacas congénitas complejas. También se ha utilizado la FEESST en niños para el estudio del RGE, laringomalacia y TD. En estas patologías se ha encontrado que los umbrales de sensibilidad se correlacionan con la patología siendo una buena herramienta de diagnóstico⁽²⁸⁾.

Actualmente se considera que la FEESST para la evaluación de la deglución en niños es una herramienta útil y segura⁽²⁸⁾.

CONCLUSIÓN

Los NLN son un problema de salud que va en aumento y requiere de un equipo multidisciplinario para su manejo.

Presentan importantes comorbilidades que es importante diagnosticar y manejar adecuadamente para que puedan mantenerse en un buen estado nutricional y de salud. Dentro de estas comorbilidades destacan los TD como causa directa de desnutrición y causa indirecta de otras patologías en estos niños, como el RGE y la neumonía aspirativa. Todas estos factores interactúan entre sí produciendo deterioro en el niño, y finalmente son las infecciones respiratorias la causa más frecuentes de muerte en estos niños⁽²⁹⁾.

Para el manejo de los TD es esencial la sospecha clínica, el diagnóstico adecuado y las recomendaciones de manejo acorde con cada paciente. En ese sentido, debido a la alta prevalencia de TD en NLN, incluso con síntomas silentes, recomendamos que todos estos pacientes sean evaluados para un TD.

El método a elegir para la evaluación depende de muchos factores entre los que se encuentra la existencia del equipo adecuado y de un equipo de especialistas entrenados y con experiencia. Con estos elementos una FEES es segura, confiable y reproducible en niños; y sin exponer al paciente a radiación como en la VF, especialmente si se considera que deberá ser examinado en variadas ocasiones. La FEES permite la visualización directa de la anatomía laríngea y la realización de esta evaluación en forma estandarizada y secuencia permite detectar alteraciones en el proceso de deglución con la misma o más sensibilidad que la VF⁽³⁰⁾.

Además del diagnóstico específico la FEES permite entregar las recomendaciones de tratamiento y manejo para el paciente en cuanto a la alimentación y medidas para prevenir aspiración, parámetros fundamentales en los NLN.

En resumen, la FEES es una herramienta útil y segura en el diagnóstico y manejo de los TD en los NLN cuando es realizada en las condiciones adecuadas y con profesionales entrenados.

REFERENCIAS

1. Yeargin-Allsopp M, Van Naarden Braun K, Doernberg NS, Benedict RE, Kirby RS, Durkin MS. Prevalence of cerebral palsy in 8-year-old children in three areas of the United States in 2002: a multisite collaboration. *Pediatrics* 2008; 121 (3): 547-54.
2. Chong SK. Gastrointestinal problems in the handicapped child. *Curr Opin Pediatr* 2001; 13 (5): 441-6.
3. Sullivan PB. Gastrointestinal disorders in children with neurodevelopmental disabilities. *Dev Disabil Res Rev* 2008; 14 (2): 128-36.
4. Seddon PC, Khan Y. Respiratory problems in children with neurological impairment. *Arch Dis Child* 2003; 88 (1): 75-8.
5. Calis EA, Veugelers R, Sheppard JJ, Tibboel D, Evenhuis HM, Penning C. Dysphagia in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability. *Dev Med Child Neurol* 2008; 50 (8): 625-30.
6. Langmore SE, ed *Endoscopic evaluation and treatment of swallowing disorders*: New York: Thieme; 2001.
7. Manikam R, Perman JA. Pediatric feeding disorders. *J Clin Gastroenterol* 2000; 30 (1): 34-46.
8. Dahl M, Thommessen M, Rasmussen M, Selberg T. Feeding and nutritional characteristics in children with moderate or severe

- cerebral palsy. *Acta Paediatr* 1996; 85 (6): 697-701.
9. Burklow KA, Phelps AN, Schultz JR, McConnell K, Rudolph C. Classifying complex pediatric feeding disorders. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998; 27 (2): 143-7.
 10. Leder S, Murray J. Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* 2008; 19 (4): 787-801.
 11. Hiss SG, Postma GN. Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing. *Laryngoscope* 2003; 113 (8): 1386-93.
 12. Logemann J, ed *Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders*. San Diego: College Hill Press; 1983.
 13. Langmore SE, Schatz K, Olsen N. Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety: a new procedure. *Dysphagia* 1988; 2 (4): 216-9.
 14. Willging JP. Endoscopic evaluation of swallowing in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995; 32 Suppl: S107-8.
 15. Leder SB, Karas DE. Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in the pediatric population. *Laryngoscope* 2000; 110 (7): 1132-6.
 16. Hartnick CJ, Hartley BE, Miller C, Willging JP. Pediatric fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000; 109 (11): 996-9.
 17. Aviv JE, Kim T, Sacco RL, et al. FEESST: a new bedside endoscopic test of the motor and sensory components of swallowing. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107 (5 Pt 1): 378-87.
 18. Link DT, Willging JP, Miller CK, Cotton RT, Rudolph CD. Pediatric laryngopharyngeal sensory testing during flexible endoscopic evaluation of swallowing: feasible and correlative. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000; 109 (10 Pt 1): 899-905.
 19. Cohen MA, Setzen M, Perlman PW, Ditekoff M, Mattucci KF, Guss J. The safety of flexible endoscopic evaluation of swallowing with sensory testing in an outpatient otolaryngology setting. *Laryngoscope* 2003; 113 (1): 21-4.
 20. Johnson PE, Belafsky PC, Postma GN. Topical nasal anesthesia and laryngopharyngeal sensory testing: a prospective, double-blind crossover study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003; 112 (1): 14-6.
 21. Love RJ, Hagerman EL, Taimi EG. Speech performance, dysphagia and oral reflexes in cerebral palsy. *J Speech Hear Disord* 1980; 45 (1): 59-75.
 22. Pelegano JP, Nowysz S, Goepferd S. Temporomandibular joint contracture in spastic quadriplegia: effect on oral-motor skills. *Dev Med Child Neurol* 1994; 36 (6): 487-94.
 23. Stallings VA, Charney EB, Davies JC, Cronk CE. Nutritional status and growth of children with diplegic or hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1993; 35 (11): 997-1006.
 24. Stallings VA, Charney EB, Davies JC, Cronk CE. Nutrition-related growth failure of children with quadriplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1993; 35 (2): 126-38.
 25. Reilly S, Skuse D, Poblete X. Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with cerebral palsy: a community survey. *J Pediatr* 1996; 129 (6): 877-82.
 26. Rogers B, Arvedson J, Buck G, Smart P, Msall M. Characteristics of dysphagia in children with cerebral palsy. *Dysphagia*. Winter 1994; 9 (1): 69-73.
 27. Aviv JE, Martin JH, Keen MS, Debell M, Blitzer A. Air pulse quantification of supraglottic and pharyngeal sensation: a new technique. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102 (10): 777-80.
 28. Willging JP, Thompson DM. Pediatric FEESST: fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing with sensory testing. *Curr Gastroenterol Rep* 2005; 7 (3): 240-3.
 29. Plioplys AV, Kasnicka I, Lewis S, Moller D. Survival rates among children with severe neurologic disabilities. *South Med J* 1998; 91 (2): 161-72.
 30. Kelly AM, Drinnan MJ, Leslie P. Assessing penetration and aspiration: how do videofluoroscopy and fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing compare? *Laryngoscope* 2007; 117 (10): 1723-7.

Estudios de sueño en niños con daño neurológico: ¿Cuándo y por qué estudiar?

Dr. Pablo Brockmann

Pediatra Broncopulmonar. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Sleep study in children with neurologic impairments: When and why need to study?

Sleep disordered breathing is frequent among children with neurologic impairments. Underdiagnosis and misrecognition of this diseases seams to be important. In the present revision, major findings in children with cerebral palsy, neuromuscular disease and Down syndrome are summarized. Patients with cerebral palsy show several aspects which are associated and may worsen sleep disordered breathing. Children with neuromuscular diseases present with a characteristic pattern of sleep disordered breathing, which shows predominantly central hypopneas. On the other hand, patients with Down syndrome show a high prevalence of obstructive sleep apneas. Early recognition of sleep disordered breathing is important among children with neurologic impairments, as it may lead to an early treatment. The development of new screening methods for sleep disordered breathing may be especially useful in children with underlying neurological diseases.

Key words: Sleep, cerebral palsy, trisomy 21, obstructive apneas, neuromuscular, hypoventilation.

RESUMEN

Los trastornos respiratorios del sueño (TRS) son frecuentes en niños con daño neurológico, existiendo un subdiagnóstico y desconocimiento importante de esta patología. En la presente revisión se resumen los hallazgos más importantes en niños con parálisis cerebral (PC), enfermedades neuromusculares (ENM) y síndrome de Down. Los pacientes con PC presentan una serie de factores que empeoran y se asocian a los TRS. Los niños con ENM muestran un patrón de TRS característico, en el cual predomina la presencia de hipopneas centrales. Los pacientes con síndrome de Down, por otra parte, presentan una alta prevalencia de apneas obstructivas del sueño. El reconocimiento precoz de los TRS es fundamental en los niños con daño neurológico, ya que pudiera permitir un tratamiento precoz. El desarrollo de nuevos exámenes de pesquisa podría ser útil para la pesquisa precoz de los TRS en niños con daño neurológico de base.

Palabras clave: Sueño, parálisis cerebral, trisomía 21, apneas obstructivas, neuromuscular, hipoventilación.

INTRODUCCIÓN

Los pacientes con daño neurológico presentan frecuentes problemas al dormir⁽¹⁾. Las alteraciones durante el sueño en los pacientes con enfermedades neurológicas crónicas se deben a numerosos factores que interactúan entre sí, dentro de los cuales destacan: Problemas posicionales, espasmos musculares, uso de medicamentos, convulsiones, alteraciones visuales asociadas a su enfermedad de base y alteraciones de la ventilación y oxigenación durante el sueño⁽²⁾. La Figura 1 muestra la interacción de estos factores. En la presente revisión se tratarán los trastornos respiratorios del sueño (TRS) en pacientes con daño neurológico, ejemplificados en tres cuadros distintos: Parálisis cerebral (PC), enfermedades neuromusculares (ENM) y síndrome de Down.

Los TRS se caracterizan por presentar alteraciones en la

arquitectura del sueño, en la ventilación y oxigenación durante el sueño. Cabe destacar que los TRS son un espectro clínico que va (en orden de gravedad creciente) desde el ronquido primario, el síndrome de aumento de la resistencia de la vía aérea superior y el síndrome de apneas obstructivas del sueño (Tabla 1)⁽³⁾. En el extremo de menor severidad, los roncadores primarios presentan ronquido, sin alteraciones en el intercambio gaseoso ni de la arquitectura del sueño. Inicialmente se reconoció a esta entidad como algo benigno; sin embargo, cada vez más existe evidencia que esta entidad se asocia con consecuencias a largo plazo. A continuación, se encuentra el síndrome de aumento de la resistencia de la vía aérea, que se caracteriza por un aumento de la presión negativa intratorácica en ausencia de alteraciones en el intercambio gaseoso. Además de presentar síntomas diurnos, estos pacientes muestran signos de aumento del trabajo respiratorio durante el sueño asociados a episodios breves y autolimitados de microdespertares⁽²⁻⁵⁾. En el grado más severo del espectro de los TRS se encuentra el síndrome de apnea obstructiva del sueño, grupo que presenta apneas e hipopneas, sumadas a una alteración del intercambio gaseoso y severas consecuencias a largo plazo^(4,5).

Los niños con daño neurológico exhiben frecuentemente

Correspondencia: Dr. Pablo E. Brockmann. Pediatra Broncopulmonar. Medicina del sueño. Instructor asociado de la División de Pediatría, Pontificia Universidad Católica de Chile. Lira 85, 5to. piso, Santiago de Chile. Tel: 56-2-3543767. E-mail: pbrockmann@med.puc.cl