

# Evaluación radiológica de la nasofaringe en niños sanos de nuestro medio

M. Bartolomé Benito<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> T. Hernández-Sampelayo Matos<sup>2</sup>

**Resumen.** *Fundamento y objetivos:* Este trabajo pretende conocer el tamaño adenoideo propio de cada grupo de edad en nuestro medio y correlacionar la valoración subjetiva de una imagen radiográfica con una medida confrontada previamente en diferentes estudios como es el índice adenoide-nasofaríngeo (AN) de Fujioka. Se obtendría un mapa de referencia en pediatría, importante al valorar cuadros obstructivos, otitis seromucosas y/o la selección de pacientes destinados a la adenoidectomía.

*Pacientes y métodos:* Se valoraron 1.033 radiografías laterales de cráneo realizadas en el Servicio de Urgencias a niños entre 5 meses y 15 años que acudieron por causa no otorrinolaringológica (ORL). Se efectuó anamnesis y exploración para descartar focalidad y antecedentes patológicos ORL. Los datos subjetivos y los valores AN obtenidos por observadores experimentados se tabularon y analizaron estadísticamente.

*Resultados:* De los 1.033 niños valorados sólo 692 cumplieron criterios de selección. La distribución del índice AN por edades presentó diferencias significativas ( $p=0,0001$ ) con un valor máximo (0,575) a los 5 años de edad.

Se asocia significativamente ( $p < 0,0001$ ) la valoración radiográfica subjetiva con la medida AN de Fujioka. El 85% de la muestra seleccionada se incluyó dentro del grupo normalidad-hipertrofia I (AN=0,48).

*Conclusiones:* La distribución de los valores medios de AN en función de la edad, para población sana de nuestro medio, dibuja un trazado que puede servir de base, para determinar qué niños de alejan de la normalidad al valorar patologías relacionadas con el tejido adenoideo.

*An Esp Pediatr 1998;49:571-576.*

**Palabras clave:** Radiología adenoidea; Vía aérea nasofaríngea. Nasofaringe; Adenoides; Pediatría.

## A RADIOLOGICAL STUDY OF THE NASOPHARYNX IN NORMAL SPANISH CHILDREN

**Abstract.** *Objective:* The objective of this study was to assess the adenooid size of each pediatric age group in our media and to compare the subjective visual assessment with a confronted measurement, the Fujioka's adenooidal-nasopharyngeal (AN) ratio. These data would allow the composition of a map, a guide for pediatricians useful in predicting the degree of upper airway obstruction, the role of adenoids in the etiology of serious otitis media and/or in selecting patients for adenoidectomy.

<sup>1</sup>Servicio de ORL. Hospital Niño Jesús. Madrid. <sup>2</sup>Departamento de Pediatría. HGU Gregorio Marañón. Madrid.

*Correspondencia:* Margarita Bartolomé Benito. Servicio de ORL. Hospital Niño Jesús. Avda. Menéndez Pelayo 65. 28009 Madrid

*Recibido:* Mayo 1998

*Aceptado:* Octubre 1997

*Patients and methods:* We studied 1,033 radiographs of the nasopharynx taken in the emergency room of children between 5 months and 15 years of age that did not have any otorhinolaryngological (ENT) pathology. These individuals had no history of ear, nose or throat disease and the ENT evaluation was done in order to discard any ENT pathology. The subjective review and the AN ratios were calculated by experienced observers, tabulated and statistically analyzed.

*Results:* Only 692 infants and children passed the careful selection. The differences in mean values among the ages were statistically significant ( $p < 0.001$ ). The mean AN ratio reached its highest value (0.575) at 5 years of age. The AN ratio as an indicator of adenooid size was comparable to the visually estimated classifications of adenooid size ( $p < 0.0001$ ). In addition, 85% of the radiographs selected were in the group normal to slightly enlarged (AN = 0.48).

*Conclusions:* The distribution of the mean AN ratios for age groups in healthy children shows a line which we could use as a standard, or guideline, to compare the AN ratio of any infant or child with any pathology related to the adenoids.

**Key words:** Adenooid radiology. Nasopharyngeal airway. Nasopharynx. Adenoids. Pediatric.

## Introducción

La evaluación radiográfica de la nasofaringe se establece como un método simple para determinar el tamaño, forma y posición de las adenoides (amígdala de Luschka<sup>(1)</sup>). El hecho de considerar que el asesoramiento clínico es sólo orientativo a la hora de decidir una adenoidectomía<sup>(2,3)</sup> ha estimulado a los clínicos a encontrar índices radiológicos para confirmar el diagnóstico y la indicación quirúrgica.

Se han sugerido varias técnicas radiológicas<sup>(4,5)</sup>, pero su uso rutinario no se ha extendido, ya que la interpretación radiográfica ha variado entre autores y siempre ha habido una divergencia de opinión sobre lo que serían unas adenoides anormalmente grandes; por otra parte, muchas de estas técnicas son caras e inviables en muchos centros médicos. De entre las medidas contrastadas<sup>(6)</sup> utilizadas para la valoración de la masa adenoidea y del espacio aéreo nasofaríngeo, como son la relación entre la superficie adenoidea y la superficie del cavum, la medida de Capitano y Kirpatrick<sup>(7)</sup>, la relación P-R de Eller<sup>(8)</sup> o el índice adenoide-nasofaríngeo (AN) de Fujioka<sup>(9)</sup>, se elige esta última para valorar el grado de atrofia o hipertrofia del tejido nasofaríngeo. Se parte de la base de que radiológicamente no es posible diferenciar el tejido linfóide de otros tejidos blandos de densidad agua que se encuentran en la nasofaringe (músculos vertebrales anteriores, constrictor faríngeo superior, rafe fibroso de

la faringe y membrana atlanto-occipital anterior)<sup>(1,3-5,7-10)</sup>. Aunque las medidas obtenidas representan el espesor relativo y no el real del tejido linfoide adenoideo, a efectos prácticos se valorarán los resultados obtenidos como tejido linfoide. De hecho se han confrontado<sup>(11)</sup> la medición de la impronta adenoidea en la radiografía lateral de cavum con la cuantificación del peso y volumen del tejido adenoideo legrado, hallando una correlación significativa que justifica la valoración radiográfica utilizada como referencia del tamaño adenoideo del niño intervenido.

El objetivo de este trabajo va a ser establecer un patrón evolutivo de esa masa adenoidea en el tiempo, precisamente en niños sin patología otorrinolaringológica, de forma que de acuerdo con estos índices medios, podamos confrontar los obtenidos en niños con patología obstructiva u ótica y observemos las diferencias con las medias para su edad.

Con el fin de facilitar en un momento dado la labor a los otorrinolaringólogos y pediatras que no recuerden los valores anatómo-radiográficos de referencia se correlacionarán dichos valores medios adenoide-nasofaríngeos con las categorías obtenidas tras la valoración subjetiva de las mismas imágenes radiográficas.

## Pacientes, material y métodos

Se estudiaron un total de 1.033 radiografías laterales de cráneo realizadas en el Servicio de urgencias a niños que acudieron por causa no otorrinolaringológica a nuestro Centro (Hospital Niño Jesús de Madrid) sin antecedentes quirúrgicos de adenomigdalectomía o miringotomía.

Explicado el motivo de este estudio se solicitó a aquellos que accedieron a colaborar en el mismo y a los que en el propio acto médico no precisaron estas pruebas la realización de radiografías laterales de cráneo y de senos a los mayores de 3 años. Se les sometió a exploración ORL básica, que incluyó otoscopia, rinoscopia y faringoscopia directa y se efectuó anamnesis a los padres, orientada a registrar los procesos infecto-inflamatorios otorrinolaringológicos y la sintomatología obstructiva de vías altas. Se valoró la obstrucción respiratoria de vías altas adjudicando puntuación a cada signo o síntoma relacionado con la misma: respiración oral nocturna, respiración oral permanente, facies adenoide, ronquido nocturno, rinorrea, halitosis y rinolalia; se adjudicaba doble valor a la presencia de ronquido nocturno. Se consideró focalidad orofaríngea en aquellos niños que presentaron más de 5 episodios de amigdalitis anuales.

La valoración radiográfica de la nasofaringe se efectúa con el paciente en posición erguida y la cabeza mantenida con un cefalostático de pared orientado en el plano horizontal de Frankfort. Las exposiciones se realizaron con 80 Kilovoltios y 125 miliamperios. El tiempo de exposición variaba entre 0,4 y 0,6 segundos dependiendo de la edad del niño. La distancia al tubo de disparo era de un metro y ochenta centímetros.

Se realiza la medida adenoide nasofaringe descrita en 1979 por Fujioka<sup>(9)</sup>. La medida adenoidea, A (Fig. 1), representa la distancia entre el punto de máxima convexidad de la sombra adenoidea perpendicular al margen anterior de la base occipital. La



Figura 1. Medidas A y N de Fujioka.

medida nasofaríngea N, es la distancia entre el borde posterior del paladar duro y el borde anteroinferior de la sincondrosis esfenobasioccipital. Cuando la sincondrosis no está claramente visualizada, el punto esfenobasioccipital se determina como el punto en el borde anterior de la base occipital que se encuentra más próximo a la línea A. Se ha encontrado que ésta es una marca más fácil que la original de Fujioka del punto de cruce del borde posterior de la lámina pterigoidea y la base occipital<sup>(12)</sup>. El índice A/N se obtiene dividiendo la medida de A entre el valor de N. Todas las medidas se hicieron con un compás con un margen de  $\pm 0,1$ mm.

Cada radiografía fue valorada por dos observadores en dos ocasiones diferentes; cuando coincidían tres valores se tomó éste como la medida válida; cuando coincidían sólo dos, y siendo las diferencias entre los valores medidos inferiores a 0,1 unidades se realizó la media aritmética entre las cuatro determinaciones; en los casos en que la diferencia entre los valores obtenidos fue superior a 0,1 se desestimó la imagen radiológica.

Paralelamente se realizó por tres observadores diferentes una valoración global subjetiva del tamaño adenoideo y de la vía aérea nasofaríngea valorando la sombra adenoidea como normal, hipertrofiada y atrófica estableciéndose, a la vista de los resultados, una escala de valores que clasifica las hipertrofias en grados I (normal-hipertrofia leve), II (hipertrofia moderada) y III (muy hipertróficas). Se acepta como válida la coincidencia entre 2 de los observadores y la uniformidad de criterios.

Para ser estrictos en la elaboración de los parámetros de normalidad se descartaron de la muestra aquellos niños con historia clínica de otitis seromucosa y antecedentes de otitis media supurada, adenoiditis crónica, amigdalitis crónica o patología sinusal sintomática, y aquéllos que presentaran patología de oído medio y focalidad orofaríngea en el momento de la exploración. Del mismo modo se desestimaron aquellos niños que presentaran más de cuatro puntos en la valoración de la sintomatología obstructiva de vías altas.

Los resultados obtenidos en relación a las variables anteriormente citadas se sometieron a un tratamiento estadístico

Tabla I Distribución por edades del valor de A/N en nuestra serie. Comparación con los valores del estudio de Fujioka

Grupo control				Fujioka			
Edad (a)	Media	DS	Nº	Edad (a)	Media	DS	Nº
< 0,5	0,365	0,1149	15	0,1	0,329	0,1154	33
> 0,5-1	0,434	0,0936	41	0,3	0,457	0,1242	51
> 1-1,5	0,5	0,0748	42	0,75	0,508	0,1087	74
> 1,5-2	0,532	0,0437	37	1,25	0,548	0,1023	56
2	0,541	0,0771	51	1,75	0,538	0,094	45
3	0,565	0,0873	61	2,5	0,555	0,0991	78
4	0,565	0,0776	52	3,5	0,567	0,1021	82
5	0,575	0,0813	51	4,5	0,588	0,1129	85
6	0,569	0,0849	41	5,5	0,586	0,1046	79
7	0,549	0,0638	50	6,5	0,575	0,1182	98
8	0,539	0,1199	61	7,5	0,555	0,1174	85
9	0,537	0,0872	43	8,5	0,568	0,1108	73
10	0,527	0,0636	24	9,5	0,536	0,1372	74
11	0,521	0,0499	23	10,5	0,511	0,1515	79
12	0,512	0,0773	36	11,5	0,532	0,1401	93
13	0,488	0,0448	25	12,5	0,518	0,1542	81
14	0,447	0,0132	21	13,5	0,458	0,1521	84
15	0,442	0,0512	18	14,5	0,435	0,1436	85
Global	0,53	0,0926	692	15,5	0,380	0,1533	63

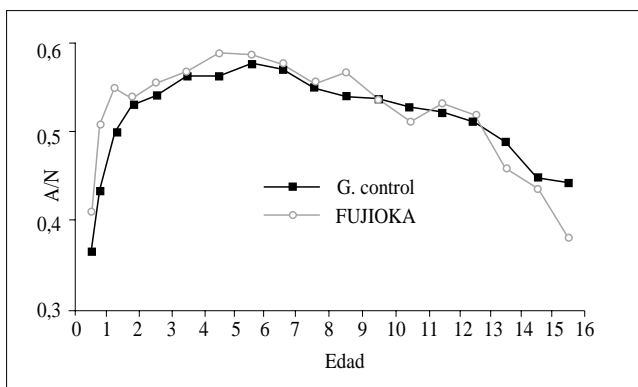


Figura 2. Representación de los valores de AN en función de la edad en nuestra serie y en la de Fujioka.

informatizado realizándose entre otras las siguientes pruebas: depuración de datos numéricos y búsqueda de valores atípicos, bondad de ajuste a una distribución normal, estadística descriptiva de variables cuantitativas, comparación estadística de medias con muestra pareada y coeficientes de correlación. Todas las variables referidas en este estudio se ajustan a una distribución normal.

## Resultados

Se valoraron un total de 1.033 niños, pero los criterios técnicos de valoración de las imágenes radiográficas hicieron desestimar un total de 30 placas. En la línea de selección de la

Tabla II Valoración subjetiva de las imágenes radiográficas. Valores medios de AN en cada grado de hipertrofia. Referida a la muestra total de niños (1.003) que incluye los patológicos ORL

	Nº	%	AN	
			X	DS
-Normales-hipertrofia I:	588	58,67	0,48	0,064
-Hipertrofia grado II:	379	37,72	0,62	0,042
-Hipertrofia grado III:	36	3,61	0,73	0,042

muestra se eligieron aquellos niños que presentaban normalidad otoscópica bilateral. De los 939 que cumplían este criterio se descartaron aquellos con antecedentes de otitis media con efusión que incluiría los diagnósticos de otitis seromucosa y de otitis media aguda con o sin otorrea, que ascendían a 205 niños. De esta muestra de 734 niños se seleccionaron aquellos con puntuación menor o igual a cuatro en la valoración de la insuficiencia respiratoria nasal. La muestra descendió a 692 niños con un total de 386 varones (55,78%) y 306 mujeres (44,22%) repartidos entre los 0,4 y los 15 años de edad.

Se determinó focalidad orofaríngea en función de la anamnesis y exploración clínica en 95 de los niños (9,53%). En el momento de efectuar el estudio 5 de ellos presentaron amigdalitis eritematosa. Los 5 niños habían comunicado antecedentes de

otitis media con efusión. Coincide que los 95 se habían desestimado de acuerdo con los criterios de selección descritos.

A las 692 radiografías laterales de cráneo resultantes se les efectuaron las medidas A y N del índice de Fujioka y la valoración subjetiva del grado de hipertrofia.

La tabla I muestra los valores obtenidos para el índice AN en el grupo de estudio y los compara con los publicados por Fujioka en su estudio, de la misma forma que la figura 2 compara las curvas que resultan de distribuir los valores medios del índice en función de las edades, tanto para nuestros valores, como para los obtenidos en la serie de Fujioka. La distribución por edades del índice AN en el grupo español presenta diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,0001$ ).

Comienza a ser valorable la masa adenoidea a partir de los 5 ó 6 meses de edad según los niños. Entre los 3 y 6 años se observa el mayor estrechamiento de la vía aérea con valores de AN entre 0,565 y 0,569 y con el máximo a los 5 años (AN medio igual a 0,575).

La valoración subjetiva de la masa adenoidea en el total de las placas laterales de cráneo, incluyendo los niños patológicos, queda distribuida como reseña la tabla II.

Se analizan estadísticamente los valores medios del índice AN en cada uno de los grados de hipertrofia adenoidea valorados subjetivamente. Las asociaciones fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,0001$ ) y los valores se recogen en la tabla II. El trazado de valores medios y hasta más una desviación estándar (ds) comprendería el grupo I, entre la línea de +1 ds y +2 ds se correspondería con la impresión subjetiva del grupo II y por encima de esta línea se situarían los valores de AN que se corresponderían con una impresión subjetiva de grupo III.

Al valorar estadísticamente por edades el índice AN en cada uno de los tres grados de hipertrofia, la asociación fue estadísticamente significativa al igual que la global ( $p < 0,0001$ ).

El 85% de la muestra seleccionada correspondía al grupo normalidad - hipertrofia grado I, con un valor medio de AN de 0,48, acercándose al valor medio de AN de 0,62 para hipertrofia grado II los niños entre 3 y 6 años, confirmando el mayor índice adenoideo en estas edades y la tendencia a la hipertrofia en este rango de edad.

## Discusión

El posible papel etiopatogénico de la hipertrofia adenoidea en la otitis seromucosa y las discusiones otorrinolaringológicas sobre el papel terapéutico de la adenoidectomía en la resolución de la misma<sup>(13-26)</sup> y en los casos de obstrucción respiratoria de vías altas<sup>(3,12,27-30)</sup>, nos han abierto las puertas a una amplia lista de referencias bibliográficas y a diversas técnicas de medida contrastadas que concluyen la adecuación de la radiología lateral de cavum como método para el estudio de la masa adenoidea, por su sencillez, bajo coste y por la amplia información que proporciona acerca de esta región anatómica<sup>(11)</sup>. Las radiografías laterales tenían la ventaja de una distancia fija entre el punto focal y la placa, una posición estándar del paciente, centrando correctamente el área de interés con an-

gulaciones correctas y un grado de magnificación que puede ser calculado<sup>(10,31)</sup>.

Se han establecido diferentes mediciones<sup>(6,10,29,31,32)</sup> del tejido adenoideo y su relación con el cavum en un intento de protocolizar la cirugía adenoidea. De entre todas ellas destacan, por su mayor difusión, el cociente A/N de Fujioka<sup>(9)</sup>, las mediciones P y R de Eller<sup>(8)</sup>, y las mediciones de la superficie adenoidea y nasofaríngea<sup>(29)</sup>. Estos métodos miden de distinta manera la impronta adenoidea proyectada en una radiografía simple de cavum. Trabajos como el de Lacosta<sup>(11)</sup> cotejan las mediciones de la impronta adenoidea en la radiografía lateral de cavum con la cuantificación del peso<sup>(2,3,29)</sup> y volumen<sup>(2,10)</sup> de este tejido extirpado posteriormente, con el fin de demostrar la correlación entre las mismas obviando la influencia que las estructuras ligamentosas y musculares de la base de cráneo pudieran ejercer en la magnificación de la masa adenoidea. Otros autores<sup>(28,33)</sup> han evaluado mediante procedimientos rinomanométricos la obtención nasofaríngea que ocasiona el tejido adenoideo, apreciándose una correlación significativa entre los resultados rinomanométricos y las mediciones radiológicas de las adenoides.

De entre los numerosos métodos diseñados para cuantificar la impronta adenoidea, algunos de ellos sumamente sofisticados<sup>(5,7,8,28)</sup>, destacan como más precisos aquellos que miden el área que proyecta dicho tejido en la radiografía lateral de cavum, ya que siempre es más exacto medir una superficie cuantificando su área que midiendo su longitud; presentan el inconveniente de ser métodos de cálculo incómodo, poco adecuado para uso clínico y más aún si el fin, como en este caso, es un manejo práctico y generalizado por los pediatras. En cambio, las cuantificaciones lineales de Eller y el cociente de Fujioka, aunque menos exactas que la valoración del área, constituyen un método apropiado de uso en consulta por su simplicidad y rapidez de ejecución y aún más la última por la sencillez de las referencias y la lógica de razonamiento que, en un momento de duda de la referencia exacta, permita recordar el cociente entre la línea perpendicular a la base craneal en la zona de mayor superficie adenoidea, y la amplitud global nasofaríngea desde ese mismo punto, hasta el borde posterior del paladar duro. Este hecho refuerza nuestra elección de dicha medida para la consecución de los objetivos planteados.

Sin embargo, hay autores que critican lo relativo de estas medidas<sup>(34)</sup>, calificando los criterios de Fujioka como orientativos y que deben ir siempre acompañados de una evaluación clínica si se quiere establecer una indicación quirúrgica: esta idea, lejos de desechar la elección de la medida de Fujioka para nuestro trabajo la apoya, ya que aquí no estamos valorando una orientación quirúrgica, sino una referencia diagnóstica. Por otra parte, Mahboubi y cols.<sup>(35)</sup> demostraron que no hay correlación entre las mediciones de Fujioka y las sonografías nocturnas, y que por tanto los parámetros de Fujioka no son adecuados para valorar la obstrucción respiratoria durante el sueño; ellos mismos justifican estos resultados, porque Fujioka se basa en puntos de referencia fijos, mientras que la obstrucción respiratoria nocturna se debe a un proceso dinámico que depende del tono mus-

cular, extensión cervical y las variaciones de presión aérea en las diferentes fases del sueño y, cabría añadir, a la disposición de las amígdalas palatinas<sup>(36)</sup>. De la misma manera que se razonó anteriormente, no es nuestro objetivo principal valorar mediante la radiografía lateral de cráneo la obstrucción respiratoria nocturna, con lo que este argumento se separa de la línea central de nuestro estudio, y sólo se valorará de forma complementaria.

Por todo lo expuesto, pensamos que los datos de estas mediciones, el porcentaje de obstrucción objetivado por el clínico al valorar una radiografía lateral de cráneo y el cociente A/N, representan una importante referencia del estrechamiento que ocasiona la masa adenoidea en la luz respiratoria por cuanto se trata de una medida relativa al confrontar el tamaño adenoideo con el del cavum, como corroboran los trabajos de otros autores<sup>(5,10,11,13,17,33,37-39)</sup>. Aunque este hecho representa la magnificación o, en su caso, la minimización del cociente de aquellos casos con un espacio nasofaríngeo estrechado o muy agrandado, no lo hacen en tal grado que no traduzca una referencia bastante buena de la masa adenoidea, y sí consigue obviar las variaciones de las técnicas radiográficas utilizadas universalmente, que se producirían si la medida fuese absoluta y no relativa. Por otra parte, un meticuloso trabajo diseñado por Brodsky<sup>(30,40)</sup> con comprobación pre y postquirúrgica afirma que la obstrucción adenoidea de la nasofaringe se relaciona más con el tamaño adenoideo que con el de la nasofaringe.

Con estas bases, seleccionado un grupo control con 692 niños con edades comprendidas entre los 3 meses y los 15 años de edad que ha procurado ser estricto en cuanto a antecedentes otorrinolaringológicos se ha obtenido una correlación significativa con la edad en el índice AN y con la valoración subjetiva de la placa radiográfica. Comparando nuestro trazado de valores medios con la serie de Fujioka podemos apreciar cómo ambas curvas son superponibles globalmente, si bien las diferencias de valores medios pueden deberse al número de niños incluido en cada grupo de edad y especialmente a la severidad de selección de nuestra serie. En cualquier caso no son diferencias significativas y nos permite tener un patrón en nuestra raza y de nuestro medio para utilizar como base en estudios posteriores. Como confirmamos en nuestro trabajo, es entre los 3 y 6 años cuando la vía aérea se objetiva más estrecha<sup>(9,10)</sup> con un pico máximo a los 4 años en el estudio de Fujioka y que en el nuestro se produce a los 5. Estos patrones de normalidad pueden ser fundamentales en la práctica clínica, tanto en Atención Primaria como en especializada para valorar cómo se aleja cada paciente de la media, y para correlacionarlo con su clínica obstructiva y ótica, en un intento por asociar radiología y clínica y no ser categóricos en la utilización de uno u otro criterio, sino en integrar la información obtenida de la historia clínica y de las pruebas complementarias solicitadas, además de un futuro fin práctico, como referencia en la elaboración de trabajos que cuenten con unos parámetros de normalidad en nuestro propio medio.

## Conclusiones

1.- Se establece la validez del índice adenoide - nasofaringe descrito por Fujioka para valorar en un estudio radiográfico lateral de cráneo la masa adenoidea nasofaríngea.

2.- Ha demostrado ser estadísticamente significativa en niños de nuestro medio la distribución del índice en función de la edad, y resulta un trazado gráfico en función de la edad que nos permite determinar qué sujetos se alejan de la normalidad facilitando estudios de población con diferentes patologías.

3.- Se establece una correlación significativa con la valoración subjetiva de la masa linfóide nasofaríngea de tal manera, que se valida esta última como medio para determinar, en función de la edad, la correspondencia con la normalidad de la imagen valorada si no recuerda el clínico los valores radiográficos de referencia.

## Bibliografía

- 1 Friedmann I: The nasopharynx. En: Symmers W St C (ed): Systemic Pathology (3ª ed); vol 1: Nose, throat and ears. London: Churchill Livingstone; 1986. p. 131-138.
- 2 Maw AR, Jeans WD, Fernando DCJ: Inter-observer variability in the clinical and radiological assessment of adenoid size and the correlation with adenoid volume. *Clin Otolaryngol* 1981; **6**:317-322.
- 3 Hibbert J, Stell PM: Adenoidectomy: An evaluation of the indications. *Archives of disease in childhood* 1978; **53**:910-911.
- 4 Hibbert J, Stell PM: Adenoidectomy: An evaluation of the indications. *Archives of disease in childhood* 1978; **53**:910-911.
- 5 Hibbert J, Whitehouse GH: The assessment of adenoidal size by radiological means. *Clinical Otolaryngology* 1978; **3**:43-47.
- 6 Manrique MJ: Estudio multifactorial de la otitis media seromucosa. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona, 1989.
- 7 Capitanio MA, Kirkpatrick JA: Nasopharyngeal lymphoid tissue. Roentgen observations in 257 children two years of age or less. *Radiology* 1970; **96**:389-391.
- 8 Eller JL, Roberts JF, Ziter FMH: Normal nasopharyngeal soft tissue in adults. A statistical study. *AJR* 1971; **112**:537-541.
- 9 Fujioka M, Young LW, Girdany BR: Radiographic evaluation of adenoidal size in children: Adenoidal-nasopharyngeal ratio. *AJR* 1979; **133**:401-404.
- 10 Jeans WD, Fernando DCJ, Maw AR, Leighton BC: A longitudinal study of the growth of the nasopharynx and its contents in normal children. *Br J Radiol* 1981; **54**:117-121.
- 11 Lacosta JL, Ma J, Pison F: Evaluación radiológica de la nasofaringe. *Acta Otorrinolaring Esp* 1995; **46**:115-119.
- 12 Elwany S: The adenoidal-nasopharyngeal ratio (AN-ratio). Its validity in selecting children for adenoidectomy. *J Laryngol Otol* 1987; **101**:569-573.
- 13 Gates GA, Avery CA, Prihoda TJ: Effect of adenoidectomy upon children with chronic otitis media with effusion. *Laryngoscope* 1988; **98**:58-63.
- 14 Hibbert J, Stell PM: The role of enlarged adenoids in the aetiology of serous otitis media. *Clin Otolaryngol* 1982; **7**:253-256.
- 15 Kemaloglu YK, Göksu N, Özbilen S, Akyıldız N: Otitis media with effusion and craniofacial analysis-II: "Mastoid-middle ear-Eustachian tube system" in children with secretory otitis media. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995; **32**:69-76.
- 16 Manrique MJ, Viteri JC, Alcalde JM: Anthropometry of the nasop-

- harynx in serous otitis media. En: Sacristán T, Alvarez-Vicent JJ, Bartual J, Antolí-Candela F (eds): Proceedings of the XIV World Congress of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery. Amsterdam: Kugler & Ghedini Publications; 1990. p. 267-270.
- 17 Phillips DE, Maw AR, Harvey K: The nasopharynx and adenoid in children with glue ear compared with normal controls. *Clin Otolaryngol* 1987; **12**:255-260.
  - 18 Kveton JF, Pillsbury HC, Sasaki CT: Nasal obstruction. Adenoiditis vs adenoid hypertrophy. *Arch Otolaryngol* 1982; **108**:315-318.
  - 19 Osborne JE, Telford D, Barr G, Roberts C: Adenoid infection: its relationship to otitis media, glue ear and tonsillitis. *Clin Otolaryngol* 1987; **12**:261-264.
  - 20 Kemaloglu YK, Iseri H, Göksu N, Özbilen S, Akyildiz N: Cephalometric analysis of the craniofacial morphology in children with secretory otitis media. Reported at the XV World Congress of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery. 1993, Istanbul Turkiye 20-25.
  - 21 Maw AR, Herod F: Otosopic, impedance, and audiometric findings in glue ear treated by adenoidectomy and tonsillectomy: a prospective randomised study. *Lancet* 1986; **1**:1399-1402.
  - 22 Oluwole M, Mills RP: Methods of selection for adenoidectomy in childhood otitis media with effusion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995; **32**:129-135.
  - 23 Tuohimaa P, Palva T: The effect of tonsillectomy and adenoidectomy on the intra-tympanic pressure. *J Laryngol Otol* 1987; **101**:892-896.
  - 24 Maw AR: Age and adenoid size in relation to adenoidectomy in otitis media with effusion. *Am J Otolaryngol* 1985; **6**:245-248.
  - 25 Maw AR, Parker A: Surgery of the tonsils and adenoids in relation to secretory otitis media in children. *Acta Otolaryngol* (Stockh) 1988; **S454**:202-207.
  - 26 Lacosta JL, Infante JC, Lantero M: Estudio microbiológico de la nasofaringe. *Acta Otorrinolaring Esp* 1995; **46**:35-39.
  - 27 Crepeau J, Patriquin HB, Poliquin JF, Tetreault L: Radiographic evaluation of the symptom-producing adenoid. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1982; **90**:548-554.
  - 28 Sorensen H, Solow B, Greve E: Assessment of the nasopharyngeal airway. A rhinomanometric and radiographic study in children with adenoids. *Acta Otolaryngol* 1980; **89**:227-232.
  - 29 Tankel JW, Cheesman AD: Symptom relief by adenoidectomy and relationship to adenoid and post-nasal airway size. *J Laryngol Otol* 1986; **100**:637-640.
  - 30 Brodsky L, Koch RJ: Anatomic correlates of normal and diseased adenoids in children. *Laryngoscope* 1992; **102**:1268-1274.
  - 31 Handelman CS, Osborne G: Growth of the nasopharynx and adenoid development from one to eighteen years. *Angle Orthodontist* 1976; **46**:243-258.
  - 32 Keats TE, Lusted LB: Atlas of roentgenographic measurement. 5ª ed. Chicago: Year Book Publishers Inc, 1985; pp: 58-65.
  - 33 Linder-Aronson S: Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal air flow and their relationship to characteristics of facial skeleton and dentition. *Acta Otolaryngol* (Stockh) 1970 (suppl); 265-271.
  - 34 Puttemans T, Claus D: Radiologic measuring of adenoid vegetations in children. What significance should we accord it?. *J Belge Radiol* 1988; **71**:457-461.
  - 35 Mahboubi S, Marsh RR, Potsic WP, Pasquariello PS: The lateral neck radiograph in adenotonsillar hyperplasia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1985; **10**:67-73.
  - 36 Friedmann I: The tonsils and nasopharynx. En: Symmers W St C (ed): Systemic Pathology (3ª ed); vol 1: Nose, throat and ears. London: Churchill Livingstone; 1986. p. 161-171.
  - 37 Cohen D, Konak S: The evaluation of radiographs of the nasopharynx. *Clin Otolaryngol* 1985; **10**:73-78.
  - 38 Hibbert J, Stell PM: A radiological study of the adenoid in normal children. *Clinical Otolaryngology* 1979; **4**:321-327.
  - 39 Fukuda K, Matsure S, Ushikai M, Imaura Y, Ohyaama M: A study of the relationship between adenoid vegetations and rhinosinusitis. *Am J Otolaryngol* 1989; **10**:214-216.
  - 40 Brodsky L, Adler E, Stanievich JF: Naso and oropharyngeal dimensions in children with obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1989; **17**:1-11.