



Universidad
Nacional
de Córdoba



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA DE POSGRADO

**“RELACIÓN EXISTENTE ENTRE MALOCLUSIONES
VERTICALES Y LA POSICIÓN CRÁNEOCERVICAL”**

ESPECIALIZANDO:

OD. LIHUEL KURAY

DIRECTOR:

PROF. DRA. MARÍA TERESA GAIT

CO-DIRECTOR:

PROF. DR. RUBÉN PONCE

ASESOR CIENTÍFICO:

PROF. DRA. MARÍA LAURA IRAZUZTA

CÓRDOBA, 2019



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA- ESCUELA DE POSGRADO

**CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y
ORTOPEDIA DENTO MAXILO FACIAL**

TRABAJO FINAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA

***RELACIÓN EXISTENTE ENTRE
MALOCLUSIONES VERTICALES Y LA POSICIÓN
CRÁNEOCERVICAL***



Especializando: Od. Kuray, Lihuel.

Director: Prof. Dra. Gait, María Teresa.

Codirector: Prof. Dr. Ponce, Rubén.

Asesor Científico: Prof. Dra. Irazuzta María Laura

Año 2019

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN.....	4
MARCO TEORICO	5
EL SISTEMA CRÁNEO CÉRVICO MANDIBULAR	5
SISTEMA CRÁNEO MANDIBULAR	7
ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR	7
OCLUSIÓN DENTAL.....	9
MORDIDAS ABIERTAS O HIPOCLUSIÓN.....	10
FACTORES NEUROMUSCULARES	11
FACTORES ESQUELÉTICOS O GENÉTICOS:.....	12
SOBREMORDIDA O HIPEROCLUSIÓN O MORDIDA CUBIERTA.....	13
COLUMNA CERVICAL Y SISTEMA SUSPENSOR DEL HIOIDES	13
LA POSTURA DEL SEGMENTO CERVICAL.....	14
DINÁMICA CRÁNEO-CERVICAL	16
BALANCE DE TENSIONES	18
ALTERACIONES DE LA LORDOSIS CERVICAL.....	20
RELACIÓN ENTRE EL SISTEMA CRÁNEO-CERVICAL Y EL SISTEMA CRÁNEO MANDIBULAR	22
FUNCIONES OROFACIALES	24
DISFUNCIÓN DEGLUTORIA	24
DISFUNCIÓN RESPIRATORIA.....	25
HIPÓTESIS:	27
OBJETIVO GENERAL:	27
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	27
MATERIALES Y MÉTODOS:	28
RESULTADOS.....	31
EN LA INTERPRETACIÓN.....	37
DISCUSIÓN.....	38
CONCLUSIÓN	40
BIBLIOGRAFÍA.....	41

RESUMEN

Las anomalías oclusales verticales han demostrado tener relación con los cambios en la postura cráneocervical. En el presente estudio se analizó la relación entre dichas variables. El **OBJETIVO** de este trabajo fue el de conocer la relación que existe entre maloclusiones verticales y las alteraciones posturales a nivel cráneocervical. **MATERIALES Y MÉTODO** se realizó un estudio de tipo retrospectivo observacional, de n= 33 teleradiografías de perfil tomada de pacientes tratados en la segunda cohorte de la Carrera de Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo Facial de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba (2016-2019). Las variables que se consideraron fueron: ángulo de Mc Gregor, altura facial inferior, edad, sexo, presencia de disfunciones orales y la distancia C0-C1. Se utilizó análisis de Spearman, estableciendo un $p < 0.05$ para valoración estadística. En los **RESULTADOS** se identificaron relaciones entre ángulo de Mc Gregor y el sexo de los pacientes determinando que en mujeres presenta menores angulaciones y en hombres se observan ángulos más abiertos. También se correlacionó el ángulo cráneo vertebral con la presencia de disfunciones respiratorias y deglutorias, observando una relación positiva de mayores angulaciones en dichas disfunciones orales. La altura facial inferior registrada en los trazados cefalométricos mostró ser inversamente proporcional al ángulo de Mc Gregor. Los ángulos conformados por Frankfort y la línea de proyección de los puntos ántero y pósteros inferior de C3 y C4 revelaron estar significativamente relacionados con el sexo. Ángulos mayores se registraron en mujeres y menores, en hombres. **CONCLUSIÓN:** Los resultados obtenidos a través de esta investigación permitieron identificar una relación significativa entre las maloclusiones verticales y las alteraciones en la postura cráneocervical.

Abstract

Vertical occlusal anomalies have been related to changes in the cervical skull posture. In this study it is analyzed among these variables. The **OBJECTIVE** of this work was that of a possible link between vertical malocclusions and the position of the skullcervical region. **MATERIALS AND METHOD** a retrospective observational study was carried out, of no. 33 profile teleradiographies taken from patients treated in the second cohort of the Specialty Race of Orthodontics and Orthopaedics Dento Maxilo Facial of the Faculty of Dentistry, National University of Córdoba (2016-2019). Spearman's analysis was used, setting a $p < 0.05$ for statistical titration. The **RESULTS** identified relationships between Mc Gregor's angle and the sex of patients determining that in women have lower angles and in men more open angles are observed. The vertebral skull angle was also correlated with the presence of respiratory and swallowing dysfunctions, observing a positive ratio of increased angles in such oral dysfunctions. The lower facial height recorded in the cephalometric paths showed to be inversely proportional to Mc Gregor's angle. The angles formed by Frankfort and the projection line of the antero and poster lower points of C3 and C4 revealed to be significantly related to sex. Higher angles were recorded in women and minors, in men. **CONCLUSION** The results obtained through this research allowed to identify a significant relationship between vertical malocclusions and alterations in skullcervical posture.

Palabras clave

Sobremorida, mordida abierta, Mc Gregor, Frankfort, altura fácil inferior, relación cráneocervical, maloclusión.

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los análisis cefalométricos disponibles evalúan parámetros cráneo-máxilo-mandibulares, relaciones dentarias entre sí, relaciones dentarias con los maxilares y los tejidos blandos del perfil. Sin embargo, en la mayoría de ellos, no se analiza el componente cervical ni su relación máxilo mandibular.

Al respecto, el análisis descrito por Rocabado Seaton (1982), evalúa la estabilidad del cráneo sobre la columna cervical. Según dicho autor, lo fundamental para la interpretación funcional, es que el paciente durante el proceso de toma radiográfico se encuentre en su posición de reposo habitual, para poder pesquisar alteraciones de la biomecánica vertebral.

También Solow y Sonnesen(1998) analizaron la relación entre postura, dimensión cráneo cervical, posición de cabeza y cuello, concluyendo que existe una clara relación entre crecimiento y postura cráneo cervical. Motoyoshi y col.(2002) subrayan el hecho de que, si bien las alteraciones de la oclusión inciden en el posicionamiento de la región cervical, la relación opuesta no estaría del todo clara.

Yamaguchi y Sueishi (2003) experimentaron en una población japonesa, que la protrusión maxilar, la mordida abierta y la cruzada anterior, así como la asimetría facial eran estimuladas por fuerzas desequilibrantes inducidas por una postura anormal. Estos autores concluyeron que la morfología, función y postura están íntimamente relacionadas entre sí.

En el año 2010 Discacciati de LM y col. observaron la correspondencia entre actitudes posturales y maloclusiones, concordando en que los problemas posturales que se inician, en la mayoría de los casos en la infancia por la adopción de posturas incorrectas- no corregidas a tiempo-ocasionan no sólo el defecto estético, sino también desórdenes en la actividad de órganos internos y funciones como la respiración, deglución, circulación y locomoción.

Por otra parte, D'Attilio y col. realizaron un trabajo en 2013, en el que evaluaron la postura cervical y maloclusiones en 120 niños europeos. Sus resultados demostraron la relación con alteraciones oclusales en sentido sagital.

Para finalizar, cabe acotar que la información actual sobre el tema no precisa en forma clara la relación entre la posición de la columna cervical con la intermaxilar en sentido vertical.

Por ello esta investigación tiene como propósito profundizar en el tema para dar conocer que existe una vinculación entre maloclusiones verticales y las alteraciones en la postura cráneo cervical. Para esto se utilizó un cuadro de relaciones bivariadas para así establecer esa conexión.

MARCO TEORICO

Desde el momento del nacimiento el niño tiene cierta noción del posicionamiento mandibular dada por la posición lingual, pero es recién cuando se produce la erupción de los incisivos superiores e inferiores y ante la presencia de los primeros contactos dentarios, en que aparecen los patrones mandibulares (primeros intentos de conseguir repetición en los movimientos mandibulares). Luego, con la erupción de las otras piezas dentarias ubicadas funcionalmente y a través de los propioceptores periodontales, el sentido del tacto de la lengua y de las mucosas, estos movimientos desprovistos de coordinación en un comienzo, se van perfeccionando.

A medida que los componentes de la oclusión se van desarrollando (trayectorias de guía anterior, planos de oclusión, curvas, ATM, etc.) aparecen nuevos patrones de movimiento¹.

Es común dar a la palabra oclusión el significado de arcadas dentarias en contacto, por lo que oclusión dentaria sería el contacto de los elementos antagonistas, en sentido estricto y etimológico del término; pero la diversidad y tipos de oclusiones, junto a las diferencias individuales de los patrones oclusales, han llevado a desarrollar el concepto de oclusión dentaria, de una idea puramente estática de contacto entre dientes, a un concepto dinámico, donde los dientes, el maxilar, la mandíbula, la articulación temporomandibular (ATM) y los músculos, permanecen en un equilibrio dinámico que garantiza el estado funcional del Sistema Cráneo Céfico Mandibular.

EL SISTEMA CRÁNEO CÉRVICO MANDIBULAR

El sistema cráneo cérvico mandibular, es una unidad biomecánica funcional, como su nombre lo indica, conformada por las estructuras craneales, cervicales (fig. 1) y mandibulares, cuyos ejes están representados por la articulación occipito-atloideas, articulación temporomandibular y el sistema suspensor del hueso hioides (fig. 2-3). Además, forma parte de este sistema, la articulación dentaria, tomando en consideración los dientes, su morfología, su número y la relación existente entre ellos.

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneo cervical



Fig. 1 Componentes Craneales y Cervicales. Imagen propia.

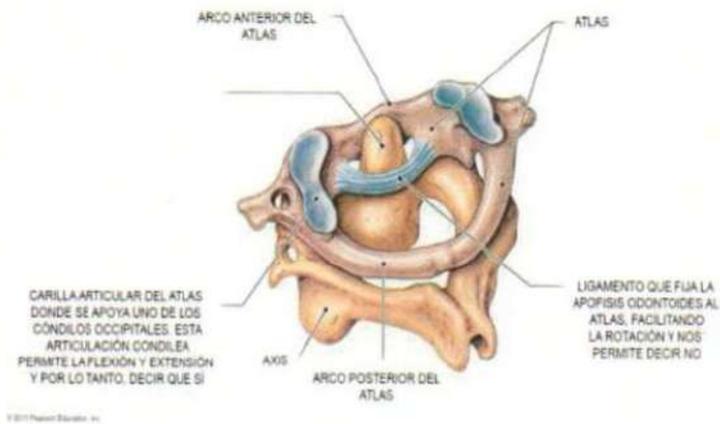


Fig.2 Articulación Occipito-Atloidea

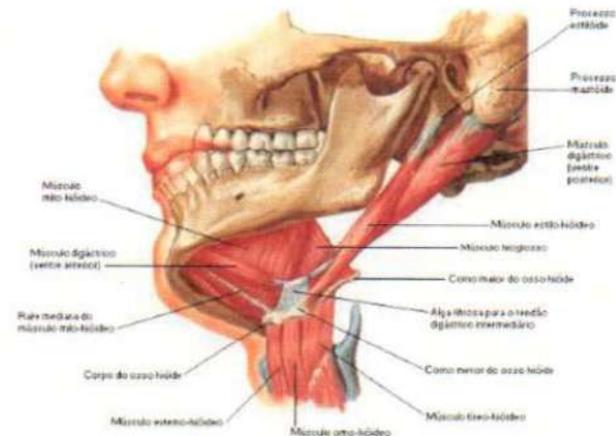


Fig.3 Sistema suspensor del Hueso Hioides. Obtenidas de <https://craneoyraquis.blogspot.com/2014/10/32-artrologia.html>

SISTEMA CRÁNEO MANDIBULAR

Este Sistema Cráneo Mandibular, constituye una unidad morfofuncional que se encuentra ubicada en la zona cráneo-cervical facial. Está compuesto por una heterogeneidad de estructuras combinadas de la boca y los maxilares. Manns², lo describe funcionalmente como una unidad definible e indivisible con respecto al resto del organismo y como tal, se la debería diagnosticar y tratar.

Entre sus principales funciones se encuentran primariamente las de masticación, deglución y fonarticulación; también participa en la degustación, la respiración y el habla. También, los movimientos mandibulares son los responsables de cumplir con las funciones anteriormente mencionadas, especialmente, la masticación y deglución.

Para llevar a cabo todas estas actividades, dichos movimientos son controlados y dirigidos por los siguientes componentes:

- Articulaciones temporomandibulares
- Componente muscular
- Oclusión
- Periodonto o articulación dentoalveolar

ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

El área del cóndilo mandibular que se relaciona con la base del cráneo, se conoce con el nombre de articulación temporomandibular (ATM). Pero esta denominación no hace referencia al concepto de unidad integrada del sistema masticatorio, sino por el contrario, dicha terminología sólo alude a los dos huesos que constituyen la articulación, el cóndilo mandibular y la porción articular del temporal. El hueso temporal se relaciona con los huesos del cráneo (mediante sinartrosis) por un lado y con el cóndilo de la mandíbula por el otro, conformando con este último una articulación del tipo de las diartrosis. Por ello, se considera más apropiado denominar esta conexión del cráneo y mandíbula, como complejo *articular temporomandibular*. Los componentes óseos que participan en su construcción son el cóndilo de la mandíbula y la eminencia articular del temporal con su fosa mandibular, rodeados por una cápsula que protege la articulación, la cual está reforzada por ligamentos principales y accesorios.

Debemos recordar que la ATM desarrolla su papel como una guía de los movimientos mandibulares, de forma totalmente pasiva. Sin embargo, esta guía pasiva necesita un sistema de protección tanto en los movimientos de apertura,

cuando comienza el cierre o en el final del mismo. Este mecanismo permite que la ATM ubique todos sus elementos en una relación funcional óptima¹⁻².

El Doctor Aníbal Alonso¹, considera que la ATM forma parte del sistema masticatorio, que es la unidad estructural y funcional que se encarga principalmente de la masticación, la deglución y el habla. Hoy en día, también se reconoce como funciones de este complejo, el papel que desempeña de forma significativa en la respiración y en la percepción gustativa.

Este complejo articular está constituido, además, por la articulación alveolodentaria, los ligamentos, los músculos masticadores, sinoviales y un importante mecanismo de control neurológico (fig. 4). Ambas articulaciones sinovial y dentaria, deben trabajar con precisión y en armonía. La primera tiene como principal función guiar los movimientos mandibulares y la segunda, al poseer propioceptores, protege todo el sistema de posibles traumas de oclusión³.

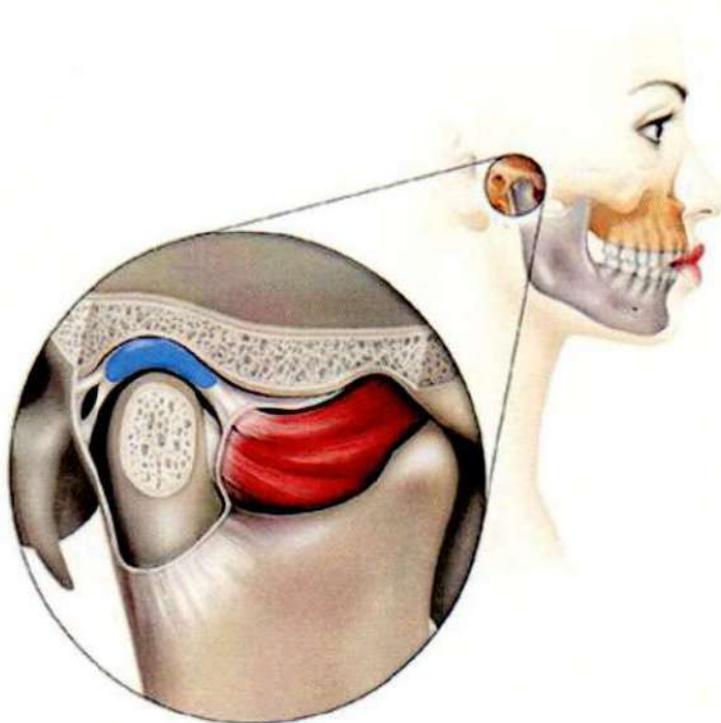


Fig. 4 Corte sagital de la articulación temporomandibular

Imagen extraída de <http://www.institutomaxilofacial.com/es/tratamiento/cirugia-oral-y-maxilofacial-articulacion-temporomandibular/>

OCCLUSIÓN DENTAL

Para muchos investigadores, la oclusión dental no debe estar basada en una perfecta configuración de sus elementos, sino más bien se debe corresponder con un dinamismo en su función en búsqueda de salud y actividad óptima del sistema masticatorio, es decir que, si las estructuras masticatorias funcionan con eficiencia, sin patologías y con el mayor número de contactos oclusales, la configuración oclusal se considera fisiológicamente aceptable⁴.

Desde el punto de vista de la oclusión dentaria la aparición de los incisivos marca por primera vez la conformación de un trípode oclusal. En esta etapa se produce un cambio muy importante en las relaciones interoclusales. A través del contacto incisal la mandíbula establece por primera vez una posición repetitiva en la que los dientes anteriores son dictatoriales en la posición mandibular durante el cierre.

A medida que aumenta el número de elementos temporarios se va produciendo el descenso del plano oclusal. Una vez completada la dentición temporaria ésta tiene desoclusión canina pero la menor cantidad y dureza del esmalte facilita el desgaste de manera que pasa rápidamente a una función de grupo posterior y luego a una oclusión de balance bilateral.

Conforme el niño crece y se van incorporando alimentos de consistencias y texturas diferentes, se va produciendo al mismo tiempo, el recambio dentario hacia la dentición permanente. En una primera etapa erupcionan los primeros molares y el grupo incisivo y en una segunda, el grupo premolar. Todos ellos comparten las funciones de grupos que estaban presentes en los patrones mandibulares del niño. En la tercera etapa, erupcionan los segundos molares y los caninos quedando conformada la dentición permanente y presentando desoclusión canina. En este momento, comienza la fase de generación de curvas (Spee, Wilson) y redondeo de puntas cuspídeas.

Este esquema oclusal debe proveer salud al sistema cráneo-cervical. Sin embargo, ocurre que por diferentes razones como: hábitos orales disfuncionales, recambio dentario tardío, persistencia de piezas dentarias temporarias, entre otras; este esquema se altera.

Es importante destacar que la oclusión dentaria, la ATM y la neuromusculatura son pilares fundamentales para un funcionamiento adecuado del sistema cráneo-cérvico-mandibular.

En la actualidad, la maloclusión es definida como una disposición de los dientes que genera un problema funcional y estético para el individuo por el mal alineamiento; además de provocar un efecto psicológico perjudicial⁵.

Dentro de los problemas oclusales más frecuentes se encuentran las anomalías verticales. Según Lawrence Andrews⁶, son aquellas en las cuales el borde incisal de los incisivos superiores cubre más del tercio incisal de los incisivos inferiores, produciéndose la sobremordida o mordida cubierta y mordida abierta o hipocclusión cuando los incisivos superiores no cubren un tercio de la cara vestibular de los inferiores. Estas se encuentran frecuentemente combinadas con algún tipo de problema anteroposterior y/o transversal⁷.

Mordidas Abiertas o Hipocclusión

Mordida Abierta Anterior: alteración dento-máxilo-facial cuando su origen es esquelético, no así si es dentaria, donde se observan molares en contacto oclusal con un espacio variable según el grado de severidad entre los bordes incisales de los dientes anteriores (fig 5). En casos severos se observa solo contacto de segundos molares llegando a generarse mordidas abiertas de hasta 30 mm⁸.



Fig.5 Mordida abierta anterior, paciente de la Carrera de Esp. en Ortodoncia y Ortopedia de la Facultad de Odontología de Córdoba.

Este tipo de maloclusión puede presentar dos orígenes; esquelético o dentario.

Mordida abierta dentaria: se caracteriza porque los dientes, o un factor proximal, como hábitos de interposición lingual o succión digital, son los responsables de la anomalía y no afecta a las bases óseas. Puede solucionarse, naturalmente, con el crecimiento del paciente eliminando el factor desencadenante. Se asocia a un patrón craneofacial mesofacial. La proinclinación de los incisivos superiores es típica de esta maloclusión.

Mordida abierta esquelética: Es un desequilibrio óseo que causa falta de contacto dentario. Esta alteración se identifica, entre otras cosas, por presentar una rama mandibular corta, aumento de la altura facial inferior, aumento de la altura facial anterosuperior, aumento de los ángulos goníaco, inclinación superior y anterior del plano palatino, mandíbula retrusiva y crecimiento vertical excesivo del complejo dentoalveolar⁸.

Según Aguilar⁹, esto responde a una falta de contacto evidente entre los dientes superiores e inferiores, que se manifiesta a nivel del grupo incisivo o de los segmentos posteriores de las arcadas. Este tipo de mordidas puede presentarse de dos formas.

Se considera mordida abierta simple, a la falta de contactos que se localiza en la zona incisiva, y mordida abierta completa, cuando se extiende a los sectores posteriores, donde el contacto se da nivel de los molares. (fig. 6-7)



Fig. 6-Telerradiografía mordida abierta completa.



Fig.7- Mordida abierta completa, paciente de la Carrera de Esp. en Ortodoncia y Ortopedia de la Facultad de Odontología de Córdoba

F. J Gonzales⁸ dice que una conjunción de factores etiológicos participa en este tipo de alteraciones, pero los de mayor relevancia son la genética y el neuromuscular. El autor de este trabajo, a nota personal, también agrega la presencia de hábitos como uno de los puntos a tener en cuenta de forma trascendental.

Los Factores Etiológicos de las anomalías verticales son: los neuromusculares y los esqueletales

Factores Neuromusculares

Hábito de Succión Digital: Presión del pulgar sobre el paladar, profundizándolo, produciendo una protrusión de proceso dentoalveolar superior sin oposición de arcada inferior, observándose una posición retroinclinada. Estudios demuestran que el 80% de las mordidas abiertas han tenido este hábito con anterioridad, y que el 60% tienen los dientes protruidos.

Posición en reposo de la lengua y labios: La postura de los dientes depende del equilibrio de fuerzas contrapuestas que se ubican sobre ellos. Los incisivos inferiores suelen estar en mal posición debido al empuje que ejerce sobre ellos la musculatura del labio inferior. El arco dentario mantiene su integridad gracias a dos masas musculares, la lengua que lo soporta internamente y evita la constricción y el colapso, y el mecanismo del buccinador que actúa como una envoltura externa del arco dental que se opone a posibles roturas mecánicas propias de los arcos.

Además, la presencia de musculatura débil, junto con la presencia de la acción lingual de forma incorrecta desencadenan un desequilibrio que termina en alteraciones alveolares y mal posiciones dentarias.

Factores Esqueléticos o Genéticos:

Independientemente de la interacción neuromuscular, hábito de succionar el pulgar, posición de reposo lingual y labial forzada por las necesidades respiratorias, muchas mordidas abiertas anteriores importantes, se dan en pacientes con unas características anatómicas óseas particulares:

- Ángulo basal superior abierto (formado por plano clivus y el plano palatino).
- Rama mandibular corta.
- Ángulo goníaco total aumentado.
- Aumento de la altura facial anterior.

Sagitalmente pueden presentar más frecuentemente Clase II que Clase III y Clase I. Si se lo observa desde una vista frontal, el 1/3 Inferior está aumentado, generando una incompetencia labial (separación de más 3-4 mm interlabial, en ocasiones de 10 – 15 mm). Además, es frecuente una mayor exposición del incisivo superior, lo que genera una sonrisa gingival importante que puede o no estar asociada a un labio corto.

En el análisis de perfil el 1/3 inferior se caracteriza por estar aumentado secundario a la pósterior rotación mandibular, el mentón se encuentra retruido, suele haber un ángulo nasolabial aumentado. La nariz es relativamente más prominente, el perfil es convexo y la zona paranasal aplanada.

Estas maloclusiones presentan una arcada típica atrésica y en forma de V, con los dientes superiores que están bien alineados y protruidos, mientras que se da un apiñamiento anteroinferior. La arcada inferior puede ser más amplia transversalmente y es muy frecuente que haya discrepancia entre las arcadas, con mordidas cruzadas uni o bilaterales¹⁰.

Sobremordida o Hiperoclusión o Mordida Cubierta

Strang¹¹ definió la **sobremordida** como el “solapamiento” de los dientes anteriores superiores sobre los inferiores en el plano vertical (fig 8). Aquí también puede variar la gravedad de la alteración oclusal. El término **sobremordida profunda** hace referencia a la forma exagerada en que los incisivos superiores cubren verticalmente los incisivos inferiores. Más de 4mm de solapamiento es considerado una sobremordida profunda.

Menciona Canut⁷ en su libro que las alteraciones verticales presentan un fuerte componente esquelético cuando se acompaña de un patrón braquifacial. Resulta muy difícil identificar los factores etiológicos y ambientales que contribuyen de forma significativa a esta condición. Generalmente, ni hábitos de diferentes tipos, ni dificultades respiratorias, como tampoco alteraciones en el desarrollo de la erupción; pueden considerarse factores etiológicos del componente genético.



Fig. 8-Caso clínico paciente con sobremordida, atendido en la Carrera de Esp. en Ortodoncia y Ortopedia de la Facultad de Odontología de Córdoba

Cabe acotar que la estética facial en pacientes con sobremordida se ve afectada a pesar de existir deficiencia mandibular esquelética: el mentón se halla sorprendentemente bien desarrollado (lo cual puede hacer pasar por alto dicha deficiencia mandibular) el labio inferior se observa curvado por el solapamiento incisivo, presenta exceso de tono y la altura facial anterior se halla disminuida.

COLUMNA CERVICAL Y SISTEMA SUSPENSOR DEL HIOIDES

Nordin y Frankel¹² describen la columna cervical como la región más compleja de la columna vertebral debido a la diversidad de funciones a su cargo: soporta el cráneo, protección contra impactos, facilita la transferencia de

pesos, protege el tronco cerebral, la médula espinal y las distintas estructuras neurovasculares. También proporciona una multitud de inserciones musculares y ligamentosas para una compleja movilidad y estabilidad. Debe conjugar a la vez flexibilidad y rigidez, condiciones que se dan gracias a la disposición de las vértebras alineadas en una suave curvatura de concavidad posterior (lordosis suave).

El sistema cráneo-cervical es un componente integral del cuadrante superior del cuerpo, formado por cabeza, cuello y cintura escapular. Consta de estructuras esqueléticas (cráneo y vértebras cervicales) relacionadas por articulaciones (atlantooccipital, atlantoaxoidea y vertebrales), uniones musculares, ligamentos, aponeurosis, inervación y riego sanguíneo¹³.

Kapandji¹⁴ dice que está formada por dos partes anatómica y funcionalmente distintas: una porción superior o complejo occipitoatlantoaxoideo; y una porción inferior que va desde C3 a C7. En conjunto, estos dos segmentos se complementan para permitir movimientos puros de rotación, inclinación o de flexoextensión de la cabeza.

La columna cervical proporciona apoyo para la cabeza y debido al control neuromuscular derivado de las inserciones musculares, orienta a la cabeza en el espacio tridimensional integrándola con el resto del cuerpo y el entorno. La movilidad de este segmento está dada principalmente por la musculatura, pero depende además de la estructura de las vértebras, articulaciones, discos, ligamentos y de la relación entre cada uno de ellos. Es decir, que los movimientos de la cabeza y el cuello están determinados por la anatomía de las superficies y el sistema músculo-tendinoso-ligamentoso de esa región¹⁵.

La Postura del Segmento Cervical

El sistema tónico postural es un conjunto muy complejo de estructuras interrelacionadas entre sí que se sirve de receptores internos (endoreceptores: propioceptivos y viscerosceptivos) y externos (exteroceptores: ojos, oído y pie), que a la vez se encuentran comandados por el sistema nervioso central, para regular el tono muscular y de esta manera optimizar la postura y los movimientos que debe realizar el individuo en sus actividades diarias.

La postura del segmento cervical está condicionada por el sistema tónico postural, el cual a través de un trabajo sinérgico de contracción-relajación muscular, busca el equilibrio postural, tratando de reducir las oscilaciones que realiza el cuerpo, empleando para ello el mínimo de gasto energético posible (fig. 9).

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneoocervical

Para lograr el mantenimiento de dicho equilibrio postural se fusionan tres sistemas que trabajan coordinadamente:

a) **el sistema exteroceptivo** es un conjunto de receptores sensitivos formado por terminales sensitivas especiales distribuidos por la piel y las mucosas que reciben los estímulos de origen exterior y los nervios aferentes que llevan la información sensitiva aferente al sistema nervioso central, antes denominado sistema del tacto.

b) **el sistema propioceptivo**, mediante el cual el cerebro recibe la información sobre la posición y el movimiento de las partes del cuerpo entre sí y en relación a su base de soporte. Está compuesto por una serie de receptores nerviosos ubicados en músculos, articulaciones y ligamentos. La propiocepción regula la dirección y rango de movimiento, permite reacciones y respuestas automáticas, interviene en el desarrollo del esquema corporal y en la relación de éste con el espacio. Otras funciones en las que actúa con más autonomía son el control del equilibrio, la coordinación de ambos lados del cuerpo (bilateralidad), el mantenimiento del nivel de alerta del sistema nervioso central y la influencia en el desarrollo emocional y del comportamiento.

c) **el sistema nervioso**, es el que integra la información para dar una respuesta automática a través del sistema efector muscular y mantener la posición corporal en equilibrio respecto al centro de gravedad.

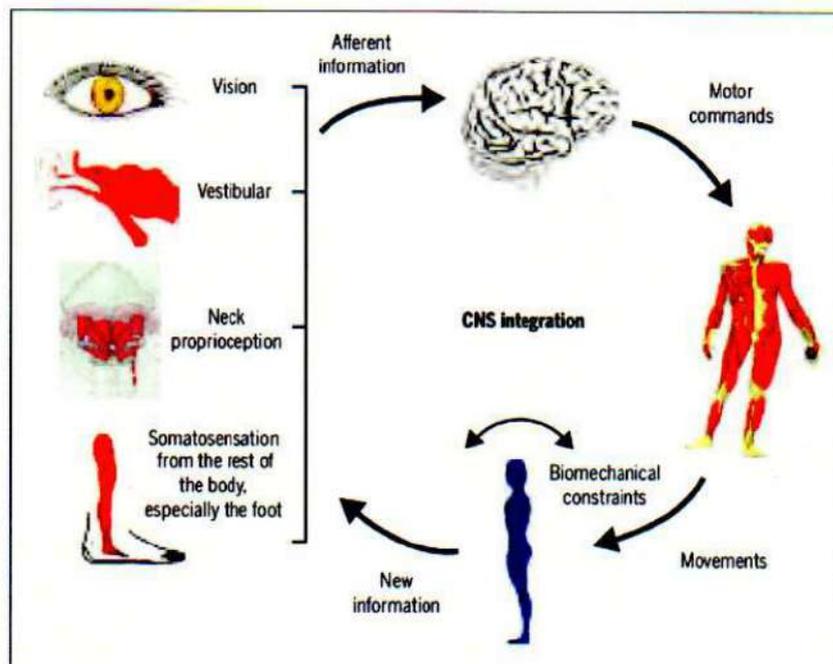


Fig. 9- Sistema tónico postural. Imagen tomada de www.researchgate.net/

En este sentido, la postura de la columna cervical y por ende de la cabeza, es mantenida por una interrelación compleja del sistema vestibular (detecta y codifica continuamente información de movimientos de rotación y translación de la cabeza, además de permitir una correcta orientación y estabilización en el espacio mediante musculatura axial y proximal, propiciando la estabilización de la mirada mediante la activación de músculos extraoculares, por medio del reflejo vestibulo-ocular¹⁶), de los sensores propioceptivos y de mecanorreceptores específicos situados en las articulaciones y músculos.

Dinámica cráneo-cervical

A lo anteriormente mencionado se debe agregar que la estabilidad de la postura de la columna cervical está dada por la relación del centro de gravedad y la cabeza, de la siguiente manera:

El centro de gravedad de la cabeza pasa ligeramente por delante de la línea de gravedad, esta parte del Tragus, pasa por delante de los cóndilos occipitales, roza la columna cervical por delante; continua por la región dorsal; cruza la columna lumbar al nivel de la 2ª vértebra, se proyecta por delante del sacro; sigue el eje del fémur; continua por delante de la rodilla; la tibia; la articulación tibiotarsiana y cae al nivel de la interlínea de Chopart¹⁶. Esto hace que se tienda a flexionar la cabeza y el cuello hacia adelante, estimulando los músculos posteriores de la nuca, esencialmente los profundos. Por esta razón, se da un tono permanente de dichos músculos que se oponen a la caída de la cabeza hacia adelante; mientras que la lordosis fisiológica tiende a aumentarse con el peso de la cabeza comprimiendo el segmento poliarticular y llevando la cabeza hacia atrás, estimulando de esta manera a los músculos anteriores destinados a oponerse a este aumento (Dufour y Pillu¹⁷).

Se aclara que estos dos mecanismos se combinan equilibrando el macizo facial con un ajuste postural fino y ergonómico.

En tanto, a nivel del raquis cervical, los músculos Rectos Anteriores, menor y mayor determinan una flexión en la articulación atloantooccipital. El Músculo Largo del Cuello y el Recto Anterior Mayor, determinan la flexión en las articulaciones subyacentes, y el Largo del Cuello se encarga del enderezamiento y rigidez del raquis cervical. Los músculos Anteriores del Cuello, los Suprahioideos e Infrahioideos, están dotados de un mayor brazo de palanca, actúan como potentes flexores de la cabeza y del raquis cervical. Estos músculos están sostenidos por el hioides, cuya contracción muscular, asociado a los ligamentos y la fascia insertada en él, constituyen un enlace entre la cabeza y el cuello, sirviendo como punto de fijación a músculos y ligamentos que se insertan en la base del cráneo, mandíbula, escápula y

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneo-cervical

mediastino superior. Además, el Hioides está conectado a la columna cervical a través de la fascia cervical, se encuentra anterior a C3 y C4, por lo que guarda una estrecha relación con la lordosis cervical.

La postura cráneo-cervical alcanza el equilibrio y la estabilidad cuando la cabeza está perfectamente equilibrada sobre las articulaciones occipito-atloaxoideas, con los planos bipupilar, ótico (plano de Frankfort) y el plano oclusal, perfectamente paralelos entre sí y los cóndilos de la mandíbula deben ocupar la porción media y superior de las cavidades glenoideas de los huesos temporales en la denominada relación céntrica (fig. 10).

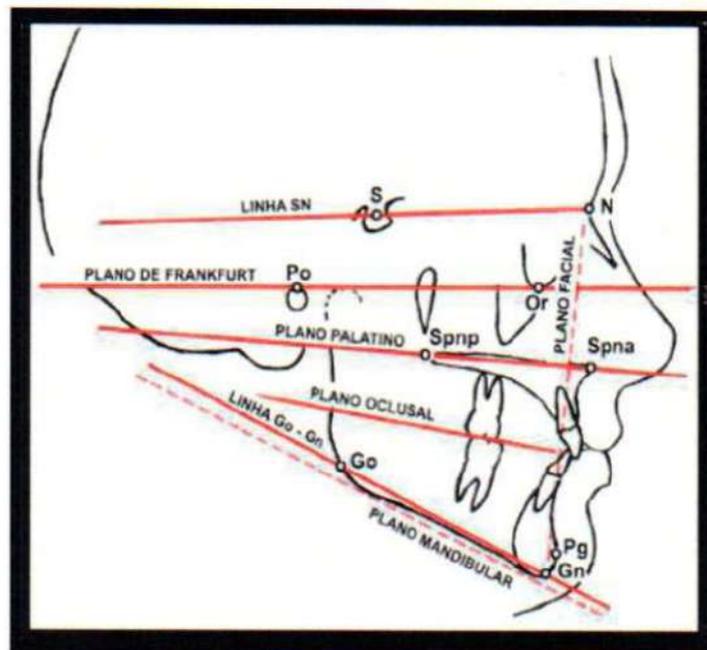


Fig. 10-Estabilidad entre diferentes planos. Imagen tomada de <http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/posicionamento-radiologico-do-cranio-planos-e-linhas-da-cabeca>

Es necesario tener presente que la musculatura de la región cervical desempeña una función propioceptiva importante, gracias a un gran número de propioceptores que participan en el mantenimiento de la postura y el equilibrio¹⁸.

Por otra parte, la región suboccipital contiene componentes neurales y vasculares, y una cantidad relevante de mecanorreceptores que llegan a controlar el equilibrio a través de impulsos propioceptivos. Como lo recalca François R.¹⁹, la principal fuente muscular de impulsos propioceptivos respecto a la orientación espacial es el Esternocleidomastoideo, a través de sus

múltiples usos neuromusculares, cuyo control eferente se realiza por medio del complejo trigeminocervical que comprende los nervios C1-C4 y los nervios craneales V, VII, IX, X, XI y XII.

Balance de Tensiones

El equilibrio de tensiones de la columna cervical está influenciado por la curva de gravedad de la cabeza, la cual se obtiene trazando una vertical a partir del ápex de las odontoides. Normalmente, la línea de gravedad se localiza posteriormente a los cuerpos vertebrales entre C2 y C4; y anteriormente entre C5 y T1. Cuando la línea de gravedad es paralela a la lordosis cervical y cifosis dorsal se considera que hay una repartición equitativa de cargas. Esto se traduce en un brazo de palanca débil en relación con la columna. Este brazo de palanca aumenta en la parte de la columna cervical inferior, lo que se compensa con una apófisis espinosa más grande en C7, equilibrando de esta manera el soporte de carga.^{18,19}

Las fuerzas musculares que mantienen el movimiento y estabilizan el sistema cráneo-cervical, son proporcionadas por un equilibrio entre las fuerzas anteriores y fuerzas posteriores. Las fuerzas anteriores son producidas por los músculos elevadores mandibulares, músculos supra e infrahioides y los músculos cervicales anteriores. Las fuerzas posteriores están dadas por los músculos cervicales posteriores, descritos anteriormente, todos ellos conectados a través de la fascia que discurre a lo largo de todo el cuerpo, conformando cadenas musculares¹⁹ que se unen para trabajar conjuntamente como una sola cadena funcional. Esta condición está muy bien explicada en el esquema de Brodie, graficado a continuación (fig. 11).

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneo-cervical

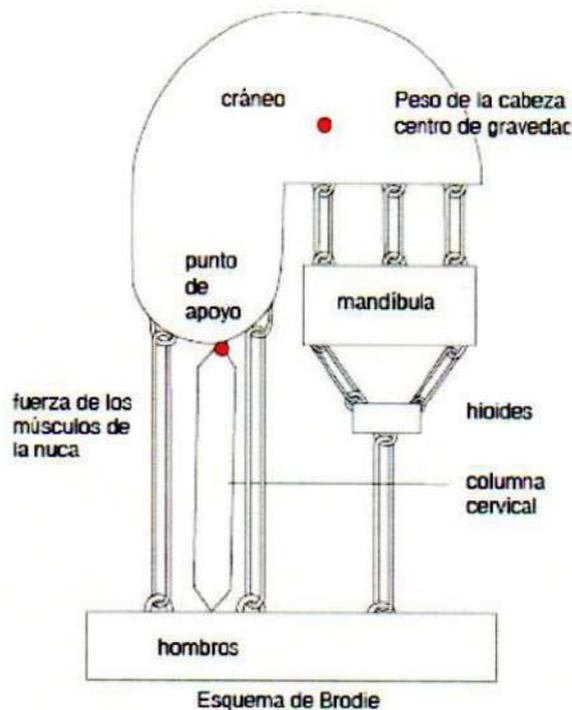


Fig. 11-Esquema del equilibrio de Brodie. Imagen tomada de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2013000400003

En este esquema se considera al cráneo, mandíbula, hueso hioides, columna cervical y cintura escapular unidos por las correspondientes cadenas musculares. Estos elementos modifican constantemente su posición de acuerdo a las diversas direcciones de la cabeza. De acuerdo a este esquema, las cadenas miofasciales, juegan un papel preponderante en la estabilidad ortostática del cráneo, pues existe un delicado equilibrio de éste sobre la columna cervical que debe ser mantenido para un buen funcionamiento. La cabeza mantiene su posición ortostática gracias a un complejo mecanismo muscular: la cadena muscular posterior.

En otras palabras, los músculos cervicales posteriores trabajan constantemente para mantener la estabilidad de la posición de la cabeza, la cual tiende a caer anteriormente por la fuerza de la gravedad. Aquí constituye un rol importante también la actividad muscular mandibular para mantener el equilibrio de toda la unidad.

Un cambio en cualquier punto de la cadena altera las relaciones biomecánicas cráneo-cervicales y cráneo-mandibulares ocasionando compensaciones, ya sea a nivel mandibular o provocando alteraciones en la curvatura cervical.

Alteraciones de la Lordosis Cervical

Cuando existe alteración en la configuración de la curvatura cervical y en el paso de la línea de la gravedad, se establecen disfunciones, alterando la mecánica y funcionalidad de la columna y de todo el sistema cráneo-facial.

Entre estas alteraciones, Torres¹⁹ describe 6 distintas configuraciones de la columna cervical de la siguiente manera: (fig. 12-13)

- Tipo I o normolordótica, que representa un equilibrio armónico en la distribución de las cargas.
- Tipo II rectificadora, la columna cervical pierde la lordosis y presenta una morfología rectilínea.
- Tipo III cifótica o invertida, la columna adquiere una morfología en concavidad anterior.
- Tipo IV inversión inferior, corresponde a una curva en forma de S, en donde los segmentos por encima de C4 o C5, mantienen una configuración lordótica, invirtiéndose la curva en los segmentos inferiores.
- Tipo V inversión media, existe una inversión de la curva en los segmentos cervicales medios, C4-C5, manteniéndose una configuración lordótica en los segmentos ubicados por encima y por debajo de este nivel, y finalmente
- Tipo VI inversión superior, que corresponde a una morfología en forma de S, con una inversión de la curva en los segmentos superiores, mientras que los inferiores mantienen la configuración lordótica.

Cabe aclarar que un aumento de la curvatura cervical (hiperlordosis) provocará una alteración en la posición de la cabeza, cambios en la posición de la mandíbula, generando sobrecarga en las articulaciones cervicales y cambios progresivos en la biomecánica cráneo-cervical y mandibular.

La inadecuada morfología de la columna cervical va a producir un desequilibrio en la distribución de las cargas con la consecuente aparición de signos y síntomas: compresión raquídea, degeneración discal, articular, inestabilidad, cambios posturales, como adelantamiento de la cabeza, cefalea, vértigo, etc., cuyo resultado final será cambios degenerativos importantes que alterarán la función de todo el sistema cráneo-cervico-mandibular y el estado general de salud del individuo.

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneo cervical



Fig. 12-Configuración lordótica. Imágenes tomadas del libro "Columna Cervical Evaluación Clínica y Aproximaciones Terapéuticas".

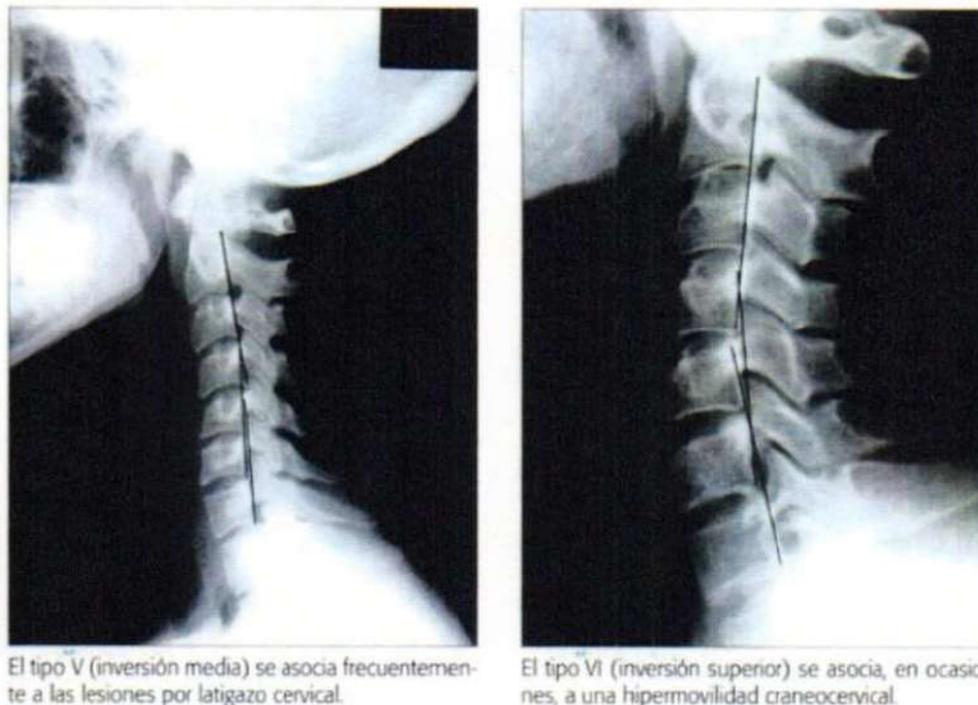


Fig.13-Configuración lordótica. Imágenes tomadas del libro "Columna Cervical Evaluación Clínica y Aproximaciones Terapéuticas".

La etiología en la alteración de la postura cervical es multifactorial y va desde factores genéticos, ambientales, traumatismos, hábitos posturales hasta factores psicosociales. Pero en los últimos tiempos, se han tomado en consideración los problemas oclusales como factor determinante en las alteraciones tanto de la cabeza como del cuello, existiendo controversia al respecto en la comunidad científica.

Rocabado Seaton²⁰ describe un método de medición de la profundidad de la columna cervical mediante el trazado de una línea tangente entre el margen pósterosuperior del ápice del proceso odontoides de la segunda vértebra cervical y el punto pósteroinferior del cuerpo de la séptima vértebra cervical. En el punto medio de la cuarta vértebra cervical se trazó una línea perpendicular a la tangente antes descrita y se midió la extensión de esta línea recta. La profundidad normal esperada es de 10 ± 2 mm, considerándose rectificadas al medir menos de 8 mm, cifóticas cuando los valores son expresados en cifras negativas (<1) y lordóticas cuando los valores son mayores a 12 mm.

RELACIÓN ENTRE EL SISTEMA CRÁNEO-CERVICAL Y EL SISTEMA CRÁNEO MANDIBULAR

Existe una relación funcional entre el sistema cráneo-cervical y el sistema cráneo-mandibular (que conjuntamente conforman la unidad cráneo-cervico mandibular). El equilibrio ortostático de la cabeza sobre la columna cervical influye en el funcionamiento del sistema cráneo mandibular, así, los movimientos funcionales de la mandíbula, se asocian necesariamente a movimientos en el raquis cráneo cervical. Cuando se produce un movimiento de apertura de la mandíbula, ésta se acompaña de un movimiento de extensión cráneo-cervical (es el movimiento de la cabeza hacia atrás elevando el mentón, el trapecio, los fascículos superiores de los músculos Profundos del Dorso que se insertan en el cráneo Esplenio, Dorsal Largo, Semiespinoso, los Rectos Posteriores, Mayor y Menor de la cabeza, el Oblicuo Superior de la Cabeza) El cierre bucal se acompaña de una flexión cráneo-cervical²¹. Esta interrelación se da como resultado de las tensiones musculares y faciales que actúan entre ambos sistemas.

Al aumentar la extensión de la cabeza, se aumenta la tensión de los suprahioides, mientras que la posición de flexión (movimiento de la cabeza que permite tocar el tórax con la barbilla, se efectúa por el Recto Anterior de la Cabeza, Recto Lateral de la Cabeza, Recto Largo de la Cabeza, y los Anteriores del Cuello), aumenta la actividad de los músculos de la masticación y del cuello con el fin de mantener el equilibrio del sistema cráneo mandibular.

Los cambios en la posición de la cabeza, modifican también los contactos oclusales. Es así que cuando la cabeza está en una posición erecta, y la mandíbula en su posición de reposo habitual, al contraerse los músculos elevadores de la mandíbula, los dientes alcanzarán fácilmente su máxima intercuspidación. Pero cuando se produce una extensión del cráneo, se modificará la posición de reposo mandibular a una posición más retruida, por lo

tanto, el trayecto del cierre mandibular y el contacto dentario se producirá por detrás de la posición de intercuspidadación. Por el contrario, cuando se flexiona la cabeza, se produce una protrusión de la mandíbula y el contacto oclusal se producirá por delante de la posición de máxima intercuspidadación²²⁻²³.

Este mecanismo de interrelación cráneo-columna cervical-mandíbula se la puede demostrar con un ejemplo simple: cuando se mantienen las arcadas en oclusión y se deja caer libremente la cabeza en extensión, llegará un momento en que se producirá una detención del movimiento, pero si en ese momento se realiza una apertura bucal, la cabeza caerá más hacia atrás en extensión. Esto demuestra la acción de freno que ejercen los músculos anteriores del cuello y su relación con la posición postural de la región cráneo-cervical y mandíbula.

La situación de equilibrio mantenida en el sistema cráneo cérvico mandibular puede verse modificada en el caso de alteraciones oclusales, como lo describe Mencia y col²⁴, cuando una persona presenta maloclusión, en casos de asimetrías masticatorias, dados en mordidas cruzadas unilaterales, se manifiestan asimétricas en distintos niveles del cuerpo. Así, durante la masticación, la función muscular se altera con patrones asimétricos que desarrollan con el tiempo modificaciones dentarias y óseas permanentes de carácter diferente a un lado y otro del sistema estomatognático.

Existen varias teorías que podrían explicar cómo la variabilidad del segmento cráneo cervical está en estrecha relación con el desarrollo de la mandíbula y los dientes, una de ellas es la Teoría del equilibrio de Proffit, como lo detalla Heredia²⁵. Esta teoría hace mención a que la alineación dental y la morfología facial necesitan de un constante equilibrio entre las fuerzas externas provenientes de la musculatura labial y de las mejillas y fuerzas internas originadas desde la musculatura lingual. Es así, que una modificación de la posición de reposo de la mandíbula, como en la posición adelantada de la cabeza, produce una alteración suave, pero constante en el tiempo que rompe dicho equilibrio.

Otra posible explicación, la desarrollaron Solow y Kreiborg²⁶ (1977), bajo el nombre de "Hipótesis de la tensión del tejido blando perioral", el cual sostiene que en caso de un aumento del ángulo cráneo vertebral, se produce una tracción caudal del tejido blando que cubre el esqueleto facial, y debido a la convexidad de la cara, el resultado final es una fuerza dorsal contra los dientes, provocando con el tiempo una pérdida de una correcta alineación de los mismos.

Irazuzta M.L¹⁶ explica que las alteraciones posturales, funcionales o morfológicas, son la expresión de adaptaciones inadecuadas. Un problema "funcional" puede deberse a un hábito asténico, perturbaciones de los órganos

de los sentidos, etc. Cuando están afectados los componentes esqueléticos, la lesión es "morfológica o anatómica"; puede deberse a causas congénitas o adquiridas; y requiere tratamiento ortopédico.

FUNCIONES OROFACIALES

El sistema orofacial es el conjunto de órganos encargado de las funciones de respiración, succión, deglución, habla y fonación. El desarrollo de las funciones orales y el crecimiento de las estructuras faciales están directamente relacionados.

La falta de equilibrio en la evolución de cualquiera de estos factores (funcional o estructural) puede ocasionar trastornos o retrasos en todo el sistema orofacial. Las posibles causas de los trastornos son difíciles de señalar de manera concreta, y en la mayoría de los casos no se trata de un sólo hecho, si no de una combinación de factores. Dentro de este grupo de disfunciones mencionamos la de mayor relevancia para este trabajo.

Disfunción Deglutoria

La deglución es gatillada en el individuo normal aproximadamente 25 veces por hora al deglutir saliva, involucrando la participación de diferentes niveles del sistema nervioso central, más de 40 músculos pares y la mayoría de los huesos de la cabeza y cuello. Su complejo mecanismo puede ser dividido en tres fases: oral, faríngea y esofágica, aunque frecuentemente hay sobreposición entre ellas. (fig. 14)

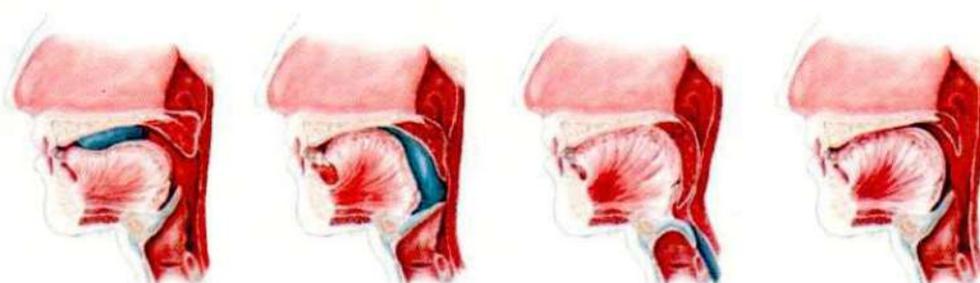


Fig. 14-Deglución normal.

Imagen tomada de <https://i0.wp.com/sixtyinchesfromcenter.org/>

Cuando no sigue los patrones normales y equilibrados, se está en presencia de lo que conocemos como deglución atípica o disfuncional. Es llamada también interposición lingual. Se produce si persiste el patrón de deglución infantil o visceral luego de la erupción de los dientes anteriores, es decir, que corresponde a movimientos inadecuados de la lengua y/o de otras

estructuras durante la fase bucal y faríngeolaríngea de la deglución, caracterizándose como una de las principales causas de las maloclusiones²⁷.

También la lengua juega un papel primordial tanto para la oclusión como para la correcta pronunciación de las letras, por lo tanto, su tamaño y su posición, en reposo y función, son muy importantes. En cuanto al tamaño, se relaciona con el tamaño de la mandíbula. En cuanto a la posición, la lengua en condiciones normales debe estar ubicada entre la bóveda palatina, los arcos dentarios y el piso de la boca. Si ocupa una posición diferente, ocasiona problemas de maloclusión²⁸.

Por lo general, estas atipias ocurren por problemas de postura inadecuada de la cabeza y por alteraciones del tono muscular y de la movilidad o de la propiocepción de los órganos fonoarticulatorios: lengua, labios, mejillas y paladar blando. Los problemas de deglución también pueden venir asociados con alteraciones de otras funciones como: presencia de baba, labios entre abiertos (por respiración bucal asociada), lengua proyectada anteriormente, alteraciones en la masticación y hasta en la propia deglución, formando parte así de un cuadro clínico mayor denominado: "disturbios bucales miofuncionales"²⁹.

Disfunción Respiratoria

El acto respiratorio es de gran importancia para estimular y mantener un balance del sistema estomatognático además de ser indispensable para la vida. La respiración normal, también llamada respiración nasal, es aquella en la que el aire ingresa libremente por la nariz con un cierre simultáneo de la cavidad bucal, creándose así una presión negativa entre la lengua y el paladar duro. En el momento de la inspiración la lengua se eleva y se proyecta contra el paladar, ejerciendo un estímulo positivo para su desarrollo. Cuando la respiración se realiza por la boca, la lengua adopta una posición descendente para permitir el paso del flujo del aire³⁰.

La respiración bucal constituye un síndrome que puede ser etiológicamente diagnosticado por causas obstructivas, por hábitos y por anatomía. Los que respiran por la boca por obstrucción, son aquellos que presentan desviación del tabique nasal, cornetes hipertroficados, inflamación crónica, congestión de la mucosa faríngea, alergias e hipertrofia amigdalina. Los que respiran por hábito mantienen esa forma de respiración aunque se les haya eliminado el obstáculo que los obligaba, convirtiéndose en respiradores bucales funcionales, y los que lo hacen por razones anatómicas son aquellos cuyo labio superior corto les impide un cierre bilabial completo³⁰⁻³¹⁻³².

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneocervical

La respiración bucal incrementa la actividad de los músculos accesorios- anteriores y laterales del cuello- lo cual tira las vértebras cervicales medias y superiores, hacia delante y abajo en dirección a la zona de inserción en el tórax -donde están más firmemente fijados-. Al quedar el occipital hacia delante del centro de gravedad que debería ocupar, los potentes músculos posteriores del cuello se contracturan y ejercen una flexión hacia atrás en el occipital. Como consecuencia de esto, el plano de la visión puede ver alterada su horizontalidad. Para compensarlo, las vértebras cervicales inferiores y las dorsales se adelantan, produciendo una cifosis cérvico torácica¹⁵.

HIPÓTESIS:

“Las maloclusiones verticales guardan relación con la posición cráneocervical.”

OBJETIVO GENERAL:

- Conocer la relación que existe entre maloclusiones verticales y las alteraciones posturales a nivel cráneocervical.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Establecer una relación entre los pacientes que presentan alteraciones oclusales verticales y la posición cráneocervical.
- Correlacionar alteraciones verticales con el ángulo cráneo vertebral.
- Determinar si la presencia de hábitos orales disfuncionales incide sobre alteraciones verticales y la postura cráneocervical.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Se realizó un estudio de tipo retrospectivo observacional, donde se utilizaron telerradiografías de perfil tomadas de pacientes cuyas edades varían entre 8 y 30 años y que presentaban anomalías oclusales verticales, tales como mordidas abiertas y sobremordidas. Los mismos, fueron tratados en la segunda cohorte de la Carrera de Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo Facial de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba (2016-2019). El mismo fue aprobado por el Comité Académico de Investigación de dicha casa de estudios. Todos estos pacientes permitieron el uso de los datos cuando firmaron el consentimiento al iniciar la terapia respectiva.

De este modo, se analizó la interrelación entre las anomalías oclusales verticales y la relación cervicocraneal, tomando además como referencia algunos de los análisis de Rocabado Seaton¹⁹.

En los trazados cefalométricos se estudió el ángulo de Mc Gregor (Ángulo cráneo vertebral) y la distancia entre la base del hueso occipital con las apófisis de la primera vértebra cervical (C0-C1). Estos valores se obtuvieron de calcos de los estudios cefalométricos realizados a dichos pacientes.

- a) El ángulo Mc Gregor o cráneo vertebral, está conformado por el plano de Mc Gregor (línea que pasa por la parte más inferior del Occipital a la Espina Nasal Posterior) y el plano Odontoideo (línea que pasa desde la parte postero-superior de la Odontoides a la parte antero-inferior de la misma). La norma de este ángulo es de 96°-106° con una media de 101°, midiéndose en el cuadrante posteroinferior. Cuando se presentan valores menores a la norma, indica una rotación anterior de la cabeza; al contrario, valores mayores a 106° equivale a una rotación posterior de la cabeza. (Fig. 15)
- b) La distancia entre el borde inferior del hueso Occipital (C0) y el borde superior de la apófisis del Atlas, primera vértebra cervical (C1), tiene una norma entre 4mm y 9mm. Cuando aumenta esta distancia C0-C1 indica una rotación anterior de la cabeza y, cuando disminuye, indica rotación posterior de la cabeza. (Fig. 16-17)

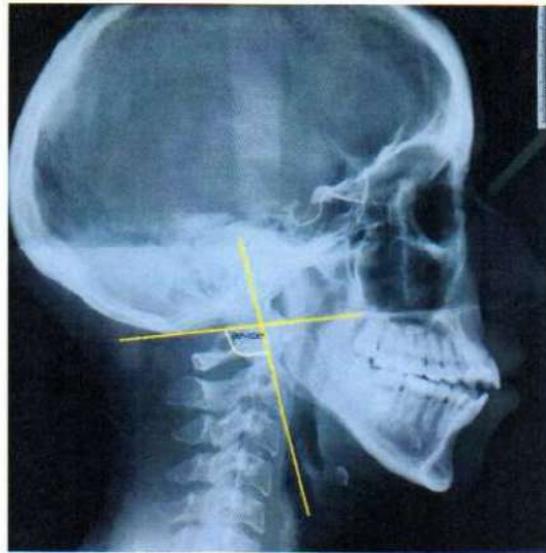


Fig.15- Ángulo de Mc Gregor o ángulo cráneo vertebral



Fig.16- Distancia C0-C1 en paciente con sobremordida



Fig.17- Distancia C0-C1 en paciente con mordida abierta

También se proyectó el plano de Frankfort hasta formar un ángulo con una línea delimitada por la unión de los puntos posteroinferior y anteroinferior de los cuerpos vertebrales de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical (C2, C3 y C4) respectivamente, formando de esta manera tres ángulos que fueron correlacionados con las anomalías verticales. (Fig. 18)

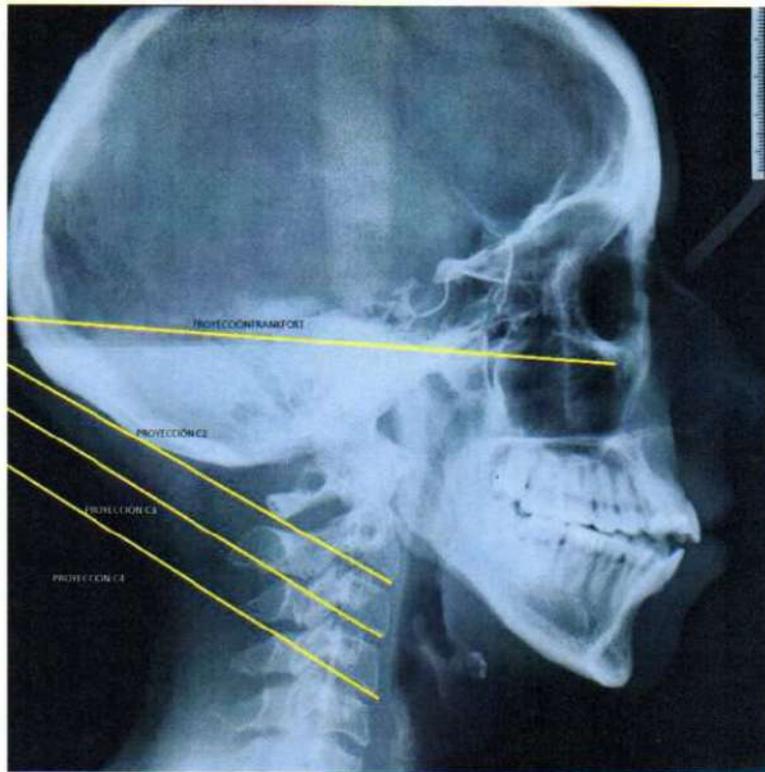


Fig.18- Proyección de Frankfort a C2 C3,C4

Análisis estadístico

Los datos obtenidos de estas interrelaciones se estudiaron mediante el análisis de ANOVA y se aplicó el test *t* de Student.

Sobre una muestra conformada por 33 individuos distribuidos según sexo en 15 mujeres y 18 varones, y según biotipo facial en 15 dolicofaciales, 4 mesofaciales y 15 braquifaciales, se examinó el grado de relación entre maloclusiones verticales y las alteraciones posturales a nivel cervical.

Además, se aplicó un primer análisis de correlaciones bivariadas (correlación Spearman).

Se aclara que para todas las pruebas se estableció el nivel de significación estadística $p < 0.05$.

RESULTADOS

En este estudio se analizaron 33 telerradiografías de perfil, de las cuales 18 correspondieron al sexo masculino y 15 al femenino. Se tuvo en cuenta el biotipofacial de todos los casos como un parámetro de posible correlación e influencia. También la edad de los pacientes tratados también se tomó en cuenta para realizar los análisis estadísticos con el fin de cuantificar su influencia. El 66.6% eran niños entre los 8 a 15 años, el restante 33.3% mayores de 16 hasta 35 años.

Otra variable considerada fueron los hábitos orales disfuncionales deglutorios: 54.5% y respiratorios: 30.3% de la muestra. Su presencia determina la forma de tratamiento del paciente y por ende, resulta importante cuantificar su influencia en los parámetros de medición de este trabajo.

Se realizó un primer análisis de correlaciones bivariadas considerando todos los parámetros del estudio para luego profundizar sobre aquellos en los que se verificó correlación significativa como se observa en la tabla 1.

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneo cervical

Correlaciones	Rho de Spearman	Anomalia vertical	Sexo	Biotipo facial	Disfunción respiratoria	Disfunción deglutoria	Edad	Altura facial inferior	Ángulo Mc Gregor	C0-C1 mm	FaC2	FaC3	FaC4
Anomalia vertical	Coef. de Corr.	1,000	-,022	,521**	-,120	-,125	-,273	-,387*	,182	,247	-,058	-,124	-,168
	p		,903	,002	,506	,489	,124	,026	,312	,165	,750	,492	,349
Sexo	Coef. de Corr.	-,022	1,000	,158	-,060	0,000	-,288	-,234	,282	,206	-,317	-,522**	-,420*
	p	,903		,380	,739	1,000	,104	,190	,112	,250	,072	,002	,015
Biotipo facial	Coef. de Corr.	,521**	,158	1,000	,049	-,041	-,396*	-,372*	,189	,177	-,187	-,287	-,206
	p	,002	,380		,785	,822	,023	,033	,293	,325	,298	,105	,250
Disfunción respiratoria	Coef. de Corr.	-,120	-,060	,049	1,000	,187	,066	,358*	-,010	-,094	,239	,194	,209
	p	,506	,739	,785		,299	,715	,041	,954	,603	,180	,279	,244
Disfunción deglutoria	Coef. de Corr.	-,125	0,000	-,041	,187	1,000	,058	-,091	,308	-,031	,047	-,020	-,051
	p	,489	1,000	,822	,299		,751	,613	,081	,866	,794	,911	,779
Edad	Coef. de Corr.	-,273	-,288	-,396*	,066	,058	1,000	,118	,006	,316	,332	,436*	,371*
	p	,124	,104	,023	,715	,751		,512	,973	,073	,059	,011	,034
Altura facial inferior	Coef. de Corr.	-,387*	-,234	-,372*	,358*	-,091	,118	1,000	-,247	-,279	,269	,315	,244
	p	,026	,190	,033	,041	,613	,512		,166	,116	,130	,074	,170
Ángulo de Mc Gregor	Coef. de Corr.	,182	,282	,189	-,010	,308	,006	-,247	1,000	-,582**	-,443**	-,420*	-,393*
	p	,312	,112	,293	,954	,081	,973	,166		,000	,010	,015	,024
Distancia C0-C1	Coef. de Corr.	,247	,206	,177	-,094	-,031	,316	-,279	-,582**	1,000	-,158	-,132	-,152
	p	,165	,250	,325	,603	,866	,073	,116	,000		,380	,463	,400
Frankfort a 2da. vertebra	Coef. de Corr.	-,058	-,317	-,187	,239	,047	,332	,269	-,443**	-,158	1,000	,871**	,660**
	p	,750	,072	,298	,180	,794	,059	,130	,010	,380		,000	,000
Frankfort a 3ra. vertebra	Coef. de Corr.	-,124	-,522**	-,287	,194	-,020	,436*	,315	-,420*	-,132	,871**	1,000	,851**
	p	,492	,002	,105	,279	,911	,011	,074	,015	,463	,000		,000
Frankfort a 4ta. vertebra	Coef. de Corr.	-,168	-,420*	-,206	,209	-,051	,371*	,244	-,393*	-,152	,660**	,851**	1,000
	p	,349	,015	,250	,244	,779	,034	,170	,024	,400	,000	,000	

Tabla 1. Correlaciones bivariadas. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Considerando la variable "anomalía vertical" y respondiendo a los objetivos principales del estudio se verificó que existe una correlación positiva entre la anomalía vertical y el biotipo facial (Corr. de Spearman: 0,521; $p=0,002$) y también con la angulación de altura facial inferior (Corr. de Spearman: -0,387; $p=0,026$). Resultado esperable entendiendo el vínculo que guardan estos factores entre sí.

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneo cervical

Es interesante agregar a la ecuación el factor edad, el cual estuvo correlacionado significativamente con el biotipo facial (Corr. de Spearman: -0,396; $p=0,023$), para determinar cuál de los dos (altura facial inferior o edad) tiene mayor relación sobre el biotipo facial. En el gráfico (fig. 18) se observa como en pacientes de menor edad se observa una altura facial anterior con angulaciones menores y biotipos braquifaciales. A mayor edad la altura facial aumenta y el biotipo cambia a dolicofacial.

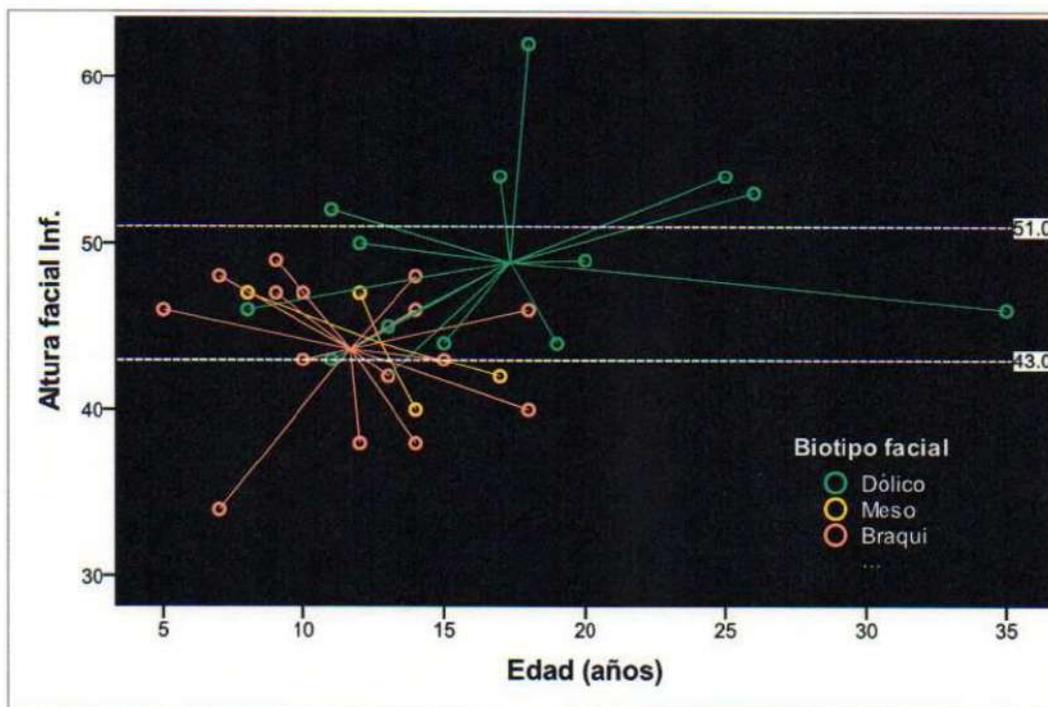


Fig. 23.- Diagrama de dispersión. Relación de la Edad con la Altura facial inferior.

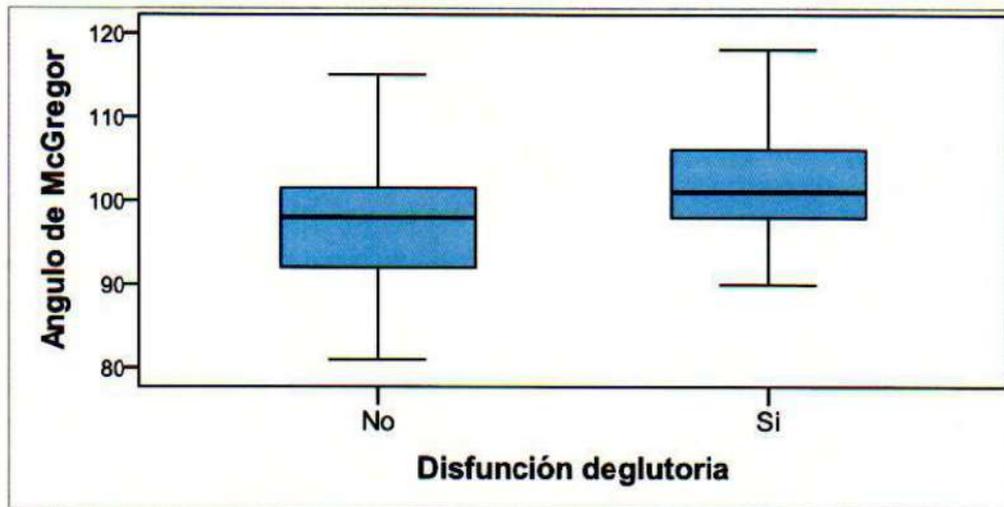
Si bien no llegó a ser significativo el grado de asociación entre las variables: disfunción deglutoria y ángulo de Mc Gregor (Test de Student: $p=0,075$; $p>0,05$), se observó una tendencia de mayor angulación (rotación posterior de craneo) en jóvenes que presentaban dicha disfunción, tal como se expresa en la tabla 2. Relacionando el ángulo de Mc Gregor según disfunción deglutoria, teniendo en cuenta el número de casos, norma del ángulo cráneo vertebral y desviación estándar.

Variable	Disfunción deglutoria	n	Media	DE	p
Angulo de Mc Gregor	No	11	96,7°	9,7°	0,075
	Si	22	102,1°	6,8°	

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneo cervical

Tabla 2.- Ángulo de altura facial inferior según disfunción respiratoria: Recuento de casos (n); Media; desviación estándar (DE) y p-valor.

En el gráfico de cajas (fig. 19) se muestran las distribuciones de valores angulares según disfunción deglutoria. Entendiendo que en ante la presencia de hábitos disfuncionales se observan mayores angulaciones en el ángulo cráneo cervical (rotación posterior de la cabeza)



Fig,19-Distribuciones de valores de ángulo de Mc Gregor según disfunción deglutoria.

Por otro lado, se complementó el análisis previo sumando la disfunción respiratoria con un gráfico de dispersión. (Fig. 20)

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneo cervical

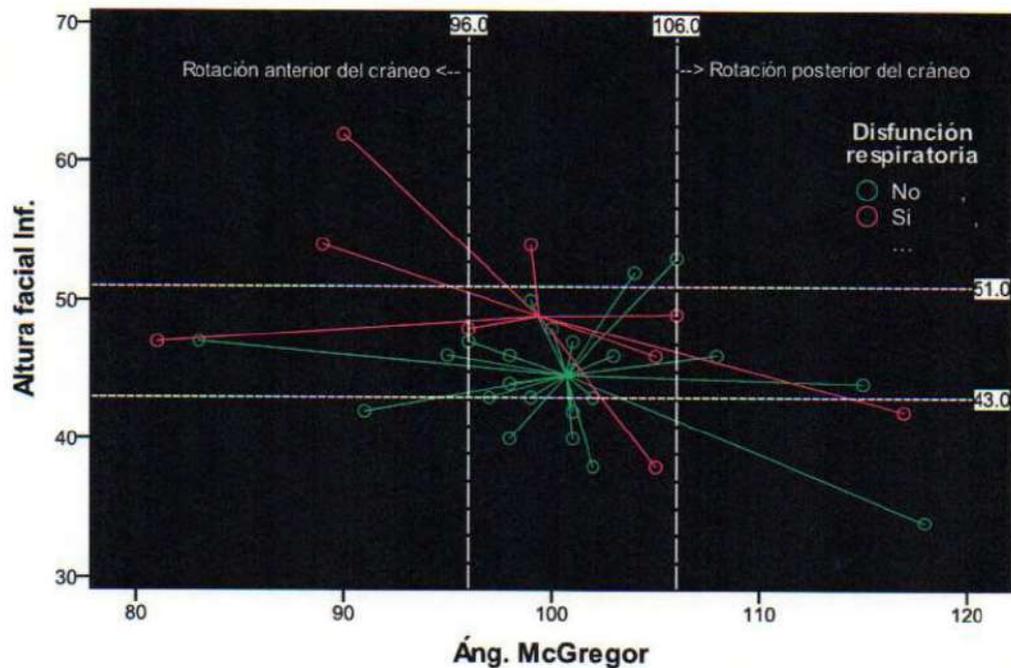


Fig. 20- Altura facial inferior vs ángulo de Mc Gregor según disfunción respiratoria.

En el centro del mismo se observa los centriolos que corresponden a valores promedio, a partir del mismo comienza la dispersión de las distintas mediciones halladas. En pacientes con disfunción respiratoria se registraron alturas faciales inferiores con valores mayores a la norma y las angulaciones craneales mostraron menores mediciones. No así en los pacientes sin hábitos donde la altura facial inferior se mantuvo en valores cercanos a la norma y el ángulo de Mc Gregor también.

En el gráfico de dispersión (fig. 21) se puede ver un desplazamiento del conglomerado de puntos correspondientes a la categoría de mordida abierta hacia arriba y hacia la izquierda respecto al grupo de sobremordida- situación que indica una clara tendencia tanto a una mayor altura facial inferior y ángulos de Mc Gregor más cerrados en los individuos con mordida abierta -,y la tendencia inversa para los jóvenes con sobremordida: menor altura facial inferior y mayor amplitud del ángulo de Mc Gregor-.

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneoocervical

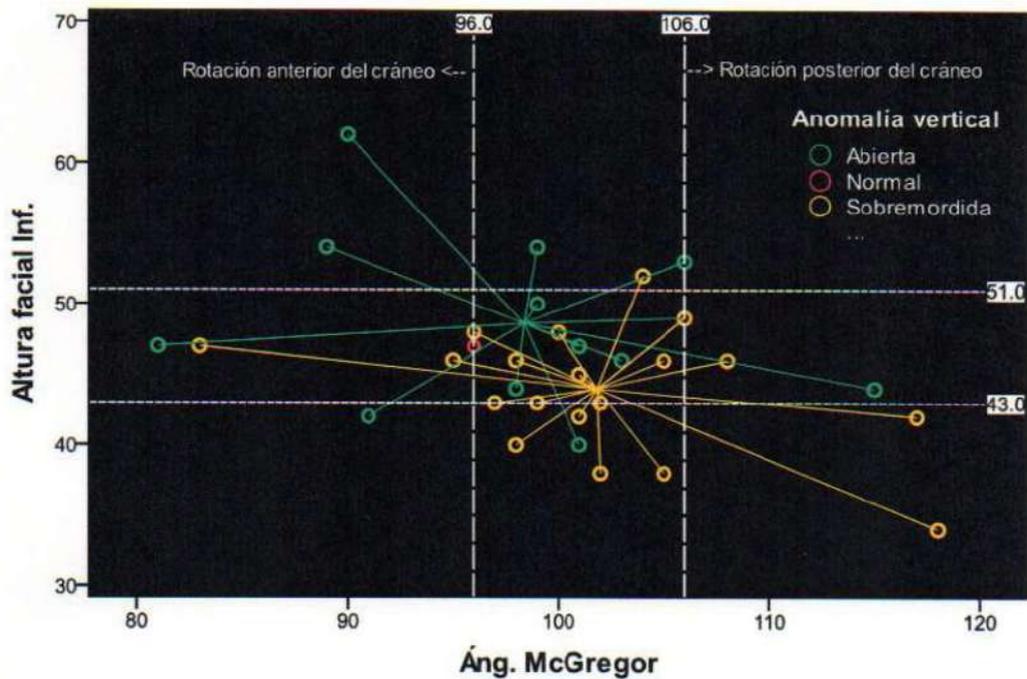


Fig. 21.- Diagrama de dispersión Altura facial inferior vs ángulo de Mc Gregor agrupados según anomalía vertical.

Otra correlación hallada fue la variable sexo y la proyección de Frankfort con una línea que parte desde la unión de los puntos anteroinferior y posteroinferior de C3 y C4 (tercer y cuarta vértebra cervical) hasta formar el ángulo correspondiente. Los valores de estas dimensiones fueron significativamente mayores en mujeres que en varones. En la tabla 3 se resume la información mediante estadísticos de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar) según sexo y vértebra. Además, se muestran los resultados de las pruebas de contraste (test de Student, p-valor). Aunque no resultó significativa la diferencia entre sexos al evaluar la 2da vértebra, se incluyó igualmente en el cuadro para mostrar que la tendencia también es de mayores valores en mujeres que en varones.

Variable	Sexo	n	Media	DE	p
Frankfort a C2	Femenino	15	21,9	8,5	0,059
	Masculino	18	16,3	7,9	
Frankfort a C3	Femenino	15	24,1	7,6	0,003
	Masculino	18	16,0	6,8	
Frankfort a C4	Femenino	15	25,4	8,8	0,018
	Masculino	18	18,7	6,5	

Tabla 3.- Valores de distancias (mm) entre el plano de Frankfort y las primeras tres vértebras según sexo: Recuento de casos (n); Media; desviación estándar (DE) y p-valor.

Relación existente entre maloclusiones verticales y la relación cráneocervical

Por otra parte, se verificaron correlaciones significativas respecto al ángulo de Mc Gregor con las tres mediciones vertebrales (FaC2; FaC3 y FaC4). En la tabla 4 se resume la información del análisis de correlación entre el ángulo de Mc Gregor y las medidas vertebrales, demostrando que a mayor ángulo de Mc Gregor, menor angulación de los cuerpos vertebrales.

Variable	Frankfort a:	n	Correlación	p
Angulo de McGregor	C2	33	-0,443	0,010
	C3	33	-0,420	0,015
	C4	33	-0,393	0,024

Tabla 4. Correlacion entre Ángulo de Mc Gregor y C2-C3-C4

En la interpretación de los últimos cuadros, se observa que en el sexo femenino se hallan valores mayores en la relación entre C3 y C4 con respecto a Frankfort y, el ángulo de Mc Gregor se encuentra más cerrado (rotacion anteior del cráneo), lo cual determina que se presentan mayor número de casos de sobremordidas en mujeres que en varones, donde la situación seria inversa.

DISCUSIÓN

Un hallazgo significativo y de mucha importancia es el hecho de que los pacientes con mordida abierta (sexo masculino), tienen una clara tendencia a una mayor altura facial inferior y ángulos de Mc Gregor más abiertos, lo que indica una rotación posterior de la cabeza. Mientras que para pacientes de sexo femenino, con sobremordida se observa lo inverso, menor altura facial inferior y menor amplitud del ángulo de Mc Gregor y una rotación anterior de la cabeza.

Este resultado se contrapone a lo dicho por Motoyoshi y col.⁷ en el año 2002 que subrayan el hecho de que, si bien las alteraciones de la oclusión inciden en el posicionamiento de la región cervical, la relación opuesta no sería claramente definida.

D'Attilio y col. realizaron un trabajo en 2013, evaluando la postura cervical y maloclusiones en 120 niños europeos, con un promedio de edad de 9.5 años. Sus resultados demostraron que los niños de Clase III tenían un ángulo de lordosis cervical significativamente menor que en niños de Clase I y II, como también en los niños de Clase II existe una extensión mayor de la cabeza sobre la columna vertebral en comparación con los niños de Clase I y de Clase III. Esta investigación analizó las alteraciones en sentido sagital.

A ello se suman los resultados obtenidos en este trabajo que corroboran el vínculo entre alteraciones cráneocervicales y maloclusiones en el sentido vertical.

También Solow y Sonnesen, en 1998, habían analizado la relación entre postura, dimensión cráneo cervical, posición de cabeza y cuello, y la presencia de maloclusiones severas en niños entre 7 y 13 años; concluyendo que existe una clara relación entre crecimiento y postura cráneocervical. Acordamos con estos resultados porque su énfasis está puesto en la relación de las alteraciones verticales con la posición cráneocervical.

Se consideró a la edad como un factor con incidencia en las malas posiciones. Si bien no mostró relación se debe aclarar que tomar edades fijas (determinadas por el momento en que se realizó la toma radiográfica) no implica que con el paso del tiempo la oclusión del paciente pueda verse afectada de diferente forma.

En 2010 Discacciati de L.M y col. analizaron la relación entre actitudes posturales y maloclusiones, concluyendo que los problemas posturales inician,

en la mayoría de los casos en la infancia, por la adopción de posturas incorrectas, no corregidas a tiempo, y que ocasionan no sólo defecto estético, sino también desórdenes en la actividad de órganos internos y funciones como la respiración, deglución, circulación y locomoción. Los resultados a los que se arribaron en el presente trabajo corroboran que tanto la disfunción respiratoria como la deglutoria (mayor impacto) tienen incidencia directa sobre el ángulo de Mc Gregor y por consiguiente, la oclusión dentaria.

Por otra parte, cabe mencionar que en el análisis de cada una de las variables se correlacionó satisfactoriamente el sexo de los pacientes demostrando valores mayores en las mediciones de Frankfort con la tercer y cuarta vértebra cervical en el sexo femenino, dando de este modo la pauta que se estaría en presencia de mayor posibilidad de casos con sobremordida a la inversa de lo que pasaría con los pacientes del sexo masculino.

El vínculo entre el ángulo de Mc Gregor, sexo y Frankfort a C3-C4 no se ha encontrado en bibliografía alguna lo cual resalta la importancia de esta investigación.

Otra cuestión importante es la relación entre C0-C1 y el ángulo de McGregor (relación muy significativa Corr. de Spearman: $p < 0,001$), al intentar vincularla con la altura facial inferior no llegó a ser de relevancia. Pero mostrando una tendencia ascendente, pudiendo ser el tamaño de la muestra el factor limitante, por lo que se nos plantea el interrogante respecto a si hubiera sido diferente con un n mayor.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos a través de esta investigación permitieron determinar una relación significativa entre las maloclusiones verticales y las alteraciones en la postura cráneocervical.

Se demostró vinculaciones del ángulo de Mc Gregor no sólo con el sexo de los pacientes, sino también con la presencia de disfunciones respiratorias y deglutorias.

Por otro lado, en los trazados cefalométricos se estableció que a menores mediciones en altura facial inferior corresponde una mayor amplitud en el del ángulo de Mc Gregor y viceversa.

Los ángulos conformados por Frankfort y la línea que une los puntos antero y posteroinferior de C3 y C4 mostraron estar significativamente relacionados con el sexo. Ángulos mayores se registraron en mujeres y menores, en hombres.

Ante la magnitud de los datos obtenidos anteriormente expuestos queda demostrado que la ortodoncia en forma aislada en la actualidad no es posible, sino que tiene que relacionarse y coactuar con otra disciplinas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso AA, Albertini JS, Behcelli AH, Oclusion y Diagnóstico en Rehabilitación Oral. Argentina. Ed Medica Panamericana; 2003.
2. Manns A. 2013 Sistema Estomatognático: Fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional. Venezuela. Ed. Amolca. Págs. 3,11-15, 30, 162,171-187, 344,465-467, 697-706.
3. Estrella S. (2006) Detección Precoz de los Desórdenes Temporomandibulares. Colombia. Ed. Amolca. Págs. 16,17, 27, 40, 68,69, 102-104.
4. Castillo N. (2011) Abordaje del Terapeuta Físico en pacientes con trastornos de la biomecánica de la articulación temporomandibular. Disertación de grado publicada. Recuperado: 7-12-2013. Disponible: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/3714>
5. M. Irene, R. M. (2011). Camuflaje Vs Cirugía Ortognática. Caracas, Distrito Capital, Venezuela: Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría.
6. Andrews, L.F.: Schirmer, L. Straight wire: the concept and appliance. Ed L.A. Wells Co. San Diego, 1989.
7. J.A. Canut, L. (2000). Ortodoncia Clínica y terapeutica. Masson.
8. F.J. Gonzáles, J. H. (2004). Tratado de Cirugía oral y Maxilofacial (Vol. II). Madrid, España.
9. Aguilar, L. D. (2010). Estabilidad y recidiva de las mordidas abiertas anteriores. Caracas, Distrito Capital, Venezuela: Revista Latinoamericana de Ortodoncia y odontopediatría.
10. Londoño, A. T. (2012). Comparación de la dimensión vertical del maxilar en las clasificaciones esqueléticas maxilo mandibulares. caracas, distrito capital, venezuela: Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría.
11. Strang R, Thompson W. A textbook of Orthodontia. Filadelfia: Lea y Febiger; 1958.
12. Nordin M., Frankel V. (2004) Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético, 3ra ed. Madrid –España. Ed. McGraw-Hill, Interamericana. Págs. 297, 311.
13. Francois R.D. Tratado de osteopatía craneal análisis ortodóntico diagnóstico y tratamiento manual de los síndromes craneoman-dibulares, Panamericana (2002), pp. 145-150

14. Kapandji A. (2012) Fisiología Articular. Tronco y raquis. 6ta edición. Tomo III. Madrid-España. Ed. Médica Panamericana. Págs. 172.
15. Schubert MC, Minor LB. Vestibulo-ocular physiology underlying vestibular hypofunction. Phys Ther 2004; 84(4): 373-85.
16. Irazuzta de Santillán M.L. Evaluación de las relaciones biomecánicas Cráneo-Cérvico-Mandibulares e Hioideas ante el control vertical ortopédico, en pacientes de clase II 1º, con problemas respiratorios [tesis doctoral]. Cordoba Argentina. 2001
17. Dufour M., Pillu M., (2006) Biomecánica Funcional: cabeza, tronco, extremidades. Barcelona- España. Ed. Masson. Págs. 465-468.
18. François R. (2002) Tratado de Osteopatía Craneal. Análisis Ortodóntico. Diagnóstico y tratamiento manual de los Síndromes Craneomandibulares. Madrid- España. Ed. Médica Panamericana. Págs. 90, 347, 353.
19. Torres C. (2008) La Columna Cervical: Evaluación Clínica y aproximaciones terapéuticas. Tomo I. http://books.google.com.ec/books?id=aeLcjT7_2pwC&pg=PA140&lpg=PA140&dq=influencia+de+la+ATM+sobre+la+columna+cervical&source=bl&ots=L7Vyg_eRoia&sig=bcTVTUvTL8EM4at_EoLgJfvCnls&hl=es&sa=X&ei=cK5IUti7BPfe4APQ4ICACA&ved=0CEMQ6AEwBA#v=onepage&q=influencia%20de%20la%20ATM%20sobre%20la%20columna%20cer76vical&f=false
20. Rocabado Seaton M, Johnston BE, Blakney MG. Physical therapy and dentistry;an overview. J Craniomandibular Pract. 1982;1:46-9.
21. Souchard. P. Reeducción postural global- Método del campo cerrado. Francia: Instituto de Terapias Globales; 1994. 79-83p-
22. Jeffrey P. Okeson 2003, Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. Elsevier España, 321-342
23. Limaylla R. (2008) Trastornos Temporomandibulares y alteraciones posturales de la columna cervical en personal asistencial del departamento de odontología del Hospital Militar Central. Tesis publicada para optar por el título de Cirujano Dentista. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú.
24. Mencía A. Barata C. Durán A. (2007) Relación entre oclusión y postura. Modelos de regulación. Gaceta Dental 186, noviembre 2007. http://www.gacetadental.com/wpcontent/uploads/OLD/pdf/186_CIENCIA_Relacion_oclusion_postura_1.pdf
25. Heredia A., Albornoz M., Piña F., Luque A. (2010) La postura del segmento cráneo-cervical y su relación con la oclusión dental y la aplicación de ortodoncia: estudio de revisión. Osteopatía Científica, Elsevier Doyma.

<http://zl.elsevier.es/es/revista/osteopatia-cientifica-281/la-postura-segmento-craneocervical-su-relacion-oclusion-90001327-revisión-terapeutica-2010>.

26. Solow B, Sonnesen L. Head posture and malocclusions. Eur J Orthod 1998;20:685-93.

27. Borrás S., S.; Rosell C., V.: Guía para la reeducación de la deglución atípica y trastornos asociados. Serie: Patologías. España, Ediciones Nau Libres. 2005.

28. García, J.; D'Jurisic A.; Quirós O.; Molero L.; Alcedo C.; Tedaldi J.: Hábitos susceptibles de ser corregidos mediante Terapias Miofuncionales. 2010, obtenible en Ortodoncia.ws – Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art21.asp>

29. Queiroz I.: Deglución -Diagnóstico y Posibilidades Terapéuticas. 2003, obtenible en Revista CEFAC: <http://www.cefac.br/library/artigos/31af4e64637e7e8a38e85169f7188c3f>

30. Rodríguez E, Casasa R, Natera A. 1001 Tips en Ortodoncia y sus secretos. Colombia: Amolca, 2007: 160-284.

31. Mayoral J, Mayoral G. Ortodoncia: Principios fundamentales y práctica. 7 ed. Barcelona: Labor, 1995: 96-105.

32. Pereira SR, Bakor SF, Weckx LL. Adenotonsillectomy in facial growing patients: spontaneous dental effects. Braz Oral Res [internet]. 2011; 600-4. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&nrm=iso&lng=es&tlng=es&pid=S1808-8694201100050001