

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION



ASOCIACION DEL ESPAO DE LA TLA XEPA FARMIA Y LA
DIRECCION DE CRECIMIENTO EN LA CLINICA DE LA
ESPECIALIDAD DE ODONTOLOGIA-PEDIATRIA DE LA
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
DURANTE EL PERIODO 1977-1998

TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRA EN ODONTOLOGIA

Presenta

IRMA ALICIA VERDUGO VALENZUELA

Asesor

Mtro. Miguel Arturo Zamudio Gomez

Tesis, Nayarit, Junio del 2001

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACION**

Tepic, Nayarit a 21 de junio de 2001.

C. Irma Alicia Verdugo Valenzuela
Candidata a Maestra en Odontología
Presente.

En virtud de que hemos recibido la notificación de los sinodales asignados por esta comisión de que su trabajo de tesis de maestría titulado, Asociación del espacio de la vía aérea faríngea y la dirección de crecimiento facial en la clínica de la Especialidad en Odontología Pediátrica de la Universidad Autónoma de Baja California durante el periodo 1997-1998, bajo la tutoría del M. C. Miguel Alberto Zamudio Gómez ha sido revisado y se han hecho las sugerencias y recomendaciones pertinentes, le extendemos la autorización de impresión, para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios le sea asignada la fecha y hora de la réplica oral.

ATENTAMENTE
"POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL"
La Comisión Asesora Interna de la División de Estudios
de Posgrado e Investigación.

M.O. Narda Yadira Aguilar Orozco

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NAYARIT

M.O. Agustín A. Corona Zavala

M.S.P. Saúl H. Aguilar Orozco



M.O. Julio C. Rodríguez Arámbula

FACULTAD DE ODONTOLOGIA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

c.c.p. - Interesado
c.c.p. - Archivo



TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO		PÁGINA
I	RESUMEN	1
II	INTRODUCCIÓN	2
III	MATERIAL Y MÉTODOS	26
IV	RESULTADOS	28
V	DISCUSIÓN	32
VI	CONCLUSIONES	37
VII	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
VIII	ANEXOS	43



1 Resumen

El impacto de la obstrucción de la vía aérea nasofaríngea sobre el desarrollo craneofacial y los patrones dentales se consideró desde inicio del siglo pasado y la controversia continúa. Varios estudios muestran la correlación entre el espacio de la vía aérea faríngea y una dirección vertical de crecimiento facial. Para determinar si existe asociación entre el espacio de la vía aérea faríngea y la dirección de crecimiento facial fueron medidos estos factores en cefalogramas de niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea y se comparó con aquellos que no la presentan. De 71 cefalogramas se seleccionaron para el grupo de estudio 13 que presentaron obstrucción nasofaríngea y de los 58 restantes fueron seleccionados al azar 13 para integrar el grupo control. Los resultados mostraron que no existió asociación estadísticamente significativa entre la nasofaringe, orofaringe e hipofaringe con la dirección de crecimiento facial en estos cefalogramas, difiriendo con Martínez y Omaña, Cheng y col. (1988) y Zucconi (1999) quienes encontraron correlación con la nasofaringe y coincidiendo con Trenouth (1999) que reportó que la orofaringe no correlacionó. Se observó una mediana correlación significativa estadísticamente entre el espacio de la vía aérea nasofaríngea y la altura facial anterior ($r=0.63$, $P<0.025$) así como de esta última con la edad ($r = 0.38$, $p<0.05$). El espacio de la vía aérea nasofaríngea fue de menor tamaño en el grupo de estudio ($t = 9.677$, $p<0.025$) y no existieron diferencias significativas entre femenino y masculino. El análisis de la varianza determinó que no existió diferencia significativa entre los grupos por edad. Por lo que se concluyó que al determinar cefalométricamente una obstrucción nasofaríngea no cabe esperar un tipo de crecimiento facial específico.



II Introducción

El proceso del crecimiento obedece al equilibrio en la interacción de una multiplicidad de factores: el potencial genético, las influencias hormonales, el medio ambiente que lo hace complejo y de gran interés para los investigadores que por años han estudiado los efectos de la respiración nasal-oral sobre el crecimiento craneofacial (Rakosi 1982). Situación que persiste ya que aún se relaciona la vía aérea faríngea con la morfología craneofacial para el diagnóstico (Ceylan y Oktay 1995, Battagel y col. 1996, Löfstrand-Tideström y col. 1999, Liu y col. 2000), así como para evaluar resultados del tratamiento (Battagel y col., Kawamata y col. 2000), provocando además, que la controversia sobre si existe o no relación entre ellos siga discutiéndose.

En niños con obstrucción de la vía aérea superior usualmente debida a hiperplasia de amígdalas y adenoides se ha dado una explicación a la relación que existe entre respiración nasal inadecuada y crecimiento facial, consistente en señalar que la vía aérea nasal obstruida produce respiración nasal-oral lo cual a su vez provoca cambios posturales que alteran el crecimiento craneofacial.

El propósito del presente estudio es indagar la relación entre el tamaño del espacio de la vía aérea faríngea y la dirección del crecimiento facial en niños de 6 a 10 años de edad con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea. Para conocer más sobre las características de estos niños se midió cefalométricamente el espacio de la vía aérea faríngea en sus tres partes: nasofaríngea, orofaríngea e hipofaríngea; la dirección de crecimiento facial se obtuvo del porcentaje entre la altura facial posterior y la altura facial anterior. Con esto se determina si existe una relación significativa cuyo conocimiento permita realizar diagnósticos y tratamientos más acertados.



En la población de Tijuana no existen datos estadísticos sobre la incidencia y prevalencia de niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea. En la clínica de la especialidad en Odontología Pediátrica Argüelles y Verdugo (2000) reportaron una frecuencia del 18.3%. En pacientes mexicanos de 3 a 5 años de edad Baena y Moreno (2000) encontraron un 25% con alteración de la permeabilidad de la vía aérea. Estudios en otros países reportados por Kemaloglu (1999), Bartolomé y Di Martino (1998), Haapaniemi (1995), Brodsky y Cohen (1992) indican que la respiración bucal es ocasionada por hiperplasia adenoidea con un porcentaje que oscila entre el 15% al 69% de los niños.

El impacto de la obstrucción de la vía aérea nasofaríngea sobre el desarrollo craneofacial y los patrones dentales ha sido considerado desde inicio del siglo pasado y el debate o controversia continúa. Hasta el momento actual se han expresado las siguientes consideraciones al respecto:

- a) La obstrucción nasal existente antes y durante el crecimiento prepuberal puede resultar en deformidades craneofaciales permanentes, Yamada y col. (1997).
- b) Existe correlación entre respiración nasal obstruida, adenoides hiperplásicas y patrones de crecimiento vertical, Baumann y Plinkert (1996).
- c) No existe relación estadísticamente significativa entre morfología facial y modo de respiración, Kluemper, Vig P y Vig K. (1995).
- d) En un modelo de experimentación la teoría de la matriz funcional no fue válida para explicar el crecimiento de la vía aérea superior. Prince y col. (1997).

Los estudios realizados sobre la influencia de la obstrucción nasal en el crecimiento facial evidencian aún algunos aspectos sin resolver: a) la dirección de crecimiento facial de los niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea, b) si hay diferencia significativa en el tipo



de crecimiento de niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea con respecto aquellos que no la presentan y c) si existe relación entre el tamaño de la vía aérea nasofaríngea, orofaríngea e hipofaríngea y el tipo de crecimiento facial en los niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea.

En el presente estudio se midió el espacio de la vía aérea faríngea y se describe cómo influye en la dirección de crecimiento facial de los niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea y si existe diferencia significativa con aquellos que no la presentan. Así mismo se determinó las diferencias de las medidas del espacio de las partes que forman la farínge y de la dirección de crecimiento facial entre géneros y por edad, también la asociación que existe entre las partes que forman la farínge y la dirección de crecimiento facial en los niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea, todo ello con la intención de dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Existe asociación de la vía aérea faríngea y la dirección de crecimiento facial en niños de 6 a 10 años de edad con obstrucción nasofaríngea?

Marco teórico conceptual

Vía aérea faríngea.

La farínge juega un rol importante en el paso de los gases respiratorios que entran y salen de los pulmones; es una estructura en forma de tubo, consistente en músculos y membranas; está localizada detrás de las cavidades nasal, oral y de la laringe; se extiende desde la base craneal hasta el nivel de la sexta vértebra cervical y el borde inferior del cartilago cricoideos. Su longitud es aproximadamente de 12 a 14 cm y está dividida en tres partes: nasofarínge, orofarínge e hipofarínge (Ceylan y Oktay, 1995).



La nasofaringe forma la parte superior del sistema respiratorio, está situada detrás de la cavidad nasal y por encima del paladar blando, anteriormente está conectada con la cavidad nasal y posteriormente continúa hacia abajo hasta la orofaringe; esta inicia en la cavidad oral por un istmo, se extiende desde la segunda hasta la cuarta vértebra cervical. La hipofaringe se une a la orofaringe a nivel del pliegue faringoepiglótico y el hiodes, luego continúa hasta el nivel de la sexta vértebra cervical. La nasofaringe y la orofaringe tienen una importante localización y función porque ambas forman parte de la unidad en donde la respiración y la deglución ocurren, además incluyen en su estructura tejido linfoide.

Obstrucción de la vía aérea nasofaríngea

Los adenoides son una masa de tejido linfoide que están presentes normalmente en forma de una amígdala nasofaríngea en el piso y la pared posterior de la nasofaringe; a la hipertrofia de este tejido y a sus síntomas clínicos se denomina adenoides. La respiración bucal crónica ocurre cuando existe obstrucción nasal secundaria a hipertrofia de adenoides y amígdalas, así como rinitis alérgica y atrofia de coanas, estos problemas también causan ronquidos fuertes, apnea obstructiva del sueño y excesivo sueño diurno. La respiración bucal puede producir cambios de postura, tales como: mandíbula hacia abajo, posición de la lengua hacia abajo y adelante, además de extensión de la cabeza. Si estos cambios posturales continúan por un período prolongado, especialmente durante el crecimiento activo, desórdenes dentofaciales de diferentes niveles de severidad pueden ocurrir junto con inadecuado sellado labial, síndrome de cara larga y facies adenoidea (Vig K. 1998).

Las investigaciones realizadas en humanos se han enfocado a la contribución que la hipertrofia de amígdalas y adenoides, la rinitis alérgica, la atrofia de coanas y la postura de la



lengua y el efecto de la intervención quirúrgica de la vía aérea tienen sobre el crecimiento facial. En experimentos que inducen respiración oral en primates, Harvold y colaboradores confirmaron que el impacto ambiental y la obstrucción de la vía aérea, pueden producir maloclusiones mayores (Yamada y col. 1997.) Diversos estudios proveen evidencia de la recuperación parcial de las estructuras faciales después de remover las influencias adversas del medio ambiente (Woodside y col. 1991).

La obstrucción nasal es un término ambiguo y mal definido que es igualado a "respirador bucal" y falta de sellado labial por lo que Vig K.W. en 1998 consideró que es un concepto erróneo considerar que una relación directa de causa efecto existe entre incompetencia labial y respirador bucal, además señaló que la incompetencia labial no era necesariamente asociada con respiración bucal. Sin embargo Brodsky y Kotch (1992) hicieron un estudio en 94 niños respiradores bucales, de los cuales un 69% presentaron obstrucción de la vía aérea nasofaríngea por hiperplasia adenoidea, dando como resultado apneas, otitis media, crecimiento facial anormal, voz distorsionada y boca seca por lo que la controversia continúa con un renovado interés en la relación potencial entre estos dos factores que por décadas han sido estudiados cefalométricamente: el efecto de la obstrucción de la respiración nasal sobre el crecimiento y desarrollo craneofacial (Crouse y col. 1999).

Los cambios dentofaciales asociados con el bloqueo de la vía aérea nasal fueron descritos por primera vez en 1872 por CS Tomes quien utilizó el término "facies adenoidea" porque creyó que las adenoides hipertróficas eran la principal causa de la obstrucción. La opinión inicial de Tomes estuvo apoyada después por varios sobresalientes ortodoncistas en los 30s, incluyendo a Todd y colaboradores, Balyeat y Bowen. Angle consideró a la obstrucción de la vía aérea como un importante agente etiológico en la maloclusión. Los



hallazgos encontrados por Moss en pacientes nasalmente obstruidos, durante el desarrollo de la teoría "matriz funcional" en 1962, mostraron que el hueso responde a la influencia de la función y a los tejidos blandos adyacentes; esto explicó el angosto paladar y la cara larga observada en algunos respiradores orales crónicos. En contraste, Hawkins, Howard y Leech no encontraron relación entre maloclusión y respiración oral (Rubin 1987).

Durante las décadas siguientes múltiples estudios fueron realizados mostrando resultados en apoyo o en contra de la relación existente entre la obstrucción de la vía aérea superior y la morfología facial, sobresaliendo las investigaciones de Subtelny y Ricketts en los 50's; Moss con su teoría de la matriz funcional, Bushey, Hawkins, Howard, Leech y Ricketts en los 60's; Harvold, Quinn, Linder-Aronson, Woodside y Subtelny en los 70's; Rubin, McNamara, Shapiro y Linder-Aronson en los 80's.

Rubin en 1987 concluyó, después de revisar la literatura existente hasta ese año, que establecer una causa-efecto entre la relación de la función nasorespiratoria y desarrollo dentofacial no es sencilla y que un patrón dolicocefálico puede conducir a respiración bucal más que la respiración bucal cause una apariencia dolicocefálica.

Crecimiento facial.

Un gran número de evidencias sugiere que la influencia del medio ambiente puede alterar el crecimiento facial y diversas teorías se han propuesto en un intento de explicar como crece la cara y el cráneo en el periodo postnatal. Ninguna de estas teorías son universalmente aceptadas.

Las más ampliamente utilizadas son la teoría del control genético, la teoría del cartílago de crecimiento y la teoría de la matriz funcional; menormente conocidas son la



teoría de Van Limburg y la del servosistema de Petrovic (Prince y col. 1997). Parece ser que la teoría de la matriz funcional es la predominante en el crecimiento craneofacial, pero continúa en controversia, ya que se sugiere que la vía aérea superior no es un factor principal en la determinación del crecimiento craneofacial en animales de experimentación. Esto implica que los huesos faciales pueden tener un inherente potencial genético de crecimiento propio (Prince y col. 1997).

Por otra parte O’Ryan y colaboradores en 1982 revisaron la literatura disponible y no encontraron soporte para la aseveración de que la respiración bucal es un factor etiológico importante en el desarrollo del síndrome de cara larga (LFS). Señalaron, entre otros, los estudios realizados por Gwynne-Evans y Ballard en 1959 donde reportan que la morfología orofacial permanece constante durante el crecimiento, sin hacer caso de los patrones de crecimiento y que la respiración bucal no produce deformidades de los maxilares y no provoca desarrollo de la facies adenoidea; por lo que el equipo de O’Ryan concluyó que ellos no estaban capacitados para demostrar una relación consistente entre la función nasorespiratoria obstruida y el síndrome de facies adenoidea o cara larga.

El crecimiento esquelético del tercio medio de la cara depende de la expansión de la fosa craneal, que se desplaza en sentido ventral siguiendo el desarrollo sagital del maxilar superior, existiendo un desplazamiento y una remodelación de los huesos nasal y etmoidal. El desarrollo horizontal del esqueleto medio de la cara se encuentra caudalmente en equilibrio con el crecimiento longitudinal anteroposterior del maxilar superior y con el de la base anterior del cráneo.

El desplazamiento vertical del esqueleto medio de la cara determina un movimiento del suelo del maxilar superior en sentido vertical, por la reabsorción de la cara nasal y de la



aposición simultánea de la superficie palatina, formando de esta manera el espacio para la expansión de los senos paranasales, cuya superficie interna se origina por reabsorción ósea, además se acompaña de un desplazamiento primario del hueso, que determina secundariamente la aposición del hueso sutural.

El desplazamiento inferior del maxilar superior no suele ser paralelo, sino que es variable en la zona anterior y posterior, tanto en la remodelación como durante el desplazamiento. Se produce un movimiento de rotación maxilar por el que se compensan o se suman las desviaciones de ambos procesos de crecimiento.

El desplazamiento del complejo nasomaxilar provoca un cambio de posición pasivo de los dientes superiores. Al mismo tiempo, los dientes se desplazan activamente hacia abajo, debido a la transformación morfológica de los alvéolos óseos. Este proceso tiene lugar paralelamente a la remodelación del paladar duro y de la zona premaxilar.

La prolongación de la base anterior del cráneo se asocia a un aumento de tamaño del complejo nasomaxilar, que crece en sentido distal, desplazándose al mismo tiempo en sentido anterior. El crecimiento del complejo esfenoccipital representa el equivalente de crecimiento para la nasofaringe y la rama mandibular que crece en sentido distal, con lo que toda la mandíbula se desplaza hacia delante.

Este proceso hace que se compense nuevamente la relación sagital entre el arco mandibular y el complejo nasomaxilar, desplazado hacia delante. El desarrollo vertical del clivus y de la rama mandibular constituye el equivalente de crecimiento para el desarrollo vertical del complejo nasomaxilar, que depende de los procesos de crecimiento nasales y maxiloalveolares. (Enlow, 1982)

Análisis cefalométrico.

La radiografía cefalométrica es la técnica que se utiliza ampliamente para investigar las características faciales de pacientes con apnea obstructiva del sueño (Pae y col., Zucconi y col. 1999), rinitis alérgica (Martínez y Omaña 1988, Trenouth y Timms 1999) y vía aérea en general (Kawamata y col. 2000), a pesar de existir sofisticados métodos como la tomografía computarizada (Bradley y col. 1986, Battagel y col. 1998), resonancia magnética (Kawamata y col. 2000), reflexión acústica (Bradley y col. 1986), fluoroscopia (Battagel 1986) y fibras ópticas (Trenouth 1999). La cefalometría se obtiene comúnmente como elemento de diagnóstico, forma parte del expediente clínico del paciente y proporciona información bidimensional de la vía aérea faríngea.

La toma de las radiografías cefalométricas se lleva a cabo mediante un cefalostato, con una pantalla intensificadora, ajustando el kilovoltaje, lo que optimiza el contraste de tejidos duros y blandos. La distancia del foco a la persona debe ser de 180 cm y del plano medio sagital a la película la distancia es de 10 cm. Los sujetos son sentados con el plano medio sagital paralelo a la película, con intercuspidación oclusal máxima de los dientes, con los labios en suave contacto y la cabeza en posición natural. Por medio de un haz de luz proyectado en la cara, puede prevenirse una posible ligera rotación de la cabeza y finalmente las olivas del cefalostato son gentilmente insertadas en la parte externa del meato auditivo para estabilizar la posición de la cabeza durante la exposición radiográfica. (Kollias y Krogstad 1999 parte I).

Un investigador destacado en el campo de la cefalometría fue Björk, quien en una serie de trabajos publicados entre los años 1947 y 1963 estudió el comportamiento de las estructuras craneofaciales durante el crecimiento (Rakosi 1982).



El polígono de Björk estudia dos aspectos importantes:

- ◆ dirección y magnitud de crecimiento
- ◆ complemento del estudio del biotipo facial

Se considera que el proceso de crecimiento facial es la resultante de mecanismos cuya dirección está dada por el equilibrio entre el descenso de las cavidades glenoideas y el crecimiento vertical de los cóndilos (parte posterior de la cara) en contraposición con el desplazamiento vertical hacia abajo del maxilar superior y el crecimiento hacia arriba del proceso alveolar mandibular (parte anterior). Jarabak indica que es posible predecir la dirección mas no las magnitudes del crecimiento en ciertas áreas del complejo craneofacial (Rakosi 1982).

La medición de la altura facial es una evaluación milimétrica lineal, la altura facial posterior (S-Go) y la altura facial anterior (N-Me) se miden en el cefalograma lateral para estimar la dirección del crecimiento, se comparan y se fija una proporción, de acuerdo con las recomendaciones de Jarabak:

$$\frac{\text{altura facial posterior} \times 100}{\text{altura facial anterior}}$$

Una proporción menor del 62% expresa crecimiento vertical y una proporción mayor del 65% se inclina hacia un vector horizontal. Con propósitos descriptivos se han señalado tres tipos de crecimiento de acuerdo con su dirección general:

- A. En sentido contrario a las agujas del reloj
- B. En sentido de las agujas del reloj.
- C. Directo hacia abajo.



El crecimiento horizontal o braquifacial es *en sentido contrario a las agujas del reloj*, debido a que el desarrollo de la altura facial anterior es mucho menor que el crecimiento de la cavidad glenoidea y el cóndilo o sea la altura facial posterior, lo que desplaza la sínfisis del mentón hacia delante.

Cuando el crecimiento vertical del maxilar superior y los procesos alveolares superior e inferior es mayor que el de la zona posterior, la sínfisis se desplazará hacia abajo, produciéndose un crecimiento *en sentido de las agujas del reloj*, característico del crecimiento vertical o dolicofacial.

El crecimiento *directo hacia abajo* es posible cuando existe un equilibrio de los incrementos en ambas zonas, es decir, cuando sean exactamente iguales, lo que produce un equilibrio entre la altura facial anterior y la altura facial posterior e indica un crecimiento normofacial o neutro. En la relación porcentual entre la altura facial posterior/altura facial anterior es como encontraremos respuestas bastantes precisas para realizar un estudio sobre la dirección de crecimiento que manifiesta el paciente (Timms y Trenouth 1988).

Si la altura facial posterior (S-Go) mide entre el 54 y el 61% de la altura facial anterior (Na-Me), la cara será de tipo retrognático. Cuando la relación altura facial posterior/ altura facial anterior es del 66 al 80%, la cara tendrá un tipo prognático. Entre ambos extremos existe un rango que va desde el 62% al 65%, que corresponde a un crecimiento neutro, o sea que crecen directamente hacia abajo, sin rotación en ninguno de los dos sentidos (Rakosi 1982, Gregoret 1997).

El análisis cefalométrico provee información importante sobre los tejidos duros y blandos de la vía aérea superior (Taylor y col., 1996) y ha sido utilizada para revisar la relación de la orofaringe con la morfología craneofacial por Trenouth y Timms en 1999; con el sellado



labial por Fricke y col., en 1993, para establecer el avance mandibular de aparatos antirronquidos por Battagel JM., y col., en 1998, así como para medir el espacio de la vía aérea orofaríngea en pacientes tratados exitosamente con aparatos funcionales por Ózbek y col., en 1998. Lyberg y col. describieron en 1989 su análisis cefalométrico para evaluar la morfología de tejidos blandos en pacientes con el síndrome de apnea obstructiva del sueño comparando los datos con los obtenidos de personas sin el síndrome. Una parte de este análisis fue utilizado en el presente estudio.

La medida del espacio de la vía aérea faríngea (EVAF) es una evaluación milimétrica lineal, obtenida en tres niveles: el espacio de la vía aérea nasofaríngea (EVAN) midiendo de los puntos cefalométricos pm-UPW; el espacio de la vía aérea orofaríngea (EVAO) se obtiene de los puntos U-MPW y el espacio de la vía aérea laringofaríngea (EVAH) de V-LPW.

Los puntos y medidas lineales cefalométricos utilizados en este estudio son:

N – Nasion

Me – Menton

ba - basion

S – Silla

Go – Gonion

U – extremo de la úvula, punto más posteroinferior de la úvula

pm – punto posterior del maxilar

V – vallécula, la inserción de la epiglotis y la base de la lengua

UPW – pared superior-faríngea, intersección de la línea pm-ba y la pared posterior de la faringe

MPW – pared media de la faringe, intersección de la línea perpendicular de U con la pared posterior de la faringe



LPW – pared inferior de la faringe, intersección de la línea perpendicular de V con la pared posterior de la faringe

N-Me Altura facial anterior (AFA)

N-Go Altura facial posterior (AFP)

pm-UPW La distancia de pm a UPW, representa el espacio de la vía nasofaríngea (EVAN)

U-MPW La distancia de U a MPW, representa el espacio de la vía orofaríngea (EVAO)

V-LPW La distancia de V a LPW, representa el espacio de la vía hipofaríngea (EVAH)

Marco teórico referencial

En investigaciones relacionadas con el problema de estudio encontramos que en 1983 Linder-Aronson y Leighton encontraron en su estudio que existió un ligero aumento en el tejido linfóide de la pared posterior de la nasofaringe alrededor de los 10 años de edad, mismo que disminuye después de los 11.

En 1988 Martínez y Omaña reportaron que las pacientes con obstrucción nasofaríngea presentaron un aumento en la altura facial anterior, diferencia estadísticamente significativa con el grupo control en la medida del eje facial y correlación significativa entre la dirección de crecimiento facial, tomaron como referencia el eje facial del método de Ricketts con el tamaño de la nasofaringe; además que no hubo diferencias en la amplitud nasofaríngea entre las niñas con obstrucción y las del grupo control.

Bishara y Jakobsen (1985) concluyeron que existe una fuerte tendencia a mantener el tipo facial con el aumento de la edad y también indican que el patrón facial llega a ser más pronunciado con la edad y con la participación de otros factores que intervienen para promover o inhibir la dirección temprana de crecimiento.



Strelzow y col. (1988) reportaron que el área de la nasofaringe fue significativamente más pequeña en el grupo con síndrome de apnea obstructiva que el grupo control.

Cheng, Enlow y col. (1988) mostraron los resultados de su estudio en niños y jóvenes de 3.8 a 25.8 años de edad con obstrucción de la vía aérea por hiperplasia de adenoides, amígdalas y turbinas, desviación del septum nasal o por rinitis alérgica. Encontraron que en el grupo con obstrucción la nasofaringe tuvo un tamaño significativamente menor y el ángulo goniaco más grande. En los coeficientes de correlación encontraron que existió asociación entre la forma de la cabeza de los sujetos con respiración obstruida con una altura facial anterior más grande, cara más leptoprosópica y un ángulo del plano mandibular más grande. Además demostraron que existe correlación de la edad con una medida significativamente menor del tamaño de la vía aérea nasofaríngea, altura facial anterior inferior en los sujetos más jóvenes con obstrucción quienes presentan menos acentuada esta morfología craneofacial que los de mayor edad.

Lyberg y col. (1989) compararon pacientes adultos con apnea obstructiva del sueño y controles en la morfología de los tejidos blandos. Midió el espacio de la vía aérea faríngea en los niveles de la nasofaringe, orofaringe e hipofaringe. El espacio de la nasofaringe y la orofaringe estuvo más reducida significativamente, en cambio el espacio de la hipofaringe no mostró diferencia significativa con el grupo control, que presentó en la nasofaringe un promedio de 28.0 ± 3.4 , en la orofaringe 13.7 ± 3.5 y la hipofaringe 20.4 ± 5.0 y el límite inferior de la lengua estuvo posicionada más inferiormente en los pacientes, que da a la lengua una posición más vertical con mayor tejido lingual en el nivel de la hipofaringe que el encontrado en los sujetos normales.



Brodsky y Kock (1992) estudiaron la nasofaringe y la orofaringe in vivo en 94 niños, 19 de ellos formaron el grupo control. La nasofaringe fue significativamente más pequeña en el grupo con adenoides hiperplásicas obstructivas. Comentaron acerca de estudios que muestran alta correlación entre el área de la sombra de la adenoides en una radiografía lateral de la cabeza y el tamaño de la adenoides medida después de la cirugía.

Kluemper GT, Vig PS, Vig KW (1995) investigaron la asociación entre el modo de respiración y la morfología craneofacial. Los resultados sugieren que: 1. Los análisis cefalométricos son indicadores pobres de perjuicio nasal y no deberían ser usados para hacer decisiones clínicas y 2. La morfología facial y el modo de respiración no están relacionados.

Ceylan y Oktay (1995) investigaron el tamaño de la faringe en cefalografías de pacientes de 13 a 15 años de edad, los separaron en grupos según su ángulo ANB, dividiéndolos en dos subgrupos de acuerdo con el sexo y encontraron que en la medida milimétrica que corresponde a la nasofaringe no hubo diferencia significativa entre géneros.

Taylor y col., (1996) describieron los patrones de crecimiento del hueso y tejido blando de la orofaringe de niños de los 6 a los 18 años de edad, mostrando en sus resultados que a la edad de seis años la medida del espacio de la vía aérea nasofaríngea tuvo un promedio de 19.3 con una desviación estándar de 4.8 y a los 9 años de 23.4 con D.S. de 3.4. El espacio de la vía aérea orofaríngea midió a los 6 años un promedio de 9.8 con una desviación estándar de 2.5 y a los 9 años midió 10.6 con desviación estándar de 2.4. El espacio de la vía aérea hipofaríngea no fue medido, concluyendo que las medidas de los tejidos blandos mostraron un rango mayor de cambios entre los 6 y 9 años de edad y de los 12 a los 15 años.



Baumann I y Plinkert PK (1996) reportaron su estudio en 47 niños de 6 a 15 años de edad, a los que se les realizó historia y examen clínico, endoscopia nasal, rinomanometría y medidas cefalométricas radiográficas. Separaron los pacientes en dos grupos: "cara normal" y "cara alargada" por la medida de los ángulos entre la base craneal frontal y el plano mandibular. Los hallazgos demostraron una predominancia significativa de respiración bucal comparada con respiración nasal en los pacientes con crecimiento vertical. Concluyen que el estudio no es hábil para establecer una correlación *causal* clara entre respiración bucal, desarrollo craneofacial y tamaño de adenoides; sugieren que existen patrones de crecimiento craneofacial determinados genéticamente y son moldeados por influencias exógenas. Sus resultados muestran una correlación entre respiración nasal obstruida, adenoides alargadas y patrones de crecimiento vertical.

Lowe A. y col. (1996) realizaron un estudio cefalométrico para determinar si pacientes con apnea obstructiva del sueño (OSA) y un determinado subtipo esquelético y género, tienen estructura craneofacial y espacio de la vía aérea nasal diferentes a un grupo control. 347 pacientes con OSA y 101 sujetos control fueron divididos en masculinos y femeninos, clasificados en Clase I, clase II división 1 y 2 y clase III esqueléticas. Sus resultados indican que en posición vertical, la estructura craneofacial y la vía aérea más atípica se encontró en pacientes masculinos con CI OSA. En pacientes con OSA, el grado de anormalidad de la vía aérea fue menor en posición supina; no existió diferencia significativa entre pacientes masculinos con clase II división 2 OSA y los sujetos control tampoco entre femeninos con CI OSA y control.

Battagel J.M, y L'Estrange P.R., (1996) publicaron su trabajo donde examinaron cefalométricamente la anatomía craneofacial y la faringe de un grupo de sujetos con OSA y



los compararon con valores de individuos normales combinados por edad, sexo y etnia. Como objetivo secundario determinaron si era posible identificar pacientes con OSA por medio de la combinación de datos cefalométricos y demográficos. Los resultados mostraron que ninguno de los parámetros tuvieron diferencias significativas entre el grupo con OSA y el control. Los ángulos SNA, SNB, ANB, plano mandibular y la altura facial anterior inferior fueron iguales en los dos grupos. Encontraron que la orofaringe fue más angosta que en el grupo control.

Laine-Alava M. Y Minkkinen U. (1997) determinaron los cambios en el patrón nasal respiratorio con el crecimiento y desarrollo, especialmente para determinar la edad en la que el crecimiento de la vía aérea superior termina. Encontrando que el porcentaje del paso del aire nasal y el área transversal aumenta y la presión oral-nasal y la resistencia nasal disminuyen con la edad por arriba de los 16 años, dejando de crecer por los 20 años de edad.

Yamada T, y col. (1997) realizaron un estudio en 11 monos, 7 utilizados para la experimentación, y les provocaron obstrucción nasal inyectándoles material de impresión dental dentro de la región nasofaríngea; se les evaluó la función respiratoria nasal por medio de la resistencia del paso del aire nasal. Cuatro monos fueron de control. La estructura craneofacial de los monos de experimentación fue comparada con las de control por medio de análisis cefalométrico. La obstrucción de la respiración nasofaríngea fue asociada con: rotación hacia abajo y atrás de la mandíbula; crecimiento del cóndilo hacia arriba y atrás; ángulo goniaco divergente, mordida abierta anterior y arco dental espaciado en la región anterior inferior. Estos cambios fueron significativamente más grandes en los monos con fuerte obstrucción respiratoria. Los hallazgos soportan la hipótesis que la obstrucción nasal existente antes y durante el crecimiento puberal, puede resultar en deformidades craneofaciales permanentes asociados a mordida abierta.



Zucconi y col. (1999), en su estudio cefalométrico reportaron que la obstrucción de la vía aérea superior durante el sueño está asociada con moderadas pero significativas modificaciones cefalométricas. El estudio demostró que los niños con ronquido y OSA presentan incremento en los valores de la altura facial anterior y reducción en la altura facial posterior ocasionando mordida abierta esqueletal. El incremento en ambos ángulos goniacos causó una importante reposición e inclinación posterior del plano mandibular, ocasionando un crecimiento facial más vertical comparada con el grupo control. Así mismo indicó una general reducción significativa en el espacio de la rinofaringe, mostrando un valor cefalométrico menor de los tejidos blandos debido a un mayor volumen de las adenoides

Löfstrand-Tidestrom y col., (1999), estudiaron la morfología craneofacial en niñas de cuatro años de edad con obstrucción y la compararon con un grupo control de la misma edad con oclusión ideal, así como morfología adecuada del arco dental. Los hallazgos cefalométricos mostraron que en las niñas de estudio el porcentaje de la altura facial anterior total y la altura facial posterior fue significativamente más pequeña, lo que indica tipo facial vertical.

Shanker S. y col. (1999), estudiaron 98 niños normales con una variable experimental en %N, utilizaron variables dentofaciales selectas y el %N fue estimado, encontrando pequeña asociación entre morfología dentofacial y modo de respiración, pero no fueron estadísticamente significativas, concluyendo que no existe evidencia para la clásica asociación entre "respirador bucal" y el estereotipo de "facies adenoidea".

Trenouth M y Timms D., en 1999, asociaron la vía aérea orofaríngea y morfología craneofacial; utilizaron 16 puntos cefalométricos de radiografías de 31 sujetos masculinos y 39 femeninos, de 10 a 13 años de edad. Sus resultados muestran que no hubo diferencia en



edad entre masculinos y femeninos, así como no hubo correlación con la edad excepto en la altura facial superior anterior y posterior. La orofaringe correlacionó positivamente con la longitud de la mandíbula (Go-Me), la distancia entre la tercera vértebra cervical y el hueso hioides (C3-Hy) y el ángulo de la base craneal (NSBa). Esto apoya fuertemente una asociación entre una mandíbula corta y orofaringe pequeña en el contexto de la apnea obstructiva del sueño, más no con relación al síndrome de cara larga; la vía aérea orofaríngea con la altura facial superior e inferior anterior y posterior no presentaron correlación significativa. La altura facial superior anterior y la posterior correlacionaron con la *edad* y podría ser ésta un factor responsable para cualquier correlación de la vía aérea orofaríngea con estas alturas faciales.

Crouse y col. (1999) realizaron un estudio longitudinal y los resultados muestran que el tamaño de la vía aérea nasal aumenta con la edad de los 9 a los 13 años, sin embargo existe una tendencia del área transversal nasal a disminuir. La edad promedio con el área más pequeña fue a los 10 años en mujeres y varones, aproximadamente en el 40% de los niños se manifestó a los 9 años. No existió diferencia significativa entre hombres y mujeres. También indican que el tamaño del área transversal de la nasofaringe puede ser alcanzado más temprano que lo señalado en estudios previos, debido a que midió alrededor de $.51\text{cm}^2$ a los 13 años de edad.

Pae E-K., y Ferguson K., (1999), determinaron las características cefalométricas faciales de 33 pacientes masculinos no obesos con severa apnea obstructiva del sueño, divididos en cuatro grupos de acuerdo a la severidad de la apnea, comparando obesos con no obesos. No hubo diferencia estadísticamente significativa en edad entre los grupos, la altura facial inferior y la sobremordida vertical mostraron diferencias significativas entre los grupos



severo, no obeso y obeso mediano. Al ser analizados juntos fue la sobremordida vertical del grupo mediano la única que mostró diferencia entre los grupos, especulando en sus conclusiones, que pacientes con severa apnea obstructiva del sueño puede ser asociada con desarmonias verticales faciales esqueléticas.

Koliás y Krogstad (1999) realizaron un estudio longitudinal de los cambios cefalométricos faríngeos y cráneo cervicales de adultos entre 22 y 42 años de edad. El espacio de la vía aérea faríngea fue medida en los niveles de la nasofaringe (pm-UPW), orofaringe (U-MPW) y la hipofaringe (V-LPW), mostrando en sus resultados que en la nasofaringe y la hipofaringe no se observaron cambios significativos, solo el espacio de la orofaringe decreció con el incremento de la edad en ambos grupos masculino y femenino. Los valores promedio iniciales observados para la nasofaringe fue de 27.44, para la orofaringe fue de 14.43 y para la hipofaringe de 20.31.

Marco teórico contextual

El estado de Baja California se localiza al oeste de la República Mexicana, limita al Norte con el Estado de California de Estados Unidos de América; al Este con el Golfo de California, más una porción de 60 km que colinda con el estado de Sonora siguiendo el curso del Río Colorado; al Oeste con el océano pacífico y al Sur con el Estado de Baja California Sur, a lo largo de línea del paralelo 28° que señala el límite entre ambas entidades. Ocupa toda la porción norte de la península de Baja California, entre los paralelos 28° y 32° 48' de latitud y entre los meridianos 112° 48' y 117° 08' de longitud 0 del meridiano de Greenwich. Tiene una superficie territorial de 70,113 Km², el 3.57% del total del país, sin incluir las islas de Guadalupe, Cedros, Montague, Gore y Ángel de la Guarda ni su plataforma continental. Tiene



una frontera internacional de 235 Km con el Estado de California y 30 Km con el Estado de Arizona de los Estados Unidos de América.

Estiman los geólogos que la península de Baja California se formó hace unos 10 millones de años por la emersión de tierras ocasionadas por los sismos registrados en la falla de San Andrés, que ocasionaron un deslizamiento de macizo continental, que abrió un profundo hueco junto al mar, separando una lengua de tierra del continente. Las aguas que se introdujeron en esa gigantesca brecha formaron el Golfo de California. Las condiciones del suelo de esta península, así como las irregularidades de las lluvias determinaron la aridez en casi toda su extensión, presentando un clima que en general es caliente y seco, con vegetación esteparia y desértica que al estar al Norte del Trópico de Cáncer tiene una estación fría bien marcada.

Baja California tiene más de 1,500 km de litorales, dos mares y fértiles valles agrícolas. Cuenta con cinco municipios: Mexicali, ciudad capital con gran actividad industrial y agrícola; Tijuana, con una dinámica industria maquiladora; Ensenada, importante puerto pesquero y comercial, Tecate conocido por su industria cervecera, y Rosarito, un importante destino turístico ampliamente visitado. Su población supera los dos millones de habitantes, es el Estado con mayor ingreso per capita y destaca por la calidad de sus servicios de educación y salud. Cuenta con 15 instituciones de nivel superior, cinco centros de investigación y en el nivel intermedio existen centros de formación de técnicos en oficios especializados y técnicos profesionales, así como de capacitación para el trabajo considerando de esta forma a Baja California como uno de los Estados que más invierte en educación.

La Universidad Autónoma de Baja California fue fundada siendo gobernador del Estado el licenciado Braulio Maldonado y bajo el lema "Por la realización plena del hombre"



entra en funciones el 28 de febrero de 1957, definida como una institución de servicio público, descentralizada de la administración del Estado y con plena capacidad jurídica.

Cuando se encontraba en funciones de rector de la universidad el ingeniero Luis López Moctezuma, notificó a mediados de 1973 por medio de la prensa estatal, la creación de nuevas escuelas profesionales entre ellas la de Odontología en la ciudad de Tijuana, de la que han egresado desde su primera generación 1973-78 un total de 1600 cirujanos dentistas.

El programa de Especialidad en Odontología Pediátrica data desde 1988, se instituye con el fin de formar especialistas de alto nivel académico, con espíritu de servicio y ética, capaces de atender las exigencias que la población infantil reclama en el área de la salud. Tiene una duración de cuatro semestres con un total de 162 créditos. El plan de estudios incluye en su estructura la materia de Odontología Pediátrica I, II, III y IV que permite la formación teórica y clínica de los profesionales en Odontología que participan en el programa. Las prácticas clínicas son realizadas en la clínica D de la Facultad de Odontología, donde cada día los aspirantes al diploma de especialidad practican diferentes disciplinas como son la prevención, rehabilitación oral, cirugía, ortodoncia, ortopedia, sedación y anestesia general. La clínica de ortodoncia trabaja los miércoles de 12:00 a 15:00 horas y la de ortopedia los jueves de 8:00 a 12:00, recibieron 17 pacientes durante el año de 1997 y 45 durante 1998, integrando 62 expedientes clínicos los cuales constan de historia clínica, radiografía cefalométrica, ortopantomografía, fotografías clínicas y modelos de estudio.

Justificación

La respiración bucal ha sido tema de preocupación para el odontopediatra y el ortodoncista durante muchos años por ser un factor local importante en la etiología de la



maloclusión. Conocer las características de los niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea permite realizar diagnósticos más acertados y al mismo tiempo considerar la necesidad de tratamientos ortodónticos y ortopédicos en conjunto con el otorrinolaringólogo, para proporcionar al paciente una mejoría dentofacial evitando así una persistencia de la obstrucción y los posibles efectos de maloclusión.

Schulhof en 1978 propone la hipótesis de que las adenoides agrandadas aunque pueden conducir a respiración bucal no influyen en la forma facial y el tipo de dentición. El realizar este estudio sirvió para determinar la dirección de crecimiento de los niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea y su relación con la orofaringe y la hipofaringe, para así informar a la sociedad los problemas que la respiración bucal produce en el desarrollo craneofacial de los niños para que estos sean atendidos con oportunidad.

Los problemas de diagnóstico y tratamiento de estos niños deben ser resueltos de acuerdo con su dirección de crecimiento, por lo que con los resultados se esperaba saber si la obstrucción de la vía aérea nasofaríngea, determinada cefalométricamente, favorece un tipo de dirección de crecimiento facial en los niños y si existe diferencia entre géneros, utilizando el análisis cefalométrico estandarizado como instrumento para recolectar los datos. De esta manera, se busca conocer en mayor medida, el comportamiento del tipo de crecimiento con relación a la obstrucción parcial de la vía aérea y las diferencias existentes entre el género femenino y masculino. Con este estudio se pretende mejorar la forma de experimentar con el tamaño del espacio de la vía aérea y la dirección de crecimiento facial y así generalizar los resultados a principios más amplios, indicando si existe asociación entre estos factores y con ello proponer futuras investigaciones que ayuden a determinar qué tipo de maloclusión es más frecuente, según que el tipo de crecimiento esté dado por la rotación de la base maxilar o de la



base mandibular; además de conocer cómo cambia el tipo de crecimiento facial con la edad, en los niños con la vía aérea faríngea oral y nasal estrecha.

Hipótesis

Existe una asociación entre el espacio de la vía aérea faríngea y la dirección de crecimiento facial en los niños de 6 a 10 años de edad con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea.

Objetivo general:

Determinar la asociación que existe entre el espacio de la vía aérea faríngea y la dirección de crecimiento facial de niños de 6 a 10 años de edad con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea.

Objetivos específicos:

1. Medir el espacio de la vía aérea faríngea y la dirección de crecimiento facial de niños de 6 a 10 años de edad con obstrucción nasofaríngea.
2. Comparar la dirección de crecimiento facial y el espacio de la vía aérea faríngea entre los niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea y niños control.
3. Determinar las diferencias de las medidas de la vía aérea faríngea y de dirección de crecimiento entre el género femenino (F) y masculino (M) por grupo etario.
4. Proporcionar normas cefalométricas de las medidas de la vía aérea de acuerdo con los datos obtenidos del grupo control.



III Material y métodos

El presente estudio se llevó a cabo en la ciudad de Tijuana, B.C., en la clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la Especialidad en Odontología Pediátrica de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Baja California. El diseño fue de tipo transversal, correlacional, retrospectivo y observacional con un universo de 62 cefalografías de los expedientes clínicos de enero de 1997 a diciembre de 1998, con los cuales se formó dos grupos: grupo 1 de estudio con 13 cefalografías con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea determinados por el método de Poole y Engel (1980) en un estudio previo (Argüelles y Verdugo 2000) y grupo 2 de control con 13 cefalografías seleccionadas al azar entre las 49 que no presentaron obstrucción de la vía aérea nasofaríngea.

En las unidades de observación se incluyeron cefalogramas de pacientes en donde se encontró evidencia radiográfica de obstrucción nasofaríngea, los cefalogramas del grupo control pertenecieron a niños de 7 a 10 años de edad, por no haber existido cefalogramas de niños de seis años sin evidencia cefalométrica de obstrucción. La muestra para el grupo de estudio fue no probabilística (muestra dirigida) ya que para este estudio se requirió de una cuidadosa y controlada elección de cefalogramas con características de obstrucción de la vía aérea nasofaríngea. Fue una muestra de sujetos-tipo.

Fueron excluidos del estudio aquellos cefalogramas de niños menores de 6 años y mayores de 10 años, así como las que pertenecieron a los expedientes clínicos anteriores a enero de 1997 y después de diciembre de 1998. Las variables que se consideraron en este estudio se describen en el anexo no. 1. Las líneas y puntos de referencia que se utilizaron, fueron descritos y definidos previamente por Björk y el porcentaje para la dirección de

crecimiento por Jarabak (Rakosi 1982); para el análisis de la vía aérea faríngea por Lyberg y col., en 1989.

Todas las radiografías fueron trazadas a mano por el investigador sobre un papel acetato para trazado cefalométrico y medidas dos veces con una regla protractor marca Unitek; si la diferencia de la primera medida con la segunda excedió de 1 mm, una tercera medida fue tomada y el valor medio de las dos se utilizó (Kollias y Krogstad 1999). Se trazó con lápiz marca Berol TURQUOISE de dibujo 2H, sacándole punta después de cada cefalograma con un sacapuntas manual.

Una vez trazado y medido el cefalograma se utilizó como instrumento para la recolección de los datos una forma individual, el anexo No. 2. El cronograma de actividades realizadas se muestra en el anexo No. 3 y el costo de los materiales utilizados, en el anexo No. 4

Por tratarse de una investigación con riesgo mínimo, de acuerdo con el reglamento en materia de investigación de la secretaria de salud, no se requirió autorización extraordinaria por parte de los padres quienes al ingresar a la clínica autorizan a la facultad el uso del expediente clínico.

Una vez obtenidos los resultados, se diseñó una base de datos para la captación de los mismos, los cuales fueron tratados por medio del programa estadístico SPSS (statistical package social sciences). Mediante estadística descriptiva (promedio y desviación estándar) fueron tratados ambos grupos (estudio y control). Se estimaron parámetros, contrastes (intra) entre los dos grupos, hombres contra mujeres, edad contra edad y entre grupos (pruebas t y análisis de varianza). Con el grupo experimental se analizaron las variables que definen a las otras buscando una correlación. El nivel de significación estadística fue establecido en el 5%.



IV Resultados

En el presente estudio se muestra los resultados obtenidos de los 26 cefalogramas de pacientes de la clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la especialidad en Odontología Pediátrica. El grupo 1 de estudio (gráfica 1) incluyó 7 cefalogramas pertenecientes al género femenino y 6 al masculino con edad de 6 a 10 años, observándose que presentaron crecimiento neutro 5, vertical 5 y horizontal 3 (gráfica 2).

El grupo 2 de control (gráfica 3) tuvo 6 del sexo femenino y 7 del masculino con un rango de edad de 7 a 10 años, encontrando que 5 tuvieron crecimiento neutro, 4 vertical y 4 horizontal (gráfica 4).

Espacio de la vía aérea faríngea y su relación con la dirección de crecimiento facial de niños de 6 a 10 años de edad con obstrucción nasofaríngea.

Se midió el espacio de la vía aérea faríngea del grupo 1 en sus tres partes correlacionándolas con el porcentaje de crecimiento facial (tabla No. 1) encontrando que no existió una correlación significativa estadísticamente. No obstante la única que mostró significancia estadística fue la nasofaringe con la altura facial anterior (tabla No. 2) con una correlación positiva media, $r=0.631$ ($p=0.021$) y con la altura facial posterior (tabla No. 3) no mostró una correlación significativa. También la altura facial anterior correlacionó con la edad significativamente (tabla No. 4) de forma positiva $r =0.558$ ($p=0.047$). Ninguna de las otras variables presentó correlación significativa estadísticamente en este grupo.

En el grupo 2 (sin obstrucción nasofaríngea) sólo existió una débil correlación significativa en la nasofaringe con la edad (tabla No. 5) $r = -0.537$ ($p=0.029$). Las otras variables no correlacionaron significativamente.



Comparación de la dirección de crecimiento facial y el espacio de la vía aérea faríngea entre los niños con obstrucción de la vía aérea nasofaríngea y niños control.

Se encontró que el espacio de la vía aérea nasofaríngea fue menor estadísticamente significativa ($\alpha=0.025$) en el grupo 1 de estudio con promedio de 13.15 y desviación estándar (DS) de 3.287 en comparación con el grupo 2 control que tuvo un promedio de 22.77, con una DS de 1.423. Ninguna de las otras medidas cefalométricas presentó estadísticamente diferencias significativas entre el grupo de estudio y el control (tabla No.6)

Diferencias de las medidas de la vía aérea faríngea y de dirección de crecimiento entre el género femenino (F) y masculino (M) por grupo etario.

De acuerdo con los resultados de las pruebas t (tabla No. 7) femeninos y masculinos no mostraron diferencia significativa estadísticamente en nasofaringe, orofaringe, hipofaringe, porcentaje de crecimiento, altura facial anterior y posterior en ambos grupos, grupo 1 de estudio y grupo 2 control ($\alpha=0.025$).

Las mujeres de ambos grupos mostraron diferencias estadísticamente significativas ($t=11.696$ $p=0.01$) en la nasofaringe, fue más pequeña en el grupo 1 de estudio. En cambio se observaron sin diferencia significativa en la orofaringe, hipofaringe, porcentaje de crecimiento facial, altura facial anterior y posterior ($\alpha=0.025$). Los hombres también mostraron diferencia estadísticamente significativa ($t=4.79$ $p=0.06$) en la nasofaringe que fue más pequeña en el grupo 1 de estudio. No mostraron diferencias significativas ($\alpha=0.025$) en la orofaringe, hipofaringe, porcentaje de crecimiento facial, altura facial anterior y posterior (tabla No.8).



Se realizó análisis de varianza por separado a la nasofaringe para el grupo 1 y para el grupo 2 porque hubo diferencia estadísticamente significativa entre femeninos del grupo 1 y grupo 2, así mismo entre masculinos cuando se comparó el grupo de estudio con el grupo control en la nasofaringe; el resultado muestra que no existió diferencia significativa ($\alpha=0.025$) en los promedios de la nasofaringe entre las edades de 6, 7, 8,9 y 10 años de edad en el grupo 1 y grupo 2.

Para la orofaringe, hipofaringe, porcentaje de crecimiento, altura facial anterior y posterior se realizaron análisis de varianza por grupo de edad de 6 a 10 años encontrando que no hubo diferencia estadística significativa ($\alpha=0.025$) entre los datos clasificados por edad (tabla No.9).

Promedio y desviación estándar de los 13 cefalogramas de pacientes de la clínica de ortodoncia y ortopedia de la Especialidad en Odontología Pediátrica que integraron el grupo control

Se obtuvo los valores promedio y desviación estándar de las medidas lineales cefalométricas de la vía aérea faríngea de acuerdo con los datos obtenidos del grupo control.

	Nasofaringe	Orofaringe	Hipofaringe
Promedio	22.77	10.538	13.92
Desviación Estándar	1.423	2.3315	3.546

Tabla de valores promedio y desviación estándar de la vía aérea faríngea de niños de 7 a 10 años de edad sin obstrucción nasofaríngea.



También el valor promedio y desviación estándar de las medidas de la vía aérea faríngea en sus tres partes: nasofaríngea, orofaríngea e hipofaríngea, obtenido del grupo control por grupo etario.

Edad	Nasofaríngea		Orofaringea		Hipofaringea	
	Promedio	Desviación estándar	promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
7	24	.000	10.50	.707	12	1.414
8	23.50	.707	10.50	.707	17.500	3.786
9	22.75	.957	10.50	4.203	12.333	3.786
10	22	1.87	10.600	1.673	13.800	4.207

V Discusión

Debido a que el esqueleto facial sufre cambios con el crecimiento, las asociaciones entre variables cefalométricas son usualmente debidas a la dependencia común con la edad. En el presente estudio, el efecto de la edad fue minimizado por la restricción del rango de edad de 6 a 10 años. Sin embargo a pesar de que, coincidiendo con Trenouth y Timms, la altura facial anterior correlacionó con la edad en el grupo de estudio, se descarta la edad como el factor causal de la mediana correlación positiva que existió entre el espacio de la vía aérea nasofaríngea y la altura facial anterior ya que en el grupo control no existió esta correlación; y por los resultados del análisis de la varianza (ANOVA) los grupos estudio y control mostraron homogeneidad en edad sin diferencias significativas entre femenino y masculino.

No existió asociación estadísticamente significativa en ninguna de las tres partes del espacio de la vía aérea faríngea con la dirección de crecimiento facial en el presente estudio, lo que indica que la nasofaringe no correlacionó, difiriendo con Martínez y Omaña, Cheng y col. (1988) y Zucconi (1999), quienes reportaron que existe una asociación entre la nasofaringe y una dirección de crecimiento de tipo vertical. Tampoco existió correlación de la orofaringe coincidiendo con Trenouth (1999). Observaciones todas que no apoyan la relación de la vía aérea faríngea al síndrome de cara larga independientemente de la dirección de crecimiento facial.

Resulta interesante el hecho de que en el grupo con obstrucción nasofaríngea existió una mediana asociación entre el espacio de la vía aérea nasofaríngea y la altura facial anterior, coincidiendo con Zucconi (1999), y ésta correlacionó débilmente con la edad, no sucediendo lo mismo con el grupo control; lo que podría indicar que en los casos con obstrucción

nasofaríngea cuando el tamaño del espacio de la nasofaringe es mayor la altura facial anterior algunas veces también es más grande, esto podría corresponder a los casos que presentaron una dirección de crecimiento facial de tipo vertical, que en el presente estudio fueron 5 de 13 cefalogramas que integraron el grupo de estudio, pues conocemos que es en el tipo de crecimiento vertical donde la altura facial anterior se encuentra de mayor tamaño en relación con la altura facial posterior, en el presente estudio ésta no correlacionó significativamente con ninguna de las partes del espacio de la vía aérea nasofaríngea. La altura facial anterior en este mismo grupo correlacionó débilmente con la edad, lo que podría indicar que cuando los niños con obstrucción nasofaríngea presentan una respiración naso-bucal por un periodo prolongado, se incrementa también su altura facial anterior, debido a los cambios dento-esqueléticos que la respiración inadecuada produce en el paciente en crecimiento activo, coincidiendo sobre este concepto con Fricke (1993), Yamada (1997) y Vig K. (1998); sin embargo no se manifiesta en el porcentaje de crecimiento, o sea en la dirección de crecimiento facial posiblemente por compensaciones en otras partes del complejo craneofacial principalmente en la altura facial posterior, manteniendo de esta manera el tipo facial del sujeto, lo que no sucede en los crecedores verticales donde no existe un equilibrio en el crecimiento de la altura facial posterior que compense el crecimiento acentuado de la altura facial anterior. Debido a estos conceptos se está de acuerdo con Baumann y Plienert (1996) de que existen patrones de crecimiento craneofacial determinados genéticamente y son moldeados por influencias exógenas principalmente aquellos que se encuentran en los límites de una dirección neutra a vertical o con dirección francamente vertical, en apoyo a las conclusiones de Bishara y Jakobsen (1985), de que existe una fuerte tendencia a mantener el tipo facial con el aumento de la edad, quienes indican también que el patrón facial llega a ser



más pronunciado con la edad y con la participación de otros factores que intervienen para promover o inhibir la dirección temprana de crecimiento. Así mismo, en apoyo a la conclusión de Rubin (1987) de que la dirección de crecimiento vertical pueda conducir a facies adenoidea más que el horizontal, cuando existe obstrucción nasofaríngea por largos períodos en el niño. El espacio de la vía aérea orofaríngea no correlacionó con la altura facial anterior ni con la altura facial posterior, coincidiendo con los resultados del estudio de Trenouth y Timms. Tampoco existió correlación con la hipofaríngea.

Es importante señalar que en el grupo control se observó una mediana asociación negativa de la nasofaríngea con la edad, lo que indica que incrementos en la edad producen disminución en el espacio de la vía aérea nasofaríngea en algún momento entre los 7 y los 10 años de edad, a diferencia de lo reportado por Laine-Alava (1997), coincidiendo con los resultados longitudinales individuales de Crouse (1999), que muestran una tendencia del área transversal nasal a disminuir, y que la edad promedio con la más pequeña área transversal fue a los 10 años en mujeres y varones, casi en el 40% de los niños fue a los 9 años. El crecimiento y desarrollo en los niños se produce de manera individual, en algunos es muy rápido y en otros más lentamente, considerándose que el crecimiento somático tiene una distribución estándar en la población de un año.

Debido a que el tamaño de la cavidad ósea nasal no disminuye, los cambios en el espacio de la vía aérea se deberán a aumentos en el volumen del tejido blando del interior de la cavidad nasofaríngea, posiblemente a los cambios en los niveles hormonales, tema que hasta el momento presenta gran controversia desde 1983, cuando Linder-Aronson y Leighton encontraron en su estudio que existió un ligero aumento en el tejido linfóide de la pared posterior de la nasofaríngea alrededor de los 10 años, mismo que disminuye después de los 11



años de edad.

En la presente observación cefalométrica encontramos que la principal diferencia significativa estadísticamente entre el grupo de estudio y control se presentó en el espacio de la vía aérea nasofaríngea, la cual fue más pequeña en el grupo de estudio, coincidiendo con Cheng (1988), Brodsky (1992) y Zucconi (1999), no así con Martínez (1988). Este resultado era de esperarse debido a que la selección de la muestra para formar los grupos estudio y control se realizó bajo el criterio estricto de presencia o ausencia de obstrucción nasofaríngea. En la orofaringe no existió diferencia significativa entre grupo de estudio y grupo control, no coincidiendo con Battagel y L'Estrange (1996), quienes encontraron menor anchura en los sujetos con OSA.

La altura facial anterior y posterior se mostraron sin diferencia significativa estadísticamente entre los grupos de estudio y control, datos similares proporcionaron Battagel J.M, y L'Estrange P.R., (1996) cuando compararon sujetos con apnea obstructiva del sueño con el grupo control, no coincidiendo con Martínez y Omaña, Cheng y col. (1988), Löfstrand-Tideström y col., y Pae y col. (1999).

Tampoco existió diferencia estadísticamente significativa entre género femenino y masculino en este grupo de edad, hallazgos similares fueron reportados por Ceylan (1995), Solow (1984), Crouse y col., Trenouth y col. (1999) No coincidiendo con Lowe (1996) que encontró que la estructura craneofacial y vía aérea más atípica fue en pacientes masculinos con OSA. Estos hallazgos podrían indicar que no existen mecanismos diferentes entre hombres y mujeres en el momento de los cambios en el tejido adenoidal de la vía aérea, antes de iniciar la etapa puberal.

Los valores promedio del grupo control del espacio de la vía aérea nasofaríngea,



orofaríngea e hipofaríngea se mostraron menores que los reportados por Lyberg y col. (1989), Kollias y Krogstad (1999) obtenidos con el mismo método, diferencia que era de esperarse por ser estudios en adultos mayores de 22 años de edad. Sin embargo, fueron muy similares a los valores reportados por Taylor y col., de la nasofaringe y la orofaringe a la edad de 9 años.



VI Conclusiones

Este estudio indica que al determinar cefalométricamente una obstrucción nasofaríngea no cabe esperar un tipo de crecimiento facial específico, conclusión a la que se llegó debido a que no existió una asociación de la vía aérea faríngea con la dirección de crecimiento facial, en los 26 cefalogramas del archivo de la clínica de la Especialidad en Odontología Pediátrica de enero de 1997 a diciembre de 1998.

No obstante, el espacio de la vía aérea nasofaríngea del grupo con obstrucción nasofaríngea mostró que existe una asociación con la altura facial anterior, ya que se encontró una mediana correlación positiva significativa, en contraste con el grupo control que no correlacionó. No hubo diferencia significativa entre masculinos y femeninos. La vía aérea nasofaríngea del grupo de estudio fue más pequeña significativamente que en el grupo control. El grupo control mostró una débil correlación negativa de la nasofaringe con la edad.

Se presentan los valores promedio y desviación estándar del espacio de la vía aérea nasofaríngea, orofaríngea e hipofaríngea obtenidos de los cefalogramas de pacientes que integraron el grupo control

A pesar de que en algunos estudios se ha encontrado que existe asociación entre el espacio de la vía aérea faríngea y la dirección de crecimiento facial, es importante señalar que en esta investigación no hubo correlación estadísticamente significativa con respecto a una asociación entre ellas; por lo que se rechaza la hipótesis planteada de que existe una asociación entre el espacio de la vía aérea faríngea y la dirección de crecimiento facial, en presencia de obstrucción nasofaríngea en cefalogramas de niños de 6 a 10 años de edad, de la clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la especialidad en Odontología Pediátrica de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Baja California.

Recomendaciones:

Por los resultados obtenidos del presente estudio, es importante continuar investigando la posible correlación de la nasofaringe con la altura facial anterior en niños con obstrucción nasofaríngea utilizando otros elementos del diagnóstico además de la cefalometría, como el análisis funcional, sumado al diagnóstico del especialista en otorrinolaringología. También realizar futuras investigaciones que ayuden a determinar qué tipo de maloclusión es más frecuente en estos niños, si el tipo de crecimiento está dado por la rotación de la base maxilar o de la base mandibular y estudios longitudinales que muestren como cambia el tipo de crecimiento facial con la edad en los niños con la vía aérea faríngea oral y nasal estrecha.



VII Referencias bibliográficas

- Argüelles L., Verdugo I., 2000. Determinación cefalométrica de la frecuencia de obstrucción por adenoides de la vía aérea nasofaríngea. Tesis de especialidad. Universidad Autónoma de Baja California.
- Bartolome B., 1998. A radiological assessment of the nasopharynx in healthy children from the Madrid area. An. Esp. Pediatric, 49, 6:571-576.
- Battagel J. L'Estrange P., Nolan P., & Harkness B. 2000. The role of lateral cephalometric radiography and fluoroscopy in assessing mandibular advancement in sleep-related disorders. European Journal of Orthodontics 20:121-132.
- Battagel J.M & L'Estrange P.R. 1996. The cephalometric morphology of patients with obstructive sleep apnea (OSA). European Journal of Orthodontics, 18:557-569.
- Baumann I & Plinkert, 1996. Temporal variation in nasal and oral breathing in children. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 107, April, 411-417.
- Bradley T. D et al. 1986. Pharyngeal size in snorers, nonsnorers, and patients with obstructive sleep apnea. The New England Journal of Medicine, 315, 21:1327-1331.
- Brodsky L. & Koch J. 1992. Anatomic correlates of normal and diseased adenoids in children. Laryngoscope, 102, Nov. 1268-1274.
- Ceylan I. & Oktay H. 1995. A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 108: 69-75.
- Crouses U., Laine-Alava M.T., Warren D.W. & Wood C.L. 1999. A longitudinal study of nasal airway size from age 9 to age 13. The Angle Orthodontist 69,(5):413-418.
- Cheng M-Ch, Enlow D., Papsidero M., Broadbent B.H. Jr., Oyen O., Sabat M. 1988. Developmental effects of impaired breathing in the face of the growing child. The Angle Orthodontist, October. 309-320.
- Di Martino & Mlynsky 1998. Effect of adenoid hyperplasic on nasal airflow. Laryngorhinotologie, 77, 5:272-274.
- Fields H., Warren D., Black K., and Phillips C. 1991. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 99: 147-154.
- Fricke B., Gebert H-J, Grabowski R., Hasund A., & Serg H-G. 1993. Nasal airway, lip

competence, and craniofacial morphology. European Journal of Orthodontics, 25: 297-304.

Gregoret J. 1997, reimpresión 1998, Capítulo 9, págs. 192-198. Ortodoncia y cirugía Ortognática, diagnóstico y planificación. Espaxs Publicaciones médicas, Barcelona España

Haapaniemi JJ, 1995. Adenoids in school-aged children. Journal of Laryngologie and Otorhinologie 109,3:196-202.

Kawamata A., Fujishita M., Arijū Y., & Arijū E. 2000. Three-dimensional computed tomographic airway changes after mandibular setback osteotomy for prognathism. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology, 89, 3. 278-287.

Kemaloglu Y. & Goksu N., 1999. Radiographic evaluation of children with nasopharyngeal obstruction due to the adenoid. Ann. Otol Rhinol Laryngol, 108, 1:67-72.

Kluemper G.T., Vig P., & Vig K. Nasorespiratory characteristics and craniofacial morphology. European Journal of Orthodontics 17: 491-495. 1995.

Kollias I., & Krogstad O. 1999. Adult craniocervical and pharyngeal changes a longitudinal cephalometric study between 22 and 42 years of age. Part I: morphological craniocervical and hyoid bone changes. European Journal of Orthodontics, 21:333-344.

Kollias I.& Krogstad O. 1999. Adult craniocervical and pharyngeal changes-a longitudinal cephalometric study between 22 and 42 years of age. Part II: morphological uvuloglossopharyngeal changes. European Journal of Orthodontics 21: 345-355.

Laine-Alava M., Minkkinen U. 1997. Variation of nasal respiratory pattern with age during growth and development. Laryngoscope 107, March: 386-390.

Linder-Aronson S, and Leighton BC. 1983. A longitudinal study of the development of the posterior nasopharyngeal wall between 3 and 16 years of age. European Journal of Orthodontics, 5:47-58.

Liu Y., Lowe A., Zeng X., Fu M., & Fleetham J. 2000. Cephalometric comparisons between Chinese and Caucasian patients with obstructive sleep apnea. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 117,(4): 479-485

Löfstrand-Tideström, B., Thilander B., Ahlqvist-Rastad, J., Jakobsson O. & Hultcrantz E. 1999. Breathing obstruction in relation to craniofacial and dental arch morphology in 4-year-old children. European Journal of Orthodontics 21: 323-332.

Lowe A., et al. 1996. Cephalometric comparisons of craniofacial and upper airway structure by skeletal subtype and gender in patients with obstructive sleep apnea. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 110 (6): 653-664.

- Lyberg T., Krogstad O., Djuspesland G. 1989b. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnoea syndrome: II. Soft tissue morphology. Journal of Laryngology and Otology, 103: 293-297.
- Martínez J.L. y Omaña E. 1988. Maloclusiones dentarias y malformaciones óseas en niñas con obstrucción nasofaríngea de origen alérgico. Práctica Odontológica, 2,12: 8-17.
- O'Ray, F. S., Gallaghe, D.M., LaBanc, J.P. and Epker, B.N. 1982. The relation between nasorespiratory function and dentofacial morphology: A review. American Journal of Orthodontics, 82:403-410.
- Pae, E-K. & Ferguson K.A. 1999. Cephalometric characteristics of nonobese patients with severe OSA. The Angle Orthodontist 69 (5): 408-412.
- Poole M, Engel, B & Chaconas S. 1980. Nasopharyngeal cephalometrics. Oral Medicine Oral Pathology, 49, 3: 266-271.
- Prince M., Nasser J., & Pass B. 1997. Effect of upper-airway passages on craniofacial growth in an animal model: a pilot study. The Journal of Otolaryngology, 26 (5):306-315.
- Rakosi T., 1982. Diagnóstico cefalométrico para el tratamiento con aparatos funcionales. Aparatología Ortodóntica Removible, Graber-Neumann, segunda edición, editorial medica panamericana, págs: 115-116.
- Scarano E. 1998. Relationship between chronic nasal obstruction and craniofacial growth: an experimental model. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 45, 2, 125-131.
- Schulhof R. 1978. Consideration of airway in orthodontics. Journal Clinics of Orthodontics, XII, 6: 440-444.
- Shanker, S. et al. 1999. Dentofacial morphology and upper respiratory function in 8-10-year-old children. Clinic Orthodontic Research, 2, 1:19-26.
- Strelzow, V., Blanks, R., Basile, A., Strelzow, 1988. A Cephalometric airway analysis in obstructive sleep apnea syndrome. Laryngoscope, 98, November: 1149-1158.
- Timms D & Trenouth M. 1988. A quantified comparison of craniofacial form with nasal respiratory function. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 94, 3: 216-221.
- Trenouth M. & Timms D. 1999. Relationship of the functional oropharynx to craniofacial morphology. The Angle Orthodontist 69 (5): 419-423.
- Vig KW 1998. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 113, 6: 603-611.

Woodside D., Linder-Aronson S., Lundstrom A., & McWilliam J. 1991. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 100, Jul. (1):1-18.

Yamada T., Tanne K., Miyamoto K., & Yamauchi K. 1997. Influences of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young *Macaca fuscata* monkeys. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 111(1):38-43.

Zuconi M., et al. 1999. Craniofacial modifications in children with habitual snoring and obstructive sleep apnoea: a case-control study. European Respiratory Journal, 13: 411-417.



Anexos



Anexo No. 1 Operación de variables

Nombre de la variable: Edad

Definición: número de años desde la fecha de nacimiento hasta la actualidad.

Tipo de medición: cuantitativa discontinua.

Escala: Grupos por años de edad.

Construcción: $\frac{\text{número total por grupos de edad}}{\text{número total de la población}} \times 100$

Uso: medir el espacio de la vía aérea en los diferentes grupos de edad

Fuente: la edad que señala la cefalografía

Nombre de la variable: Género

Definición: personas que tienen caracteres sexuales comunes

Tipo de medición: cualitativa nominal

Escala: masculino o femenino

Construcción: $\frac{\text{número de individuos por categoría}}{\text{número de la población}} \times 100$

Uso: medir el espacio de la vía aérea en femeninos y masculinos

Fuente: cefalografía

Nombre de la variable: Espacio de la vía aérea nasofaríngea

Definición: medida milimétrica de la pared posterior de la faringe al punto posterior del maxilar

Tipo de medición: cuantitativa

Escala: milímetros

Construcción: distancia de pm a UPW

Uso: observar el tamaño de esta parte de la faringe

Fuente: cefalografía

Nombre de la variable: espacio de la vía aérea orofaríngea

Definición: medida milimétrica de la pared media posterior de la faringe al punto más posteroinferior de la úvula

Tipo de medición: cuantitativa

Escala: milímetros

Construcción: distancia de U a MPW

Uso: Determinar el espacio de la vía aérea orofaríngea

Fuente: cefalografía

Nombre de la variable: Espacio de la vía aérea hipofaríngea

Definición: medida milimétrica de la pared posteroinferior de la faringe a la vallécula, que es la inserción de la epiglotis y la base de la lengua

Tipo de medición: cuantitativa

Escala: milímetros

Construcción: la distancia de V a LPW

Uso: determinar el espacio de la vía aérea hipofaríngea

Fuente: cefalografía

Nombre de la variable: Dirección de crecimiento facial

Definición: es la proporción entre la medida milimétrica de la altura facial posterior y la altura facial anterior, multiplicado por 100

Tipo de medición: cuantitativa de intervalos

Indicador: Altura facial anterior

Tipo de medición: cuantitativa

Escala: milímetros

Construcción: distancia del punto Nasion al punto Menton

Uso: para obtener la dirección de crecimiento facial

Fuente: cefalografía

Indicador: Altura facial posterior

Tipo de medición: cuantitativa

Escala: milímetros

Construcción: distancia del punto Silla al punto Gonion

Uso: determinar la dirección de crecimiento facial

Fuente: cefalografía



Anexo No.2

Forma individual



Universidad Autónoma de Nayarit
Universidad Autónoma de Baja California

Maestría en Odontología

Control no. _____ Expediente no. _____
 Nombre: _____
 Edad: ____ Sexo ____ Fecha del estudio radiográfico _____
 Fecha de trazado cefalométrico _____

Dirección de crecimiento facial

MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS	VALOR OBSERVADO
AFA	
AFP	
PORCENTAJE	

Espacio de la vía aérea faríngea

MEDIDA CEFALOMÉTRICA	VALOR OBSERVADO
EVAN	
EVAO	
EVAH	



Anexo No. 3 Recursos

Recursos humanos

Investigador: Irma Alicia Verdugo Valenzuela

Tutor: M.C. Miguel Alberto Zamudio Gómez

Asesor Estadística: Mtro. Raymundo Reyes

Recursos físicos

Clinica de la Especialidad en Odontología Pediátrica

Oficina

1 negatoscopio

Recursos materiales

1 lápiz Berol TURQUOISE de dibujo 2H

1 cinta adhesiva

1 paquete de 100 acetatos

1 borrador

1 regla para cefalometría marca Unitek

500 copias de artículos y bibliografía

200 tarjetas bibliográficas y de lectura

1 paquete de 500 hojas blancas

1 tinta de computadora

1 libreta de apuntes

2 plumas

10 carpetas

3 marcadores de colores

transporte y viáticos

Recursos financieros

Suma de recursos materiales	\$1000.00 Dlls
+25%	<u>250.00</u>
	\$1250.00



Anexo No. 4

CRONOGRAMA: Irma Alicia Verdugo Valenzuela

FECHA INICIO: enero 2000

FECHA FINAL: junio 2001

METAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Elección del tema																		
Revisión bibliográfica / tema		X																
Revisión Bibliográfica / metod.			X															
Definición del problema			X															
Determinación del método			X															
Presentación del proyecto						X												
Corrección del proyecto						X												
Aprobación del proyecto							X											
Obtención de datos									X	X								
Tabulación de datos										X								
Análisis de datos											X							
Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Páginas preliminares																		X
Revisión tesis terminada																		X

El mes de enero del 2000 corresponde a la columna 1 y febrero a la columna 2 así sucesivamente hasta la columna 18 que corresponde a junio del 2001.



Gráficas y tablas

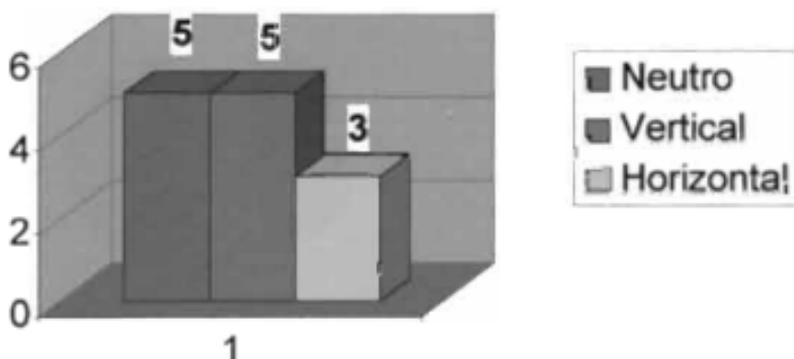
Gráfica 1 género grupo 1



Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000



Gráfica 2 Dirección de crecimiento facial grupo 1



Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000



Gráfica 3 género grupo 2



Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000



Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000



Tabla No. 1

Correlación del espacio de la vía aérea faríngea con el porcentaje de crecimiento facial			
		r	p
EVAN	Grupo 1	-0.080	NS
	Grupo 2	-0.042	NS
EVAO	Grupo 1	-0.267	NS
	Grupo 2	0.299	NS
EVAH	Grupo 1	-0.066	NS
	Grupo 2	-0.195	NS

Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000

Tabla No. 2

Correlación del espacio de la vía aérea faríngea con la altura facial anterior			
		r	p
EVAN	Grupo 1	0.6313*	0.021
	Grupo 2	0.0868	NS
EVAO	Grupo 1	0.1862	NS
	Grupo 2	0.0773	NS
EVAH	Grupo 1	0.1356	NS
	Grupo 2	0.3803	NS
*Correlación significativa en el nivel 0.05 (dos colas)			

Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000

Tabla No. 3

**CORRELACIÓN DEL ESPACIO DE LA VÍA AÉREA
FARÍNGEA
CON LA ALTURA FACIAL POSTERIOR**

		r	P
EVAN	Grupo 1	0.4242	NS
	Grupo 2	0.0319	NS
EVAO	Grupo 1	0.1135	NS
	Grupo 2	0.2256	NS
EVAH	Grupo 1	0.0580	NS
	Grupo 2	0.1203	NS

Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000

Tabla No. 4

Correlaciones con la edad grupo 1		
	r	p
EVAN	0.382	NS
EVAO	0.080	NS
EVAH	-0.140	NS
%	0.114	NS
AFA	0.558*	.047
AFP	0.4281	NS
*Correlación significativa al 0.05 (con dos colas)		

Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000



Tabla No. 5

CORRELACIONES CON LA EDAD GRUPO 2		
	r	p
EVAN	-0.537*	0.29
EVAO	0.017	NS
EVAH	-0.001	NS
%		NS
AFA	0.336	.047
AFP	0.2424	NS
*Correlación significativa al 0.05 (con una colas)		

Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000



Tabla No. 6

Comparación entre grupo 1 de estudio y grupo 2 control

	t	p
EVAN	9.677	0.025
EVAO	.2175	NS
EVAH	.3942	NS
% CREC.	1.059	NS
AFA	.2375	NS
AFP	.8357	NS

Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000

Tabla No. 7



Desarrollo
Bibliotecario

**DIFERENCIAS ENTRE FEMENINOS Y MASCULINOS
(PRUEBA T-STUDENT)
P=95% ALPHA= 0.025**

F/M Grupo 1 n=13			F/M Grupo 2 n=13	
	t	p	t	p
EVAN	1.222	NS	0.144	NS
EVAO	0.647	NS	1.010	NS
EVAH	1.052	NS	0.069	NS
% CREC.	0.196	NS	0.5101	NS
AFA	0.682	NS	1.803	NS
AFP	1.379	NS	0.794	NS

Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000

Tabla No. 8

Diferencias entre grupo 1 de estudio y grupo 2 control P=95% alpha=0.025				
Femeninos & Femeninos N=13			Masculinos & Masculinos N=13	
	t	p	t	p
EVAN	11.696	0.01	4.790	0.06
EVAO	0.921	NS	0.660	NS
EVAH	0.671	NS	0.364	NS
% CREC.	0.389	NS	1.075	NS
AFA	1.738	NS	1.985	NS
AFP	1.546	NS	0.5367	NS

Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000



Tabla No. 9

Diferencias entre variables con la edad (análisis de varianza)			
		f	p
EVAN	Grupo 1	1.980	NS
	Grupo 2	1.227	NS
EVAO		0.886	NS
EVAH		0.987	NS
% CREC.		0.014	NS
AFA		2.94	NS
AFP		2.450	NS

Fuente: Cefalografía. Tesis de maestría, Tijuana, Baja California, agosto del 2000