



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD LEÓN

CORRELACIÓN DEL ÍNDICE DEL PALADAR (KORKHAUS)
CON LA RELACIÓN OCLUSAL VERTICAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN ODONTOLOGÍA

P R E S E N T A:

DANIEL MARAVILLAS GARCÍA

TUTORA: MTRA. TATIANA DINHORA MONDRAGÓN BÁEZ

ASESOR: CDEO. ABRAHAM MENDOZA QUINTANILLA

ASESOR: MTRO. ROGELIO DANOVAN VENEGAS LANCÓN



ENESUNAM
UNIDAD LEÓN

LEÓN, GUANAJUATO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A:

Dios, por haberme permitido llegar en el momento justo para iniciar una nueva etapa que cambiaría mi vida y por haber puesto en mi camino a personas maravillosas que me ayudaron a pasar por buenos y malos momentos durante este tiempo.

La Universidad Nacional Autónoma de México, que me recibió con sus puertas abiertas, ofreciéndome profesores de una gran calidad, instalaciones de alto nivel y por brindarme una formación académica excelente.

Mis padres y hermanos, sin ustedes este sueño no se hubiera hecho realidad, les agradezco infinitamente todo su apoyo durante mi vida, por estar siempre pendiente de mí, por no rendirse y permitirme lograr una meta más en la vida.

Mi tutora la Mtra. Tatiana Mondragón Báez y mis asesores, el Esp. Abraham Mendoza Quintanilla y el Mtro Danovan Venegas Lancón, quienes con su profesionalismo y dedicación me guiaron a cumplir la etapa final de esta meta.

Todos mis profesores, que transmitieron su conocimiento y fueron fuente de inspiración para seguir superándome en la vida.

Mis amigos, que pasaron conmigo tantos momentos en esta segunda casa. Agradezco que hayamos compartido las alegrías y tristezas que ocurrieron durante esta etapa y por haber recibido su apoyo en todo momento.

DEDICATORIAS

A:

Mis padres Ana y Gerardo, por apoyarme incondicionalmente y soportar junto a mí los momentos difíciles, pero sobre todo porque nunca dejaron de creer en mí.

Mis hermanos Juan, Gerardo y Valeria, por haberme permitido cumplir este sueño maravilloso, por sus sacrificios y esfuerzo, este logro también es suyo.

ÍNDICE

CONTENIDO	
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1	3
MARCO TEÓRICO	4
Desarrollo de la Oclusión.....	4
▪ Dentición Mixta Temprana	6
▪ Dentición Mixta Transicional.....	7
▪ Dentición Mixta Tardía	7
Desarrollo del Complejo Respiratorio	9
Relación de Hábitos Nocivos y el Desarrollo Facial.....	13
Etiología: Mordida Abierta/Mordida Profunda	15
Influencia del Desarrollo Sobre el Paladar	18
Elementos de diagnóstico: Análisis de modelos.....	21
Análisis de Korkhaus.....	22
ANTECEDENTES	23
CAPÍTULO 2	27
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	28
Pregunta de Investigación.....	28
JUSTIFICACIÓN	29
OBJETIVOS	30
Objetivo General	30
Objetivos Específicos.....	30
HIPÓTESIS	31
CAPÍTULO 3	32
MATERIALES Y MÉTODO	33
Tipo de estudio.....	33

Población de estudio.....	33
Selección y tamaño de la muestra.....	33
Criterios de selección	33
▪ Inclusión	33
▪ Exclusión	33
▪ Eliminación	33
Variables.....	34
Procedimiento	36
CAPÍTULO 4.....	39
RESULTADOS	40
DISCUSIÓN	45
CONCLUSIONES	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

RESUMEN

Introducción: El desarrollo del complejo facial está condicionado a la interacción de factores internos y externos, los cuales durante el periodo del crecimiento pueden verse fuertemente alterados por funciones anómalas dentro del sistema estomatognático que finalmente repercutirán en la morfología de las estructuras faciales. **Objetivo:** Correlacionar el índice del paladar (Korkhaus) con la relación oclusal vertical en modelos de estudio con dentición mixta obtenidos durante los años 2014-2018 del área de profundización en Odontopediatría y Ortodoncia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León. **Materiales y método:** Estudio transversal. Población de estudio compuesta por 134 modelos de estudio con dentición mixta, 81 mujeres y 53 hombres, los cuales fueron divididos en tres categorías según la relación oclusal vertical (normoclusión, mordida abierta y mordida profunda). Se realizaron mediciones del ancho intermolar y la altura del paladar mediante un calibrador digital, posteriormente se correlacionó el índice del paladar según Korkhaus con la relación oclusal vertical por medio de la prueba estadística Spearman. **Resultados:** Del total de 134 modelos la prevalencia de la mordida abierta fue un 27.6%, mordida profunda 23.8% y normoclusión 48.5%. Los valores asignados por Korkhaus para el índice del paladar no fueron congruentes con la relación oclusal vertical, encontrándose que no hay dependencia entre las variables siendo así que el índice del paladar no se relaciona con la presencia de maloclusiones a nivel vertical. **Conclusiones:** El uso del índice del paladar durante la dentición mixta no es de gran utilidad debido a que no refleja las verdaderas dimensiones del paladar, al no ser una herramienta práctica para detectar discrepancias en el paladar que sean resultado de la presencia de maloclusiones a nivel vertical.

Palabras clave: Mordida abierta, Hábitos orales, Dentición mixta.

INTRODUCCIÓN

La gran variedad de factores que pueden agravar o iniciar problemas a nivel dental y posteriormente a nivel esquelético dentro del periodo de la dentición mixta, convierte a este periodo en una etapa importante para detectar, detener y corregir los efectos causados por la interacción de patrones anómalos dentro del sistema estomatognático. La utilización de métodos de diagnóstico y la implementación del análisis de modelos de estudio, permite al practicante de la odontología observar una perspectiva más amplia sobre las condiciones de la relación bimaxilar.

La interacción de las estructuras óseas del complejo facial y los tejidos blandos que soportan es de vital importancia pues mantienen un equilibrio que por ende repercutirá en la postura y disposición de los dientes dentro de las arcadas. Una de las estructuras que es pieza clave para el correcto equilibrio del sistema es el paladar, su disposición en el espacio le permite conjugar un equilibrio entre la forma y la función durante el desarrollo del complejo facial. El paladar se ve rodeado por fuerzas ejercidas en todas las direcciones como la lengua, el músculo buccinador y la presión del aire proveniente del piso nasal, las cuales vuelven al paladar susceptible a adquirir cambios adaptativos cuando una o todas estas fuerzas actúan de manera desequilibrada ya sea por cambios en la función o la presencia de hábitos nocivos. Es así que el estudio de las dimensiones del paladar permite conocer cual es la relación existente entre la presencia de maloclusiones y los efectos que causan sobre el complejo facial, por lo que el objetivo de este trabajo es conocer como se relaciona la presencia de maloclusiones como la mordida abierta, mordida profunda así como el estado de normalidad oclusal o normoclusión con las dimensiones del paladar incluyendo su índice con el propósito de establecer bases que ayuden al diagnóstico de alteraciones del paladar durante la dentición mixta.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

Desarrollo de la Oclusión

El desarrollo puede comprenderse como todo proceso que consta de cambios cuantitativos y cualitativos que tienen lugar en el organismo humano, cuya consecuencia inmediata es el aumento de la complejidad de la organización e interacción del sistema biológico. El desarrollo es un cambio que ocurre estrictamente en un solo sentido, partiendo desde una simple célula hasta la muerte. La base operacional de este procedimiento parte de la diferenciación celular, característica que se lleva paulatinamente hasta alcanzar el perfeccionamiento de la capacidad funcional. El crecimiento es el resultado de la división celular y el producto de la actividad biológica, cuyo efecto es el aumento de tamaño, el crecimiento puede ser interpretado como un cambio en la forma, complejidad, tamaño o textura. El crecimiento y desarrollo son procesos que se producen de manera simultánea y continua, que se ven influenciados por los factores genéticos y ambientales. Los términos crecimiento y desarrollo se aceptan como un conjunto que involucra procesos químicos y físicos que causan cambios estrechamente vinculados a las formas y funciones del cuerpo, así como a las adaptaciones adquiridas durante el proceso hacia la madurez.¹

La dentición humana forma parte de un sistema biológico de desarrollo complejo y dependiente de una serie de factores intrínsecos y extrínsecos. La dentición primaria no se ve afectada en gran medida por una deficiencia en la nutrición del cuerpo durante su desarrollo y crecimiento. Esto es debido a que los dientes empiezan a formarse durante el periodo intrauterino, tiempo en el que se puede obtener los nutrientes necesarios para su formación. Sólo se ha asociado un bajo peso al nacer con un retraso en el brote de los dientes primarios, erupcionando en etapas más tardías al estándar.^{1,2}

El brote de la erupción primaria inicia a los 6 meses y finaliza a los 30 meses aproximadamente, en un periodo considerado relativamente breve. Cuando erupcionan los incisivos primarios se producen múltiples cambios en la estructura facial del niño. La

mandíbula tiende a adelantarse para que los incisivos inferiores contacten con los superiores ofreciendo así un alto al avance mandibular, además de activar los músculos de la mandíbula y estimular los receptores condilares. Este primer avance da lugar a un crecimiento postero-anterior con un alargamiento de la rama mandibular, remodelación y cierre del ángulo goníaco y verticalización de la musculatura maxilar. Al momento de erupcionar los caninos primarios se incorporan los movimientos de lateralidad que estimulan el crecimiento transversal de ambos maxilares, los molares primarios crean el primer levante de mordida al que se añade el movimiento de apertura y cierre que permitirá la trituración de los alimentos, creando un estímulo de los receptores condilares para la maduración de la posición de la lengua que requiere un contacto bilabial, culminando en esta etapa, el ajuste máxilo-mandibular en los tres planos del espacio.^{1,3}

A los 30 meses, una vez que se ha completado la erupción de la dentición primaria, se establece la oclusión de los 20 dientes presentes. Durante esta etapa se producen cambios en el crecimiento y desarrollo en todas las direcciones sobre el complejo facial. A nivel esquelético, el maxilar y la mandíbula se desarrollan a gran velocidad, mientras que la articulación temporomandibular presenta un cóndilo de apariencia más redondeada con una cavidad glenoidea poco profunda. En esta misma etapa la succión nutritiva del niño ha cambiado a otra función completamente nueva. El ciclo masticatorio madura durante este periodo gracias al desarrollo del sistema neuroregulador a la vez que los contactos oclusales posteriores condicionan un nuevo patrón de cierre que evita interferencias oclusales. Esta oclusión se caracteriza por la escasa sobremordida anterior, la presencia de una llave de oclusión entre los caninos y el primer molar primario y la relación de un plano terminal de los segundos molares primarios.⁴

Estudios longitudinales han establecido que durante la dentición primaria se presentan algunos rasgos y características definidas que permanecerán durante el proceso de transición a la dentición mixta temprana. Estudios realizados por Legovic en 1999, en etapas tempranas del desarrollo oclusal en donde los niños mostraban rasgos normales y deseados en la dentición primaria; el 72% desarrolló algún tipo de problema oclusal como

apiñamiento, mordida cruzada, mordida abierta, mordida profunda y maloclusiones de clase II.

En los arcos dentales durante la dentición primaria se debe encontrar:

- La presencia de espacios funcionales o fisiológicos situados en el área incisiva, observados por primera vez por Delabarre en 1890 y estudiados por Baume, los cuales clasificó en Tipo 1 (presencia de espacios) y tipo 2 (sin espacios).
- La presencia de un espacio situado en distal del canino inferior y mesial del canino superior, denominado espacio "primate".
- La presencia de un plano terminal recto, mesial o distal.³

Tras completarse la dentición primaria comienza el proceso de transición hacia la dentición permanente, mediante un mecanismo que se lleva en dos fases o periodos activos:

Dentición Mixta Temprana

Comienza entre los 5 y 7 años aproximadamente con la erupción de los primeros molares permanentes y los incisivos centrales y laterales superiores e inferiores. Hay presencia de dientes primarios y permanentes, tiempo durante en que la dentición puede verse intensamente sometida a la acción de los agentes ambientales. La posición adoptada por los molares dependerá, entre otras causas, a la relación que tengan el maxilar y la mandíbula entre sí, esta posición no es la definitiva ya que más adelante se modificará esta posición al entrar en erupción los premolares. Durante esta etapa se crea el segundo levante de mordida en sentido vertical con la erupción de los primeros molares permanentes y los incisivos permanentes al ser más grandes que sus predecesores tendrán dificultad al erupcionar si no existe la presencia de espacios fisiológicos y un correcto desarrollo transversal de ambos maxilares.^{2,3,5}

Dentición Mixta Transicional

Luego de la erupción del primer grupo de dientes hay un periodo de reposo que tiene una duración aproximada de 1 ½ y 2 años en el cual no hace erupción ningún diente, en este periodo aparentemente inactivo las raíces de los dientes primarios remanentes comienzan un proceso intenso de resorción para dar paso a la siguiente fase eruptiva.

Dentición Mixta Tardía

Es el segundo periodo activo de erupción dental, comienza a los 10 años y termina a los 13 años aproximadamente, después del periodo de receso de la dentición mixta transicional, entran en erupción los caninos, premolares y el segundo molar permanente, en este segmento se ve limitado el espacio de erupción pues está limitado por distal de los laterales y mesial de los primeros molares permanentes, dicho espacio es conocido como espacio de deriva o espacio libre de Nance, con un valor promedio de 3.4 mm en el arco mandibular y 1.8 mm en el arco maxilar. La oclusión correcta de los caninos permanentes y los premolares es compleja, debido a que los caninos permanentes son mayores que los primarios y los premolares son más pequeños que los molares primarios, por lo que, según el orden de erupción, el tamaño del hueso y patrón de recambio tendrán mayor o menor facilidad para erupcionar dentro del espacio asignado.

El desarrollo favorable de la oclusión depende de tres factores:

- a) una secuencia favorable de la erupción
- b) apropiada relación tamaño diente/ espacio disponible
- c) mínima disminución del espacio para los permanentes

Hurme en 1949, creó un diagrama diseñado para conocer la cronología y secuencia de erupción de los dientes en niños y niñas (Figura 1.1).²

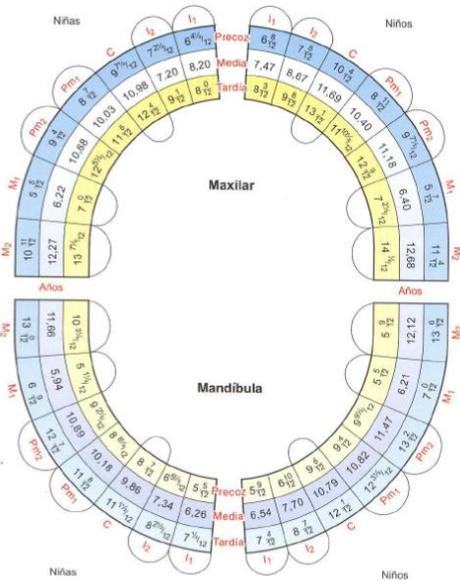


Figura 1.1 Diagrama de cronología y secuencia dental, Hurme.

Fuente: Ortodoncia en Dentición Mixta, Luz D' Escriván de Saturno, 2007

Los procesos que ocurren dentro del periodo de transición de la dentición mixta a la permanente dan como resultado una oclusión funcional, estética y estable. Debido a la gran variabilidad de la cronología de la erupción y a las diferentes oclusiones que se presentan después de la erupción de cada diente, la dentición mixta es la más difícil de catalogar como normal o anormal. Sin embargo, cuando la secuencia se ve alterada por procesos patológicos o por la ausencia prematura de los dientes primarios surgen problemas que afectarán la oclusión en la dentición permanente. La oclusión se refiere a la manera en la que los dientes del maxilar y la mandíbula realizan un contacto durante la masticación, deglución y otros movimientos funcionales de la mandíbula. El periodo en el que la dentición primaria es reemplazada por la definitiva, es también cuando la función de los músculos periorales se establece y es frecuente que los hábitos orales durante este periodo sean factores de maloclusión y afecten el correcto desarrollo y funcionamiento del complejo facial del niño.^{5,6}

Desarrollo del Complejo Respiratorio

El desarrollo normal del complejo facial es un proceso que se ve afectado por factores genéticos y ambientales que influyen en su desarrollo. La respiración, succión, masticación, deglución y fonación son partes del sistema neuromuscular que conforman el mecanismo que permite la estimulación y desarrollo de las estructuras que integran al complejo facial. Todas estas funciones representan un sistema natural que controla el crecimiento y cualquier alteración en su función trae como consecuencia anomalías que afectan a las bases óseas. Durante la alimentación, la generación autónoma de la respiración involucra a los músculos intercostales, el diafragma y las vías aéreas superiores desde la nariz hasta la glotis. Durante la alimentación infantil se requiere una adecuada coordinación entre la succión, deglución y respiración debido a que estas funciones comparten anatómicamente el mismo trayecto para el flujo del aire y el paso del alimento.^{7,8,9}

De acuerdo a la teoría de la matriz funcional de Moss, la coordinación de estas funciones trae como resultado la creación de una respiración tipo nasal la cual, permite un adecuado crecimiento y desarrollo dental y facial. Esta teoría se basa en el principio que la actividad de la respiración nasal influencia y favorece el desarrollo en armonía de las estructuras craneofaciales (mandíbula, arcos dentales, maxilar, lengua y músculos faciales) debido a la adecuada interacción con la masticación y deglución. Ya que el crecimiento de los huesos se da como respuesta a la relación de la suma de las operaciones de los tejidos blandos, esto significa que el hueso por sí mismo no regula el grado y dirección de su crecimiento, pues la matriz funcional del tejido blando es la verdadera determinante del crecimiento esquelético. Por supuesto, el hueso y cualquier cartílago presentes también se involucran en la operación de la matriz funcional, debido a que ellos dan una retroalimentación esencial para activar las señales de la inhibición o aceleración del crecimiento óseo subsecuente, existiendo así una relación de equilibrio mecánico y funcional entre el hueso y los tejidos blandos. Es así que se cree que todos los cambios en forma, tamaño y posición de los componentes óseos de la cara son secundarios a los cambios primarios ocurridos en los tejidos suaves que funcionalmente se relacionan con el cráneo. El desarrollo y crecimiento

facial, a pesar de ser condicionado por la genética es fuertemente influenciado por los patrones del medio ambiente que modifican la función de la musculatura orofacial.^{8,10,11,12,13}

El acto respiratorio es de suma importancia para estimular y mantener un balance en el sistema estomatognático. La respiración nasal, es aquella en la que el aire ingresa libremente por la nariz al mismo tiempo que hay un cierre de la cavidad oral, creándose una presión negativa entre la lengua y el paladar. Cuando la respiración se inicia, al nacimiento, se crea una vía aérea para el pasaje de aire hacia los pulmones, este pasaje es mantenido a través de la actividad muscular de la lengua, la postura anterior de la mandíbula y de las paredes de la faringe. La maduración del pasaje bucofaríngeo ocurre cuando la entrada de aire atraviesa las fosas nasales excitando las terminaciones nerviosas, generando un desarrollo tridimensional mediante la expansión de la cavidad oral, cuya base es el paladar, además se ventilan y aumentan de tamaño los senos maxilares lo que contribuye al crecimiento armónico del maxilar.^{12,14}

La relación existente entre la función naso respiratoria y el crecimiento de las estructuras faciales ha sido de gran interés, al ser el ejemplo entre la forma y la función. Durante la niñez se pueden presentar patrones irregulares o inadecuados de respiración que conllevan a variantes en el desarrollo fisiológico, estas variantes se acompañan de cambios en las actividades neuromusculares del complejo facial lo cual conduce a la existencia de una discrepancia funcional. En el momento de la inspiración la lengua se eleva y se ve proyectada contra el paladar, ejerciéndose un estímulo positivo para su desarrollo. Cuando el infante comienza a respirar por la boca, la lengua adopta una posición descendente para permitir el paso del flujo del aire y se dejan de excitar las terminaciones neuronales que coordinan el crecimiento armonioso de las estructuras orofaciales. El aire comienza a llegar a los pulmones a través de vías más cortas dando inicio a una atrofia funcional del sistema naso respiratorio. Este tipo de respiración repercute en el desarrollo del tercio medio facial, cuando la respiración nasal se ve interrumpida, inicia un proceso de adaptación funcional que influye en la relación músculo-esquelético así como un desbalance entre las matrices funcionales responsables de la transformación de tamaño y forma que puede ocurrir durante el crecimiento.^{8,12,13,14,15,16}

La respiración oral generalmente ocurre cuando hay una obstrucción nasal, ya sea por la presencia de rinitis alérgica, resfriados frecuentes, sinusitis o una hipertrofia de las amígdalas, esta obstrucción crónica de la vía aérea impide el paso de aire necesario para cumplir su función y repercute en la tonicidad muscular orofacial que crea un ascenso en el flujo del aire entre los pasajes de la cavidad oral y nasal estableciendo una diferencia que conlleva al desarrollo de una bóveda palatina profunda o paladar ojival. Cuando la respiración se realiza a través de la boca se producen una serie de efectos secundarios que van desde la recepción de un aire cargado de impurezas, frío, seco y deficiente hasta los efectos más complejos capaces de producir un efecto nocivo en los maxilares y sus músculos. Cuando la acción muscular se perturba, el equilibrio entre los labios, el músculo buccinador y la lengua actúan de forma anómala sobre los dientes, creando a su vez una acción anormal en la musculatura que mantendrá esta maloclusión. Esta desarmonía en el desarrollo y crecimiento de las estructuras faciales incluye el estrechamiento del maxilar o falta de crecimiento del mismo en sentido transversal al quedar sometido a las fuerzas centrípetas especialmente del músculo buccinador ^{12,14,17,18}

Una de las teorías de la influencia de la respiración oral sobre el rostro es que el patrón respiratorio incrementa la presión en la cavidad oral y en la cavidad nasal. El cambio en el equilibrio se debe a la posición baja de la mandíbula, induce a los buccinadores a causar una presión lateral en el arco maxilar, lo cual estrecha el arco y resulta en un incremento en la profundidad del paladar. Esta influencia negativa sobre el crecimiento y desarrollo ha sido de gran controversia entre algunos autores. Las primeras declaraciones sobre la correlación entre la obstrucción nasal y el desarrollo facial fueron opiniones y no valoraciones. Robert en 1843, observó la relación entre un paladar profundo y estrecho con la obstrucción de la respiración nasal. Meyer por su parte en 1873, concluyó que el desarrollo de un paladar alto y estrecho ocurre en individuos con una cámara nasal pequeña debido a que la nariz no ha cumplido con su función por motivo de enfermedad obstructiva. ^{19,20}

Varios estudios han propuesto que una respiración oral prolongada durante los periodos de crecimiento en los niños comienza con una serie de eventos que resultan en alteraciones dentales y esqueléticas. Los efectos de esta respiración son: una posición baja de la lengua,

modificaciones del balance muscular mayormente pronunciados en el maxilar, tanto en sentido transversal como sagital, derivando en un arco maxilar angosto acompañado de una mordida abierta y una mordida cruzada posterior. Esto se ve complementado por la lógica de la matriz funcional de Moss, ya que los hallazgos correlacionan una obstrucción nasal que da como respuesta a la alteración de los músculos faciales y otros tejidos suaves, lo cual explica la presencia de un paladar estrecho y profundo y una cara alargada que fue observada en pacientes con una respiración oral crónica. Estudios sobre la contribución del medio ambiente sobre el crecimiento facial han demostrado una asociación directa entre la obstrucción nasal y la existencia de variaciones indeseables en la forma facial. Harvold en 1981, confirmó mediante un estudio en simios que el impacto ambiental, como una obstrucción respiratoria severa puede producir un gran número de maloclusiones. Freitas en 2001, encontró resultados que apoyaban la idea de una relación entre la obstrucción nasal y una mayor profundidad del paladar dentro de un grupo de niños con dentición mixta y primaria que presentaban rinitis alérgica.^{8,10,16,21}

Sin embargo, otros autores no asocian una obstrucción nasal como un factor importante en el desarrollo de las anormalidades dentofaciales. Linder Aronson en 1979 demostró que no hubo variaciones en la bóveda palatina en pacientes con diferentes grados de obstrucción nasal antes de los 12 años de edad. Una bóveda palatina profunda y estrecha es una característica distintiva de los pacientes con mordida abierta; la cual se ha relacionado como uno de los efectos de la obstrucción nasal, la profundidad de la bóveda palatina se puede interpretar como el resultado de un sobrecrecimiento de la altura alveolar posterior del maxilar, este sobrecrecimiento alveolar ha sido a su vez catalogado como uno de los factores causales de la mordida abierta anterior. Nahoum en 1972, no encontró diferencia alguna entre la altura dentoalveolar entre los pacientes con mordida abierta y sin mordida abierta. Schendel en 1976, por su parte no vio evidencia de paladares profundos en pacientes con mordida abierta y los que no la presentaban. Subtelny en 1954, consideró que el estrechamiento del arco superior en pacientes con respiración oral que presentaban una profundidad del paladar relativamente mayor se debía más al hecho de ser una ilusión óptica.^{8,22}

La evidencia clínica y científica sugiere que la relación esquelética, dental y muscular pueden ser significativamente afectados por cambios en el ambiente local. Uno de los factores ambientales que más se ha sugerido como influyente en el desarrollo de las anomalías dentofaciales es la postura de la mordida abierta, asociada a la respiración oral. Los pacientes que presentan una respiración oral también han sido asociados a presentar incisivos proinclinados, un maxilar estrecho y con forma de "V" así como una bóveda palatina alta, una clase II esquelética y una tendencia a la mordida abierta.²³

Un gran número de esfuerzos científicos, cada uno a su manera ha tratado de demostrar o refutar la asociación entre el crecimiento aberrante de las estructuras faciales y una obstrucción nasal.

Relación de Hábitos Nocivos y el Desarrollo Facial

La oclusión puede verse afectada por la presencia de hábitos orales que repercuten en el equilibrio de las estructuras faciales. Popovich y Thompson en 1983, sugirieron que existe una relación entre la prevalencia de maloclusiones con algún tipo de hábito, en donde independientemente de la etiología del hábito, el crecimiento y desarrollo de los maxilares puede ser afectado. La influencia que ejerce la genética y la presencia de factores ambientales sobre la etiología de las maloclusiones ha sido un tema de investigación entre algunos autores. Ovsenik en 2007, consideró que la presencia de hábitos como la succión, tienen una influencia sobre el desarrollo de la oclusión, así como un impacto indirecto en el cambio de postura de la deglución sin importar el tiempo de duración que haya estado presente el hábito. Yemitan en 2010, propuso que existe una relación entre la succión digital con la disminución del ancho del maxilar, así como un aumento en la profundidad del paladar y reducción de la distancia intercanina en la mandíbula.^{5,6}

Varios estudios han demostrado que la presencia de una constricción significativa del maxilar está asociado a la presencia de hábitos de succión que continúan por periodos mayores a los 24 meses. El efecto que produce la succión sobre el maxilar dependerá de la frecuencia, duración e intensidad del mismo. Los hábitos de succión son reconocidos por

afectar las características morfológicas de la oclusión y los arcos dentales. Los estudios sobre la vinculación existente entre los hábitos de succión no nutritiva y la presencia de anomalías oclusales han demostrado la existencia de una relación directa con maloclusiones como la mordida abierta anterior, un incremento del traslape horizontal y una clase canina y molar tipo II.^{24,25}

Una actividad de succión precoz puede influenciar el tipo de crecimiento del complejo facial. El reflejo de la succión es fundamental para la obtención de nutrientes durante la vida postnatal, cuando la succión que inicialmente es utilizada para obtener alimento, es realizada sin fines nutritivos y con mayor número de repeticiones comienza a condicionarse la instalación de un hábito indeseable. El hábito de succión puede conllevar maloclusiones como la mordida abierta, debido a la alteración de la sincronía funcional de la respiración, succión y deglución.^{7,12}

El proceso de deglución ocurre de manera diferente antes y después de la erupción de los dientes, antes de la erupción dental, la lengua se interpone entre los rodetes gingivales manteniendo un contacto íntimo con los labios para así crear un sellado que permita el proceso de la deglución nutritiva o infantil. Según Planas, a través de la succión, se estimula el crecimiento antero-posterior de la mandíbula y se refuerza el circuito neuronal de la respiración nasal lo que provoca un desarrollo en armonía de las estructuras faciales y por consiguiente un menor número de anomalías oclusales. Al erupcionar los dientes el esquema de deglución infantil se retira, modificando la postura de la lengua para crear un contacto entre el techo del paladar y la lengua, cuando el hábito de la deglución infantil continúa después de la erupción dental se le considera como deglución atípica o no nutritiva. Montaldo en 2011, menciona la implicación entre la succión no nutritiva y la prevalencia de maloclusiones como la mordida abierta anterior, el incremento del traslape horizontal y maloclusiones clase II. También se ha reportado que los hábitos prolongados de succión no nutritiva tienen un efecto importante en las medidas de los arcos dentales, disminuyendo el ancho del maxilar e incrementando el ancho mandibular lo que conlleva a una mayor prevalencia de la mordida cruzada posterior.^{7,12,25}

Etiología: Mordida Abierta/Mordida Profunda

La mordida abierta es considerada como una de las maloclusiones más prevalentes durante la dentición mixta, pudiendo afectar según su localización al sector anterior, posterior o ambos a excepción de los molares. Ha sido descrita por autores como Subtelny y Sakuda en 1964, como "la apertura en la dimensión vertical entre los bordes incisales de los dientes anteriores del maxilar y la mandíbula". Sassouni en 1969, clasificó la mordida abierta en esquelética y dental debido a que existe la posibilidad que las bases óseas se vean alteradas y solo exista pérdida de contacto vertical a nivel del segmento posterior. De acuerdo a Dawson en 1989, las mayores causas de la mordida abierta anterior se deben a fuerzas que resultan de la succión digital, el uso de chupón, hábitos causados por la mala posición de la lengua y labios, una obstrucción nasal causada por alergias, problemas del septum, agrandamiento de amígdalas y adenoides que provocan una necesidad al niño de respirar la mayor parte del tiempo por la boca. En niños más pequeños, la mayor causa de la mordida abierta es la presencia de la succión no nutritiva. Johnson y Larson en 1993, usaron el término de succión no nutritiva para describir el hábito que involucra la succión digital, uso de chupón y otras influencias ambientales.²⁶

Straub en 1960, consideró que la función anormal de la lengua provocaba una mordida abierta debido al empuje que esta ejerce sobre el sector anterior. Sin embargo, Proffit y Mason en 1975, adjudicaron el empuje lingual sobre el sector anterior es una adaptación de la mordida abierta y no una causa de la misma, por lo que la terapia para reeducar la postura de la lengua ayudaría a cambiar el patrón de deglución presente. John Warren y Samir Bishara en 2002, encontraron que el incremento en la prevalencia de la mordida abierta se relacionaba al uso de dispositivos como el chupón lo cual provoca un descenso del arco maxilar y un aumento en el arco mandibular. El tiempo prolongado de los hábitos nocivos como la succión no nutritiva definida por Johnson y Larson, se ve involucrado a cambios significativos en los parámetros del arco dental y los rasgos oclusales, en los que se incluye un aumento en el traslape horizontal, una mayor profundidad del paladar y la prevalencia de la mordida abierta anterior.^{25,26}

De acuerdo a Cangialosi en 1984, la mordida abierta dental se relaciona más a los hábitos orales nocivos y sus características son crecimiento facial vertical normalizado, dientes anteriores superiores en infra oclusión debido a la interrupción de algún objeto que impide la erupción fisiológica lo que provoca una deficiencia vertical alveolar y una altura molar exagerada. A su vez Cangialosi ha reportado que la mordida abierta esquelética se asocia a displasias craneofaciales, así como una sobre erupción de los primeros molares e incisivos superiores. Se identifica por ángulos goníacos y plano mandibular aumentados, rotación anti horaria del plano palatino, una rama mandibular corta y una hiperplasia dentoalveolar maxilar y mandibular, además de un retrognatismo mandibular causado por la rotación anti horaria de la mandíbula lo que genera una apariencia facial desproporcionada entre los tercios faciales medio e inferior. Las características clínicas presentes en pacientes con mordida abierta son: una hipotonicidad muscular que al encontrarse disminuido hace que los dientes posteriores se sobre erupcionen debido a que el paciente muerde más suave, produciendo una rotación hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula, generando un crecimiento facial vertical y aumentando el tercio inferior. A medida que el niño crece de manera normal, el tejido linfático va involucionando y disminuyendo en tamaño, pero si hay alguna hipertrofia en las adenoides podrá alterar la respiración nasal, influenciando la aparición de la mordida abierta anterior.^{27,28,29}

Mordida Profunda

El traslape vertical profundo o mordida profunda se trata de una maloclusión caracterizada por el excesivo sobrepase vertical de los incisivos inferiores sobre los incisivos superiores cuando la mandíbula está en relación céntrica. Puede ser medida en milímetros tanto en la cavidad oral como en modelos de estudio. En condiciones normales, los incisivos superiores cubren un tercio de la altura de la corona clínica de los incisivos inferiores. Por tanto, cuando esta relación se altera y los superiores cubren completamente los inferiores, se evidencia una mordida profunda. Lo cual determina una masticación con predominio en sentido vertical, y poco o ningún desarrollo del componente horizontal. Esta característica reduce la eficiencia masticatoria y predispone un cuadro clínico de disfunción temporomandibular caracterizado por una elevada actividad de los músculos elevadores, disminuyendo también el espacio

oral funcional. Según Graber, se refiere a un estado de sobremordida vertical aumentada, cuando existe un traslape por encima de 2 mm; sin embargo, Chaconas lo considera en porcentaje y menciona que el promedio normal es cerca del 20% de la superficie vestibular de los incisivos inferiores debe estar cubierta por los incisivos superiores. La prevalencia de la mordida profunda varía entre los diferentes grupos poblacionales siendo reportada entre un 8-20% por Proffit et al en 1998.

La etiología del incremento del traslape vertical se asocia comúnmente como parte de alguna maloclusión como la clase II división 2 y según Nielsen en 1991 puede atribuirse a lo siguiente:

1. Factores hereditarios y genéticos
2. Factores esqueléticos como una discrepancia en el crecimiento horizontal y vertical de los arcos maxilares
3. Factores dentales como desgaste o pérdida de los dientes posteriores, sobre erupción de los dientes anteriores.
4. Factores musculares como la presencia de musculatura fuerte que causa intrusión molar.
5. Hábitos como la succión labial

Las características clínicas de la mordida profunda son:

- Erupción excesiva de los incisivos superiores o de los inferiores.
- Hipertonicidad muscular.
- Los incisivos superiores pueden cubrir casi completamente los incisivos inferiores y estos erupcionan hasta entrar en contacto con la mucosa palatina.
- Puede existir una verticalización morfológica con un crecimiento exagerado de las apófisis alveolares inferiores.
- Distoclusión.

La mordida profunda puede ser clasificada en base a su origen (dental o esquelético), y puede presentarse en todas las denticiones. Akerly en 1997, clasificó como traslape vertical traumático cuando ocurren las siguientes condiciones:

- Tipo I: La mucosa palatina se encuentra en riesgo de trauma por el borde incisal de los dientes anteriores inferiores.
- Tipo II: El margen gingival palatino de los dientes superiores se encuentra en riesgo de trauma por el borde incisal de los dientes anteriores inferiores.
- Tipo III: Trauma directo del tejido palatino de los dientes superiores o hacia la mucosa vestibular de los dientes inferiores, o ambos simultáneamente.
- Tipo IV: Los dientes inferiores causan una progresiva atrición de las superficies palatinas de los antagonistas superiores.

Los factores que implican la progresión de una mordida profunda asintomática hacia una relación traumática pueden incluirse la pérdida del soporte posterior, periodontitis con pérdida adjunta, daño por iatrogenia ocasionado por tratamientos restaurativos u ortodónticos.^{29,30,31}

Influencia del Desarrollo Sobre el Paladar

La dentición humana y las dimensiones del arco dental cambian constantemente hasta llegar a la maduración del sistema estomatognático en la adultez. Durante la transición de la dentición primaria a la permanente, la forma y ancho del arco dental se ve en constante cambio debido al crecimiento vertical de los procesos alveolares que ocurren durante el movimiento dental, la magnitud de estos procesos se ve influenciada por las alteraciones en diferentes partes del esqueleto. La altura del paladar se encuentra en constante cambio como lo es el crecimiento del niño, ocurriendo el mayor cambio entre los 5 a los 16 años de edad. El índice de la altura palatina se ve disminuida entre el periodo de transición de la dentición primaria a la mixta, sin embargo, durante el desarrollo de la dentición mixta la altura del paladar incrementa en hombres y mujeres como respuesta al aumento de la altura vertical de los procesos alveolares y la erupción dental.³²

La anatomía del paladar tiene un rango de variaciones, tanto en estructura, forma y tamaño. Los antropólogos han relacionado el desarrollo del arco maxilar a factores como la dieta, el medio ambiente y condiciones físicas entre las diferentes poblaciones. El paladar es una

estructura clave en el desarrollo del patrón esquelético debido a su posición en el cráneo. Las investigaciones clínicas relacionadas a la altura del paladar lo describen con términos subjetivos como alto, angosto, poco profundo o normal, en donde si la altura máxima del paladar es el doble de la altura de los dientes se le considera como un paladar anormal. La altura del paladar se emplea como método de diagnóstico en síndromes que conllevan una consecuencia en el complejo facial, por ejemplo: paladar hendido, motivo por el cual los estudios relativos a la medición de su altura se han concentrado en síndromes craneofaciales o dientes mal posicionados. Howell en 1981, concluyó en sus estudios que hay un pequeño incremento de la altura del paladar desde la dentición primaria a la mixta y de esta a la permanente, las variaciones encontradas en los diversos estudios sobre la altura y ancho del paladar puede ser conectadas al uso de diferentes instrumentos y puntos de referencia escogidos.^{33,34}

La forma y dimensión del paladar puede determinar o caracterizar la severidad de una maloclusión. Shaw en 1876, fue el pionero en las mediciones del paladar, Le Bret en 1962, realizó mediciones sobre la altura del paladar en individuos entre los 5 y 18 años de edad, 4 años más tarde Redman y compañía publicaron datos sobre las dimensiones del paladar, las cuales fueron medidas en boca. En años más recientes Heiser en 2004, estudió la altura del paladar en individuos que presentaban una clase de Angle II división 1 que habían sido tratados previamente con ortodoncia encontrando que la forma del paladar cambió de ser triangular a una forma más cuadrada. El ancho, largo y la profundidad de los arcos dentales ha tenido considerables aplicaciones en el diagnóstico y plan de tratamiento en la actualidad. Se ha demostrado que estas dimensiones varían durante los periodos de intenso crecimiento y desarrollo, estableciéndose durante la dentición mixta como lo mostraron los estudios de Michigan (1976), Bishara (1997) y Louly (2011).^{35,36}

Una bóveda palatina profunda o una gran dimensión de la misma, se ha asociado a una baja postura de la lengua y, al contrario, un paladar relativamente plano o una pequeña dimensión fue asociado a una posición alta de la lengua. Durante el periodo de crecimiento la posición de la lengua puede participar en el desarrollo de las estructuras esqueléticas, una posición baja de la lengua produce un descenso en la presión de la boca al cierre, lo cual

provoca el estímulo de los procesos alveolares del maxilar y por consiguiente un aumento en la altura del paladar. Caso contrario una postura más alta de la lengua se asocia con la activación de los músculos de cierre de la mandíbula la cual somete a los procesos alveolares creando una presión ascendente, el cual reduce la altura vertical alveolar, dicho en pocas palabras, la bóveda palatina se puede ajustar durante la etapa de crecimiento en función con la postura de la lengua.³⁷

El crecimiento vertical es el resultado combinado de un descenso en la sutura del maxilar y una remodelación de las superficies óseas, esta acción crea un espacio para la cavidad nasal, la cual continua hasta ser reducida por la resorción nasal con la simultánea deposición de hueso en el paladar. Con los molares y premolares en correcta oclusión el proceso alveolar, detiene su crecimiento vertical y por consiguiente no debería aumentar la altura del paladar. El continuo incremento de la altura del paladar observada por Louly en 2011 fue relacionado a un lento pero continuo proceso de erupción de los dientes. Billing Hsu en 1998, demostró que, en pacientes mayores de 12 años con mordida abierta anterior, presentaban una excesiva profundidad de la bóveda palatina sugerida por otros estudios como una relación al sobrecrecimiento del proceso alveolar del maxilar, concluyendo que la impresión de una bóveda palatina alta se debe más a una diferencia entre las proporciones de la profundidad del paladar y el ancho intermolar. Los sujetos con maloclusión de mordida abierta, tienden a mostrar un paladar angosto, una deglución atípica y una posición de la lengua más adelantada durante el reposo, el ensanchamiento del paladar ocurre primordialmente durante los primeros años de vida, a nivel de la sutura palatina, en periodos más tardíos del desarrollo todo incremento en el ancho maxilar es el resultado de un proceso de resorción y aposición de hueso en la base ósea generando hasta 2.2 mm de ancho intermolar. Un paladar angosto o triangular es consistente con una posición anormal de la lengua durante el reposo que provoca una presión sobre los dientes inferiores mientras se aumenta el ancho del arco mandibular y provoca el colapso del arco maxilar.^{22,36,39}

Elementos de diagnóstico: Análisis de modelos

La esencia de los métodos de diagnóstico en la actualidad no difiere de los utilizados en épocas pasadas, los medios de diagnóstico utilizados hoy en día se han resguardado del uso de la tecnología, sin embargo, el método clásico del análisis de modelos sigue siendo una herramienta muy práctica y confiable para el profesional de la odontología. El análisis de modelos consiste en realizar un estudio en las 3 dimensiones del espacio (transversal, sagital y vertical) en las arcadas superior e inferior de manera individual además se debe de observar en este tipo de estudio la relación intermaxilar que presentan las arcadas, todo esto empleando modelos a base de yeso.³⁹

La toma de impresión y la producción de modelos de yeso son métodos establecidos dentro de la odontología que permiten realizar un análisis detallado de las estructuras dentales, la importancia de este tipo de análisis radica en el empleo de la odontometría que permite una correlación en la que se valora matemáticamente el ancho y longitud de la arcada en función con el tamaño de los dientes sirviendo como método de diagnóstico y planificación de tratamiento de las discrepancias dimensionales en la ortopedia maxilar. Diversos autores como Moyers, Nance, Pont, Tonn, Linder, Harth y Korkhaus han realizado índices que adjudican una relación entre la longitud del arco dental con el ancho de arcada y la distancia mesio-distal de los dientes. Estos índices comparan el valor real de las dimensiones de cada diente con el valor teórico de la dentición "normal" según cada autor, permitiendo detectar alguna discrepancia o desviación de los valores estándar. El estudio de modelos de yeso ha permitido a algunos investigadores observar, documentar y comparar anomalías presentes durante las distintas fases de la dentición ya sea una maloclusión en particular o alguna característica en la forma de la arcada resultante de una alteración en la función por la presencia de algún hábito. Uno de los investigadores que comenzó a realizar estudios sobre la forma del paladar empleando el uso de modelos de estudio fue Korkhaus en 1939. De este modo el empleo de los modelos de yeso como herramienta de estudio sigue siendo un estándar de oro al momento de diagnosticar discrepancias en el crecimiento bimaxilar.^{29,39,40}

Análisis de Korkhaus

Korkhaus en 1939, definió la altura del paladar como la vertical al plano medio del rafe palatino que se dirige desde la superficie palatina hasta el nivel del plano oclusal. Esta medición se realiza entre los puntos de referencia para el ancho posterior de la arcada dental propuestos por Pont, siendo el punto de cruce de la zona interproximal del primer molar, para calcular la altura del paladar estableció la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Altura del paladar} \times 100}{\text{Ancho posterior de la arcada}}$$

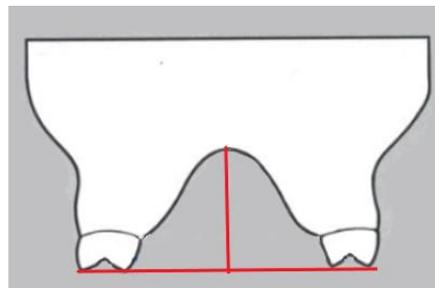


Figura 1.2 Altura del paladar definida por Korkhaus
Fuente: Atlas de Ortopedia Maxilar: Diagnóstico. Rakosi, 1992.

Para esta fórmula Korkhaus instauró un índice promedio de 42%, el índice aumenta en caso de mayor elevación del paladar con respecto al diámetro transversal y disminuye cuando el paladar se aplanan. El paladar se eleva como síntoma fundamental de una compresión apical de las apófisis alveolares, anomalía presente en sujetos con una respiración bucal crónica y en determinados hábitos de succión digital. Si el valor disminuye puede ser indicio de una sobre expansión del maxilar o un gran descenso del paladar.³⁹

ANTECEDENTES

- Susan Howell en 1981, realizó un estudio sobre la altura del paladar en niños de entre 5 a 16 años de edad sin antecedentes de tratamiento ortodóntico, obteniendo 121 modelos de estudio siendo 69 niños y 52 niñas, los cuales clasificó en 3 grupos de acuerdo al tipo de dentición que presentaban (primaria, mixta y permanente) y se etiquetaron de acuerdo a la forma del paladar "llano", "normal" y "profundo". El estudio consistió en medir la altura del paladar y el ancho intermolar para obtener el índice del paladar según la fórmula descrita por Korkhaus. Las mediciones para el ancho intermolar se dividieron en 2 niveles:

1er nivel. - Los puntos de referencia para dentición primaria fueron distal del segundo molar primario y para los grupos de dentición mixta/permanente fueron entre primer molar y distal del segundo premolar o molar primario.

2do nivel. - Los puntos de referencia fueron entre distal del primer molar primario o premolar y mesial del segundo molar primario o premolar.

La altura del paladar se obtuvo mediante la altura en la intersección del rafe medio con el ancho intermolar.

Todas las mediciones fueron llevadas al 0.5 mm más cercano y fueron realizadas por dos evaluadores, además se volvieron a tomar mediciones de 10 modelos al azar varios días después para su confiabilidad.

Los resultados obtenidos indicaron que los mayores promedios del índice del paladar se encontraron en la categoría "profundo" en todas las denticiones y los valores más reducidos se encontraron en la categoría "llano", siendo esta fórmula útil para conocer la relación real entre el ancho intermolar y la altura del paladar.⁴¹

- Samad Younes y colaboradores en 1995, realizaron un estudio comparativo entre 2 poblaciones (saudí y egipcios) sobre la altura del paladar, con una muestra total de 346 modelos de estudio tomados de niños con una edad promedio de 13 años los cuales no tenían antecedentes de tratamiento ortodóntico y presentaban normoclusión. El grupo saudí comprendió 88 mujeres y 98 hombres, y el grupo egipcio comprendió 81 mujeres

y 77 hombres. La metodología empleada en este estudio fue similar a la de Susan Howell, se dividieron los grupos de acuerdo a la dentición presente, se etiquetaron de acuerdo a la forma del paladar, se tomaron los mismos puntos de referencia para el ancho intermolar y se utilizó el mismo tipo de plantilla para medir la altura del paladar. Las mediciones fueron llevadas al mm más cercano y se repitieron varios días después con 10 muestras al azar de ambos grupos poblacionales para su confiabilidad. Los resultados que obtuvieron son similares a los de Susan Howell, encontrándose la misma relación entre los índices del paladar más altos con el grupo "profundo" y los más bajos con el grupo "llano", en donde el origen étnico no mostró una diferencia estadística con respecto a la altura del paladar y el ancho intermolar.³⁴

- Fátima de Freitas y colaboradores en 2001, evaluaron las dimensiones del paladar en pacientes con rinitis alérgica crónica, la muestra consistió en 192 niños entre 2 y 12 años de edad, se conformaron dos grupos; uno de estudio que comprendía niños con diagnóstico de rinitis alérgica crónica y antecedentes de respiración bucal y otro de control que consistía en niños con ausencia de patologías respiratorias. Se excluyeron aquellos que presentaron caries interproximal, alteraciones en forma y número en los dientes y presencia de hábitos de succión. Las mediciones del paladar fueron tomadas clínicamente mediante el compás tridimensional de Korkhaus, los puntos de referencia fueron:

Distancia intermolar: parte central palatina a nivel cervical de los segundos molares primarios.

Distancia intercanina: parte central palatina a nivel cervical de los caninos primarios.

La profundidad del paladar se obtuvo con la misma referencia de la distancia intermolar. Se dividieron las muestras en dos grupos de acuerdo a la dentición presente, 67 niños con dentición primaria y 125 en dentición mixta. No se encontró estadísticamente diferencia alguna entre los grupos de control y de estudio en la distancia intercanina y la distancia intermolar. En cuanto a la profundidad del paladar se encontró una significativa diferencia entre los grupos de control y estudio en ambas denticiones,

siendo la altura del paladar entre 1.5 mm y 1.7 mm más profunda en los niños con rinitis. Este estudio concluye que no hay diferencia en el ancho intermolar entre grupos con obstrucción nasal y vías áreas despejadas, en donde la única diferencia significativa se encuentra en la altura del paladar, lo cual confirma que una alteración en el patrón de respiración afecta al plano vertical.⁸

- El Badry y colaboradores en 2008, valoraron las dimensiones del paladar durante la dentición mixta. El estudio consistió en 1333 modelos de estudio, procedentes de 734 niños y 599 niñas egipcios sin antecedentes de tratamiento ortodóntico y con normoclusión, con un rango de edad entre 7 y 12 años. La muestra total se dividió en 10 grupos de acuerdo a la edad y sexo. Mediante un compás tridimensional de Korkhaus se obtuvieron:

Altura del paladar. - con punto de referencia entre el segundo molar primario o premolar y primer molar permanente.

Ancho palatino. - con mismo punto de referencia que el anterior.

Longitud del paladar. - con punto de referencia igual a las anteriores más un tercer punto en la superficie palatina entre los centrales superiores.

Los resultados mostraron que existe una diferencia entre ambos sexos en todos los grupos en cuanto a distancia intermolar se refiere, pero no hay tal diferencia en la altura del paladar. La longitud del paladar mostró diferencias sólo en 2 grupos con respecto al sexo. Concluyendo que son necesarios más estudios para obtener un rango estándar sobre las mediciones normales del paladar.³³

- Carla D'Agostini en 2010, mediante un estudio longitudinal, realizó mediciones de la altura y ancho del paladar en pacientes tratados con ortodoncia. El estudio comprendió 33 sujetos, 10 hombres y 23 mujeres con una clase de Angle II división 1, con tratamiento de ortodoncia sin extracciones. El promedio de edad de los sujetos al inicio del tratamiento fue de 8 a 14 años, al finalizar el tratamiento fue de 11 a 18 años y al

seguimiento fue de 20 a 39 años. El contorno del paladar en la región canina y molar fue registrado mediante un pantógrafo digital, los puntos de referencia utilizados fueron:

Región canina. - cervical del canino permanente o primario

Región molar. - cervical de la cúspide mesio-palatina del primer molar permanente.

Los valores promedios y la desviación estándar fueron calculadas mediante el programa estadístico SPSS, se utilizaron fórmulas para valorar discrepancias en el desarrollo. Cada medición se realizó en 10 ocasiones para minimizar los errores y para determinar su reproductibilidad se tomaron 12 muestras al azar en un intervalo de 1 mes para analizarlas nuevamente. Los resultados del estudio mostraron que existe un incremento en la altura del paladar en la región molar entre el inicio del tratamiento y la culminación de mismo, transversalmente no hay cambio significativo en la región anterior entre el inicio y fin del tratamiento, a lo que se deduce que el ancho intercanino se debe mantener durante el tratamiento de ortodoncia. Sin embargo, entre el fin del tratamiento y el seguimiento de este, existe una mayor dimensión transversal en comparación con el sentido vertical, favoreciendo este descenso en la dimensión vertical para la estabilidad del tratamiento.³⁵

CAPÍTULO 2

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El análisis de la morfología del maxilar, en específico de la profundidad de la bóveda palatina es de gran interés y controversia debido a que es una pieza clave para el crecimiento y desarrollo facial. Por tanto, el paladar se ve fuertemente influenciado por factores genéticos y ambientales que suscitan a cambios morfológicos en su estructura y componentes adyacentes dentro del complejo facial. Por consiguiente, la presencia de maloclusiones como la mordida abierta originada por un desequilibrio de las funciones masticatorias o respiratorias repercutirán directamente en las dimensiones del paladar, es así que se convierte en objeto de estudio la relación existente entre las dimensiones del paladar con los desequilibrios funcionales presentes dentro del periodo de crecimiento facial.

Se han realizado estudios sobre las dimensiones del paladar en diferentes etapas del desarrollo humano, así como la influencia de la función respiratoria y la aparición de maloclusiones durante los periodos de transición de la dentición humana. Sin embargo, los estudios hechos por diferentes autores convergen en hipótesis contradictorias donde no es clara la relación causa-efecto entre la presencia de mordida abierta con una profundidad del paladar significativamente más elevada.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe algún tipo de correlación entre la oclusión vertical y el índice del paladar según Korkhaus en modelos de dentición mixta?

JUSTIFICACIÓN

Al realizar este estudio se busca obtener una herramienta más en el diagnóstico de las discrepancias que alteran la morfología del paladar durante el periodo de la dentición mixta, el hecho de vincular los valores descritos por Korkhaus usando el índice del paladar y la existencia de una maloclusión a nivel vertical (mordida abierta/mordida profunda) podrá ser de utilidad para establecer bases que sirvan de referencia para conocer los valores de las dimensiones del paladar en la dentición mixta. Además, este trabajo pretende ser una pauta para futuros estudios que involucren el análisis del paladar durante la dentición primaria o permanente para posteriormente obtener un registro de las variaciones de las dimensiones del paladar para así lograr un índice palatino más acorde con la población infantil y preadolescente.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Correlacionar el índice del paladar (Korkhaus) con la relación oclusal vertical en modelos de estudio con dentición mixta obtenidos durante los años 2014-2018 del área de profundización en Odontopediatría y Ortodoncia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la profundidad del paladar, el ancho intermolar y obtener el índice del paladar (Korkhaus) en mordida profunda, mordida abierta y normoclusión en dentición mixta de modelos de estudio obtenidos durante los años 2014-2018 de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León.
2. Determinar la media del índice del paladar (Korkhaus) y su correlación al género en modelos de estudio en dentición mixta obtenidos durante los años 2014-2018 de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León.
3. Correlacionar el índice del paladar (Korkhaus) con la relación sagital en modelos de estudio en dentición mixta obtenidos durante los años 2014-2018 de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León.
4. Correlacionar el ancho intermolar con la relación oclusal vertical de modelos de estudio en dentición mixta obtenidos durante los años 2014-2018 de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León.
5. Correlacionar la altura del paladar con la relación oclusal vertical de modelos de estudio en dentición mixta obtenidos durante los años 2014-2018 de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León.

HIPÓTESIS

Ha: Existe correlación entre la oclusión vertical y el índice del paladar Korkhaus en modelos de dentición mixta.

Ho: No existe correlación entre la oclusión vertical y el índice del paladar Korkhaus en modelos de dentición mixta.

CAPÍTULO 3

MATERIALES Y MÉTODO

Tipo de estudio

Transversal

Población de estudio

266 modelos de estudio obtenidos desde el año 2014 hasta 2018 de la clínica de Odontopediatría y Ortodoncia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León.

Selección y tamaño de la muestra

134 modelos escogidos por conveniencia

Criterios de selección

Inclusión

- Modelos de estudio que presenten dentición mixta a partir de un molar o incisivo permanente erupcionado.
- Modelos de estudio que presenten clase de Angle I y II.
- Modelos de estudio que presenten mordida abierta.
- Modelos de estudio que presenten mordida profunda.
- Modelos de estudio que presenten normoclusión.

Exclusión

- Modelos de estudio que presenten únicamente dentición primaria y/o permanente.
- Modelos de estudio que presenten clase de Angle III.
- Modelos de estudio que presenten oclusión tipo borde a borde.

Eliminación

- Modelos de estudio que no presenten antagonista.
- Modelos de estudio que presenten mordida cruzada anterior y posterior.
- Modelos de estudio que no fuera posible valorar las dimensiones del paladar.
- Modelos de estudio rotos y con fragmentos faltantes.

Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA	VALOR FINAL
GÉNERO	Se refiere a la identidad sexual de los seres vivos, la distinción que se hace entre Femenino y Masculino.	FEMENINO, MASCULINO	1, 2	NOMINAL CUALITATIVA	1=Femenino 2=Masculino
RELACIÓN VERTICAL OCLUSAL	Posición vertical de la mandíbula con relación al maxilar cuando los dientes están en máxima intercuspidad.	MORDIDA ABIERTA, NORMOCLUSIÓN, MORDIDA PROFUNDA	1,2,3	NOMINAL CUALITATIVA	1=Mordida abierta 2=Normoclusión 3=Mordida profunda
RELACIÓN SAGITAL	Toma como referencia la relación sagital del primer molar superior con el primer molar inferior.	CLASE DE ANGLE I, CLASE DE ANGLE II	1,2	NOMINAL CUALITATIVA	1=Clase I 2=Clase II

ANCHO INTERMOLAR	Recta horizontal cuyo punto de cruce es la zona interproximal del primer molar a nivel cervical.	NA	Mm	CONTINUA	NA
ALTURA DEL PALADAR	La vertical al plano medio del rafe palatino que se dirige desde la superficie palatina hasta el nivel del plano oclusal.	NA	Mm	CONTINUA	NA
ÍNDICE DEL PALADAR (KORKHAUS)	Índice que calcula la relación del ancho intermolar con la altura del paladar con un promedio de normalidad del 42%.	NORMAL (42-42.9%), ESTRECHO (>43%), PLANO (<42%)	Porcentual	CONTINUA	NA

Procedimiento

Se seleccionaron 134 modelos de estudio en dentición mixta, los modelos seleccionados se dividieron en 3 categorías las cuales fueron mordida abierta, mordida profunda y normoclusión.

Para obtener el ancho intermolar se utilizó un calibrador digital modelo HER-411 marca STEREN® el cual se colocó en los puntos interproximales de los primeros molares permanentes en los modelos superiores de todos los grupos (figura 3.1).



Figura 3.1 Medida del ancho intermolar
Fuente: Directa

Para conseguir la altura del paladar se colocó una barra paralela al nivel oclusal en los modelos superiores y con el calibrador digital se obtuvieron las mediciones correspondientes siendo la base a nivel del rafe medio con intersección a nivel interproximal de los primeros molares permanentes y su vértice a nivel oclusal delimitado por la barra, en todos los grupos (figura 3.2).

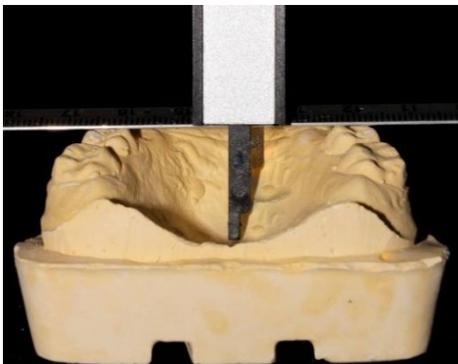


Figura 3.2 Altura del paladar
Fuente: Directa

Los datos obtenidos se registraron en tablas de Excel y se dividieron en las siguientes categorías:

- Relación vertical oclusal (mordida abierta, mordida profunda y normoclusión)
- Sexo
- Clase de Angle
- Ancho intermolar
- Altura del paladar
- Índice del paladar (Korkhaus)

Los datos de sexo se obtuvieron mediante el nombre escrito sobre los modelos de estudio y el índice del paladar se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

Altura del paladar X 100

Ancho posterior de la arcada

Se realizó el estudio con una sola persona la cual fue calibrada previamente, y se realizaron las mediciones de los modelos con un solo observador. Para la calibración se realizó una primera medición del ancho intermolar y la altura del paladar en los 134 modelos y transcurrió una semana para realizar una segunda medición en 23 modelos de estudio al azar, los datos de ambas ocasiones fueron analizados con la prueba de coeficiente Kappa de Cohen (tabla 3.1) mediante el programa estadístico SPSS Statistics®.

Medidas Simétricas				
	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	significación aproximada
Medida de acuerdo Kappa	.042	.039	4.796	.000
N de casos válidos	23			

a. No se presupone la hipótesis nula

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula

Tabla 3.1 Coeficiente Kappa

Fuente: Propia

De acuerdo al resultado obtenido en el coeficiente Kappa de Cohen .042 se considera con una fuerza de la concordancia ACEPTABLE.

Posteriormente se realizó la prueba de normalidad Shapiro Wilk para contrastar la normalidad de los datos obtenidos (Tabla 3.2). Una vez realizadas las pruebas de normalidad se realizaron pruebas de correlación no paramétrica de Spearman para corroborar si existe algún tipo de correlación entre las variables.

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Índice del paladar (Korkhaus)	Oclusión en relación vertical	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
			Mordida abierta	0.111	37	0.200*	0.961
	Normoclusión	0.079	65	0.200*	0.976	65	0.240
	Mordida profunda	0.101	32	0.200*	0.972	32	0.549

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 3.2 Pruebas de normalidad

Fuente: Directa

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

- Resultados de la correlación entre la oclusión en relación vertical / índice del paladar (Korkhaus)

De acuerdo a los datos recabados para este estudio, del total de 134 modelos hubo una prevalencia de la relación vertical oclusal en mordida abierta con 27.6% (37), mordida profunda 23.8% (32) y normoclusión 48.5% (65). Los resultados referentes al índice del paladar muestran una media mayor a la propuesta como normal por Korkhaus teniendo la mordida abierta una media de 46.1%, la mordida profunda con 44.2% y la normoclusión con 45.3% (Figura 3.3). A su vez la información obtenida por la prueba estadística de Spearman sobre la correlación entre la oclusión en relación vertical / índice del paladar (Korkhaus) indica que no hay dependencia relevante entre ambas variables, es decir la magnitud de los valores del índice del paladar propuestos por Korkhaus no se relaciona proporcionalmente con la presencia de maloclusiones a nivel vertical (Tabla 3.3).

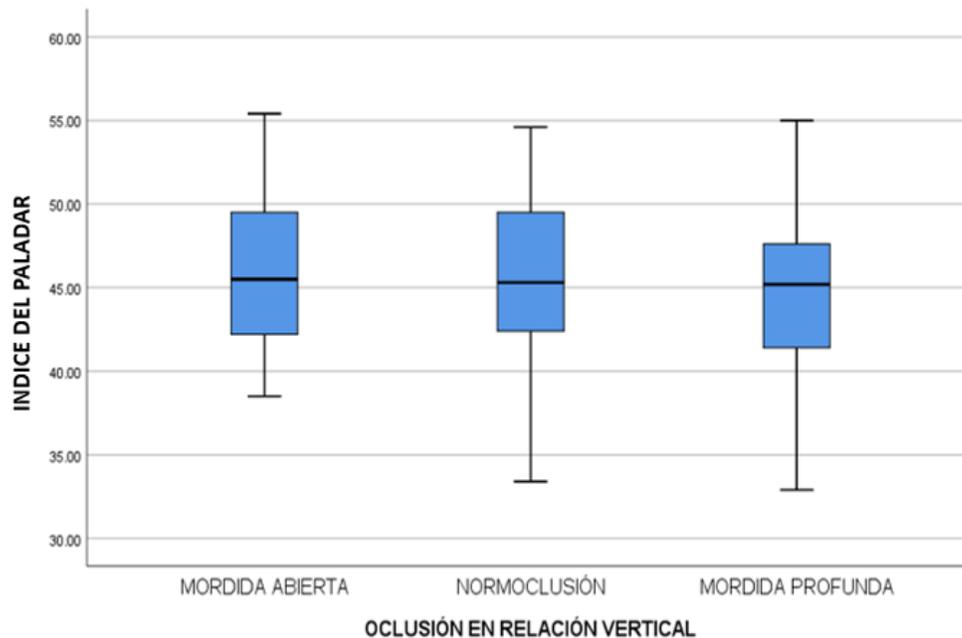


Figura 3.3 Media índice del paladar
Fuente: Directa

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones			Oclusión en relación vertical	Índice del paladar (Korkhaus)
Rho de Spearman	Oclusión en relación vertical	Coeficiente de correlación	1.000	-.099
		Sig. (bilateral)	.	.254
		N	134	134
	Índice del paladar (Korkhaus)	Coeficiente de correlación	-.099	1.000
		Sig. (bilateral)	.254	.
		N	134	134

Tabla 3.3 Correlación no paramétrica entre la oclusión en relación vertical y el índice del paladar (Korkhaus).

Fuente: Directa

- Resultados de la correlación entre el índice del paladar (Korkhaus) /género

De los 134 modelos analizados la prevalencia del género femenino es de 60.4% (81) y masculino de 39.5% (53). La media del índice del paladar (Korkhaus) presentada en el grupo femenino es 45.8% y en el grupo masculino es 44.5% (Tabla 3.4). La información proporcionada por la prueba estadística de Spearman indica que no existe correlación alguna entre la presencia de un paladar estrecho, normal o plano en alguno de los géneros (Tabla 3.5).

Media del índice del paladar (Korkhaus)

Femenino	45.8%
Masculino	44.5%

Tabla 3.4 Media del índice del paladar

Fuente: Directa

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones			Género del paciente	Índice del paladar (Korkhaus)
Rho de Spearman	Género del paciente	Coeficiente de correlación	1.000	-.094
		Sig. (bilateral)	.	.279
		N	134	134
	Índice del paladar (Korkhaus)	Coeficiente de correlación	-.094	1.000
		Sig. (bilateral)	.279	.
		N	134	134

Tabla 3.5 Correlación no paramétrica entre el género y el índice del paladar (Korkhaus)

Fuente: Directa

- Resultados de la correlación entre el índice del paladar (Korkhaus) /oclusión en relación sagital

De los 134 modelos analizados la prevalencia de la clase Angle I fue de 31.3% (42) y clase Angle II de 68.6% (92). La información proporcionada por la prueba estadística de Spearman indica que no existe correlación alguna entre la presencia de un índice del paladar estrecho, normal o plano con la dimensión sagital (Tabla 3.6).

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones			Índice del paladar (Korkhaus)	Oclusión en relación sagital
Rho de Spearman	Índice del paladar (Korkhaus)	Coeficiente de correlación	1.000	.033
		Sig. (bilateral)	.	.703
		N	134	134
	Oclusión en relación sagital	Coeficiente de correlación	.033	1.000
		Sig. (bilateral)	.703	.
		N	134	134

Tabla 3.6 Correlación no paramétrica entre la relación sagital y el índice del paladar (Korkhaus)

Fuente: Directa

- Resultados de la correlación entre la oclusión en relación vertical/ancho intermolar

De acuerdo a los datos obtenidos la media total del ancho intermolar fue de 37.9 mm, la media en la categoría de mordida abierta fue de 37.3 mm, en la normoclusión fue 45.3 mm y en la mordida profunda fue 44.2 mm (Tabla 3.7). La información proporcionada por la prueba estadística de Spearman revela que no existe correlación relevante entre las variables del ancho intermolar y la oclusión en relación vertical (Tabla 3.8).

Media ancho intermolar

Media Total	37.9 mm
Media Mordida abierta	37.3 mm
Media Normoclusión	45.3 mm
Media Mordida profunda	44.2 mm

Tabla 3.7 Media ancho intermolar
Fuente: Directa

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones			Oclusión en relación vertical	Medida del ancho intermolar
Rho de Spearman	Oclusión en relación vertical	Coeficiente de correlación	1.000	.148
		Sig. (bilateral)	.	.087
		N	134	134
	Medida del ancho intermolar	Coeficiente de correlación	.148	1.000
		Sig. (bilateral)	.087	.
		N	134	134

Tabla 3.8 Correlación no paramétrica entre la oclusión en relación vertical y el ancho intermolar
Fuente: Directa.

- Resultados de la correlación entre la oclusión en relación vertical/altura del paladar

De acuerdo a los datos obtenidos la media total de la altura del paladar fue de 17.2 mm, la media en la categoría de mordida abierta fue de 17.1 mm, en la normoclusión fue 17.2 mm y en la mordida profunda fue 16.8 mm (Tabla 3.9). La información proporcionada por la prueba estadística de Spearman revela que no existe correlación relevante entre las variables de la altura del paladar y la oclusión en relación vertical (Tabla 3.10).

Media altura del paladar

Media Total	17.2 mm
Media Mordida abierta	17.1 mm
Media Normoclusión	17.2 mm
Media Mordida profunda	16.8 mm

Tabla 3.9 Media altura del paladar

Fuente: Directa

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones			Oclusión en relación vertical	Altura del paladar (mm)
Rho de Spearman	Oclusión en relación vertical	Coefficiente de correlación	1.000	-.032
		Sig. (bilateral)	.	.709
		N	134	134
	Altura del paladar (mm)	Coefficiente de correlación	-.032	1.000
		Sig. (bilateral)	.709	.
		N	134	134

Tabla 3.10 Correlación no paramétrica entre la oclusión en relación vertical y la altura del paladar

Fuente: Directa.

DISCUSIÓN

La hipótesis de este trabajo establece que la presencia de la mordida abierta trae como consecuencia una constricción del maxilar; la presencia de la mordida profunda y normoclusión son resultado de una elongación maxilar, por consiguiente, según la fórmula del índice del paladar descrita por Korkhaus los pacientes que presentan mordida abierta tendrían valores mayores al 42% y los que presentaran mordida profunda y normoclusión tendrían valores iguales o menores a 42%. Sin embargo, a partir de los resultados encontrados en este estudio, se acepta la hipótesis nula que establece que no hay dependencia alguna entre el índice del paladar (Korkhaus) con la oclusión en relación vertical. En conformidad con los resultados obtenidos por Bilin Spring (1998) y Younes (1995) la media del índice del paladar en grupos control que presentaban normoclusión superó el propuesto por Korkhaus como normal (Hombres 44.8% y Mujeres 44.6%) y (43%) respectivamente. De mismo modo Biling Spring y Shruti (2012) determinaron que la altura del paladar no guarda relación con la presencia de una mordida abierta pues puede presentarse una altura evidente en cualquier dentición y tipo de oclusión, ambos autores presentaron resultados con similitudes a este estudio en referencia al ancho intermolar siendo la media menor en los grupos que presentaban mordida abierta al compararse con los grupos control. Sin embargo, los estudios de Younes se enfocaron en obtener valores "normales" entre dos grupos étnicos en todas las denticiones y los de Shruti fueron realizados en pacientes que presentaban dentición mixta pero no fue utilizado el índice del paladar únicamente se valoraron el ancho intermolar y la altura del paladar.

Los resultados encontrados por De Freitas (2010) en pacientes con dentición mixta demostraron que una respiración bucal causada por la obstrucción nasal repercute en las dimensiones de la altura del paladar siendo la media en el grupo de estudio de 11.9 mm por lo que determinó que las alteraciones respiratorias solo repercuten a nivel vertical pues el ancho intermolar no presentó diferencia alguna entre el grupo control y estudio, contrario

a lo propuesto por De Freitas la altura media del paladar fue evidentemente diferente en este estudio siendo mayor a 17 mm en todos los grupos.

Badry (2008) por su parte hace referencia que el ancho intermolar incrementa como respuesta a la edad y la altura del paladar no presenta una diferencia significativa durante la transición de la dentición mixta sin embargo los valores promedio de la altura del paladar encontrados por este autor fueron de 12.9 mm encontrándose una notoria diferencia a los encontrados en este trabajo de investigación.

Generalmente es aceptado que el ancho y alto del paladar se deben a procesos de formación ósea y crecimiento de los procesos alveolares, sin embargo, se considera un tema sin resolver cual de los dos procesos contribuyen a la presencia de un paladar profundo. Los estudios realizados por Susan Howell (1981) concluyen que el índice del paladar es meramente una expresión numérica y no provee mayor información, pues este puede tener el mismo valor en dos paladares, pero con dimensiones y formas muy diferentes entre sí.

CONCLUSIONES

Como conclusión general, el uso del índice del paladar durante la dentición mixta no lo convierte en una herramienta idónea que refleje las verdaderas dimensiones del paladar, su uso ha sido más para relacionar el ancho intermolar con la altura del paladar, no obstante, el resultado que se obtiene a través de esta fórmula no es indicativo para detectar anomalías, discrepancias o valores fieles a los considerados como normales pues sin importar el tipo de oclusión los valores no siguen un patrón que indique una relación entre las variables, consignándose así a este índice como una expresión numérica que no aporta diferencia alguna entre utilizarlo o no.

Una de las características que mayor atención causó al examinar la altura del paladar, fue la presencia en conjunto de un paladar evidentemente profundo con una protrusión dentoalveolar anterior en modelos que presentaron cualquiera de las tres categorías de relación oclusal vertical, lo cual posiblemente haya una relación entre ambas particularidades.

Para finalizar, el estudio de las dimensiones del paladar puede tener un valor significativo cuando se relaciona con una obstrucción de las vías aéreas ya que la teoría menciona que existe una verdadera repercusión a nivel vertical y transversal cuando hay alteraciones en la forma de respirar, por lo que al realizar más estudios se podrá comparar las variaciones presentes durante el proceso de recambio de la dentición para así obtener valores más estandarizados y cercanos a la normalidad al compararlos entre la presencia de una obstrucción nasal y cuando no la hay, especialmente cuando exista en conjunto una mordida abierta con una mordida cruzada posterior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. F. Juan Águila. Donald H. Enlow. (1991). Crecimiento Craneofacial: Ortodoncia y Ortopedia. Bogotá: AMOLCA.
2. Luz D' Escriván de Saturno. (2007). Ortodoncia en dentición mixta. Venezuela: AMOLCA.
3. Elena Barbería Leache. (2005). Atlas de Odontología infantil para Pediatras y Odontólogos. España: Ripano.
4. Elena Barbería Leache. Ramón Boj Quesada et al. (2001). Odontopediatría 2da edición. Barcelona: Masson.
5. María Elena Montiel. (2004). Frecuencia de maloclusiones y su asociación con hábitos perniciosos en una población de niños mexicanos de 6 a 12 años de edad. Revista de la Asociación Dental Mexicana, 61, 209-214.
6. Aguilar M. Nieto I. De la Cruz J. (2011). Relación entre hábitos nocivos y maloclusiones en una muestra de 525 pacientes de Ortodoncia. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 6, --.
7. Luisa Montaldo et al. (2011). Effects of feeding on non-nutritive sucking habits and implications on occlusion in mixed dentition. International Journal of Paediatric Dentistry, 21, 68-73.
8. Fátima de Freitas et al. (2001). Evaluation of the palate dimensions of patients with perennial allergic rhinitis. International Journal of Paediatric Dentistry, 11, 365-371.
9. N. Amaizu et al. (2008). Maturation of oral feeding skills in preterm infants. Acta Pediátrica, 97, 61-67.
10. Valeria Luzzi et al. (2013). Allergic rhinitis as a possible risk factor for malocclusion: a case-control study in children. International Journal of Paediatric Dentistry, 23, 274-278.

11. Julia García Costa et al. (2017). Clinical recognition of mouth breathers by orthodontists: A preliminary study. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopaedics*, 152, 646-653.
12. María Selene Nahás P. Correa. (2009). *Odontopediatría en la primera infancia*. Brasil: Santos Editora.
13. Samuel Berkowitz. (2006). *Cleft Lip and Palate. Diagnosis and management*. Berlin: Springer
14. Zoila Valdés. Lianet Flores. Anay Díaz. (2013). Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años. *Revista de Ciencias Médicas*, 17, 126-137.
15. James Mcnamara. (1981). Influence of Respiratory Pattern On Craniofacial Growth. *The Angle Orthodontist*, 51, 269-300.
16. Silvia Fuerte Bakor et al. (2011). Craniofacial growth variations in nasal-breathing, oral-breathing, and tracheotomized children. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopaedics*, 140, 486-492.
17. Harari D. et al. (2010). The Effect of Mouth Breathing Versus Nasal Breathing on Dentofacial and Craniofacial Development in Orthodontic Patients. *The Laryngoscope*, 120, 2089-2093.
18. Felice S. O'Ryan et al. (1982). The relation between nasorespiratory function and dentofacial morphology: A review. *American Journal of Orthodontics*, 82, 403-410.
19. Shruti Kumar. Bhojraj Nandlal. (2012). Evaluation of changes in the dentoalveolar morphology in children with asthma. *Pediatric Dental Journal*, 22, 95-102.
20. Saphiro & Saphiro. (1984). Nasal Airway Obstruction and Facial Development. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2, 225-235.
21. Donald Woodside et al. (1991). Mandibular and maxillary after change of breathing. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 100, 1-18.
22. Bilin Spring Hsu. (1998). The nature of arch width difference and palatal depth of the anterior open bite. *American Journal of Orthodontic and Dentofacial Orthopedics*, 113, 344-350.

23. Alan M, Gross et al. (1994). Open-mouth posture and maxillary arch width in young children: A three year evaluation. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics*, 106, 635-640.
24. M. Malandris. E. K, Mahoney. (2004). Aetiology, diagnosis and treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. *International Journal of Paediatric*, 14, 155-166.
25. John J. Warren. Samir E. Bishara. (2002). Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *American Journal of Orthodontic and Dentofacial Orthopedics*, 121, 347-356.
26. Peter Ngan. Henry W. Fields. (1997). Open bite: a review of etiology and management. *American Academy of Pediatric Dentistry*, 19, 91-97.
27. Yenileidy Fonseca. Elaine Fernández. Angélica Cruañas. (2014). Mordida Abierta anterior. Revisión Bibliográfica. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 13, 509-515.
28. Jeryl D. (2002). Early treatment of skeletal open bite malocclusions. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics*, 121, 563-565.
29. Camilo Hurtado Sepúlveda. (2012). *Ortopedia Integral Maxilar*. Bogotá: ECOE.
30. Anaid Salas. Rebeca Fernández. (2013). Efectividad del Equiplán en el tratamiento de la mordida profunda. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 13, 85-93.
31. Keyvan Moharamzadeh. (2018). *Diseases and Conditions in Dentistry: An Evidence-Based Reference*. Reino Unido: Wiley-Blackwell.
32. Eslami Amirabadi et al. (2018). Palatal dimensions at different stages of dentition in 5 to 18 year old Iranian children and adolescent with normal occlusion. *BMC Oral Health*, 18, 1-6.
33. H. El Badry et al. (2008). Palatal dimensions in Egyptian children at the mixed dentition period. *International Journal of Dental Anthropology*, 12, 15-20.
34. S. Younes et al. (1995). A comparative study of palatal height in a Saudi and Egyptian population. *Journal of Oral Rehabilitation*, 22, 391-395.
35. Carla D' Agostini et al. (2010). Height and width of orthodontically treated palates in class II division 1 patients: A longitudinal study. *World Journal of Orthodontics*, 11, 49-54.

36. Fabiane Louly et al. (2011). Dental arch dimensions in the mixed dentition: a study of Brazilian children from 9 to 12 years of age. *Journal of Applied Oral Science*, 19, 169-174.
37. P. Bourdiol et al. (2010). Is the tongue position influenced by the palatal vault dimensions? *Journal of Oral Rehabilitation*, 37, 100-106.
38. Helena Álvarez et al. (2018). Palate shape and size and palatal rugae morphology of children with anterior open bite and normal vertical overbite. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 35, 34-43.
39. Thomas Rakosi. Irmtrud Jonas. (1992). *Atlas de Ortopedia Maxilar: Diagnóstico*. Barcelona, España: Masson.
40. Ralph Reuschl et al. (2016). Reliability and validity of measurements on digital study models and plaster models. *European Journal of Orthodontics*, 38, 22-26.
41. Susan Howell. (1981). Assessment of palatal height in children. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 9, 44-47.