



Universidad
Nacional
de Córdoba



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA DE POSGRADO

**“RELACIÓN ENTRE HÁBITOS BUCALES DISFUNCIONALES Y
MALOCLUSIONES DENTOALVEOLARES EN DENTINCIÓN MIXTA
Y PERMANENTE”**

ESPECIALIZANDO:

OD. GASTÓN ARCEGUET

DIRECTOR:

PROF. DR. MARÍA LAURA IRAZUZTA

CO-DIRECTOR:

PROF. DRA. RAQUEL VIVIAN GALLARÁ

CÓRDOBA, 2016



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



ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTO MÁXILO FACIAL

**EVALUACION CEFALOMÉTRICA DEL HUESO HIOIDES Y COLUMNA
CERVICAL CON RESPECTO A ESTRUCTURAS CRÁNEO FACIALES
UTILIZANDO HORIZONTAL VERDADERA EN PACIENTES EN CRECIMIENTO**

Especializando Gastón Arceguet

Director: Prof. Dra. María Laura Irazuzta

Codirector: Dra. Raquel Vivian Gallará

Año 2016



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ETICA EN INVESTIGACION EN SALUD (CIEIS)
FACULTAD DE ODONTOLOGIA. UNC

ODO CAI-CIEIS N°:	5 E
Título del Proyecto	Evaluación cefalométrica del hueso hioides con respecto a estructuras craneofaciales y columna cervical utilizando horizontal verdadera en pacientes en crecimiento.
Investigador principal/Director	Gastón Arceguet
Trabajo Patrocinado	Describir brevemente: No es patrocinado
Investigación en personas vulnerables (niños)	Describir brevemente (tipo de Investigación): En este proyecto se propone evaluar las correlaciones entre la posición espacial del hueso hioides con respecto a estructuras cráneo-faciales y columna cervical, en telerradiografías craneales de perfil de pacientes en crecimiento, utilizando como referencia la Horizontal verdadera.
Evaluación del Comité Institucional de Investigación en Salud	Resultado Evaluación: Se le dio el Visto Bueno para ser evaluado por el CIEIS. Fecha: 05/05/2016

Resolución Final:

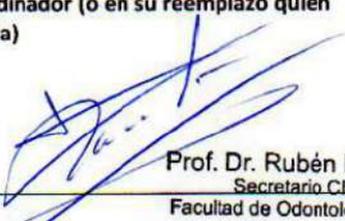
El CIEIS-Facultad de Odontología, en reunión plenaria, ha decidido **APROBAR** el protocolo de referencia, según consta en el Libro de Actas N° 90 con fecha 14 de mayo de 2016.

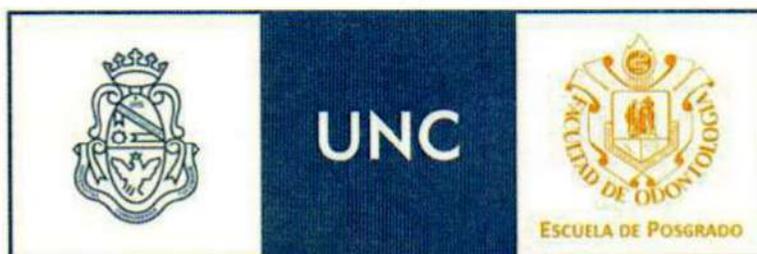
La investigación cumple con las disposiciones y regulaciones provinciales nacionales e internacionales que salvaguardan los derechos de los participantes en la investigación clínica.

El investigador responsable deberá notificar a este Comité en los formularios correspondientes:

- El inicio de la ejecución del estudio dentro de las 72 horas.
- El informe de avance de reclutamiento anual en donde se incluirá el estado de progreso del protocolo y cualquier otra situación que modifique el curso de la investigación y/o revista mayor seguridad para los participantes.
- Los eventos adversos serios dentro de los 10 días hábiles de ocurrido el evento.
- Las enmiendas realizadas en el protocolo de manera oportuna y para su aprobación.
- La suspensión o cancelación del estudio de manera inmediata.
- El informe de finalización de la investigación.

De no cumplimentar con los requisitos solicitados, en un tiempo menor a 3 meses, se comunicará al CoEIS el no cumplimiento de los requisitos éticos necesarios para realizar los estudios planteados en el proyecto.

Firma Coordinador (o en su reemplazo quien corresponda)	Lugar y Fecha
 Prof. Dr. Rubén H. Ponce Secretario CIEIS Facultad de Odontología - UNC	Córdoba, 14/05/2016



ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTO MÁXILO FACIAL

**EVALUACION CEFALOMÉTRICA DEL HUESO HIOIDES Y COLUMNA
CERVICAL CON RESPECTO A ESTRUCTURAS CRÁNEO FACIALES
UTILIZANDO HORIZONTAL VERDADERA EN PACIENTES EN CRECIMIENTO**

Especializando Gastón Arceguet

Director: Prof. Dra. María Laura Irazuzta

Codirector: Dra. Raquel Vivian Gallará

Año 2016

EVALUACIÓN CEFALOMÉTRICA DEL HUESO HIOIDES Y COLUMNA CERVICAL CON RESPECTO A ESTRUCTURAS CRÁNEO FACIALES UTILIZANDO HORIZONTAL VERDADERA EN PACIENTES EN CRECIMIENTO

INTRODUCCIÓN

El hueso hioides es un hueso impar, medio y simétrico, ubicado en el adulto a la altura de la tercera y cuarta vértebra cervical. Forma parte del complejo hio-gloso-faríngeo, prestando inserción a estructuras provenientes de la faringe, la mandíbula y el cráneo¹. Macroscópicamente tiene la forma de U, es convexo por delante y cóncavo por detrás, formado esencialmente por cinco partes: el cuerpo y cuatro prolongaciones laterales, dos a cada lado, los cuernos mayores y menores.

El hioides proporciona un punto de apoyo que permite al maxilar inferior movilizarse por intermedio de los grupos musculares. Esta fisiología permitirá igualmente proteger laringe y faringe. La posición del hueso hioides es determinante del equilibrio que requieren las funciones que realiza el aparato estomatognático. Una de las características del hueso hioides es la movilidad, que ha sido sugerida como respuesta fisiológica a los requerimientos funcionales de deglución, respiración y fonarticulación^{2,3}.

El hueso hioides pertenece al aparato hioideo del hombre y posee la particularidad de no articularse en forma directa a otros huesos, en lugar de ello, se suspende en una red de músculos y ligamentos⁴ (Fig. 1). Representa un vínculo entre la cabeza y el cuello⁵, y se encuentra relacionado muscularmente con mandíbula, cráneo, columna cervical y cintura escapular⁴⁻⁶.

La postura erecta de la cabeza debe estar equilibrada por la columna vertebral, atribuyéndose a una equivalente tensión de los músculos anteriores y posteriores relacionados a la articulación atlanto-occipital. En este sentido el hueso hioides presenta una función activa y preponderante en el mantenimiento de este delicado balance postural^{7,8}.

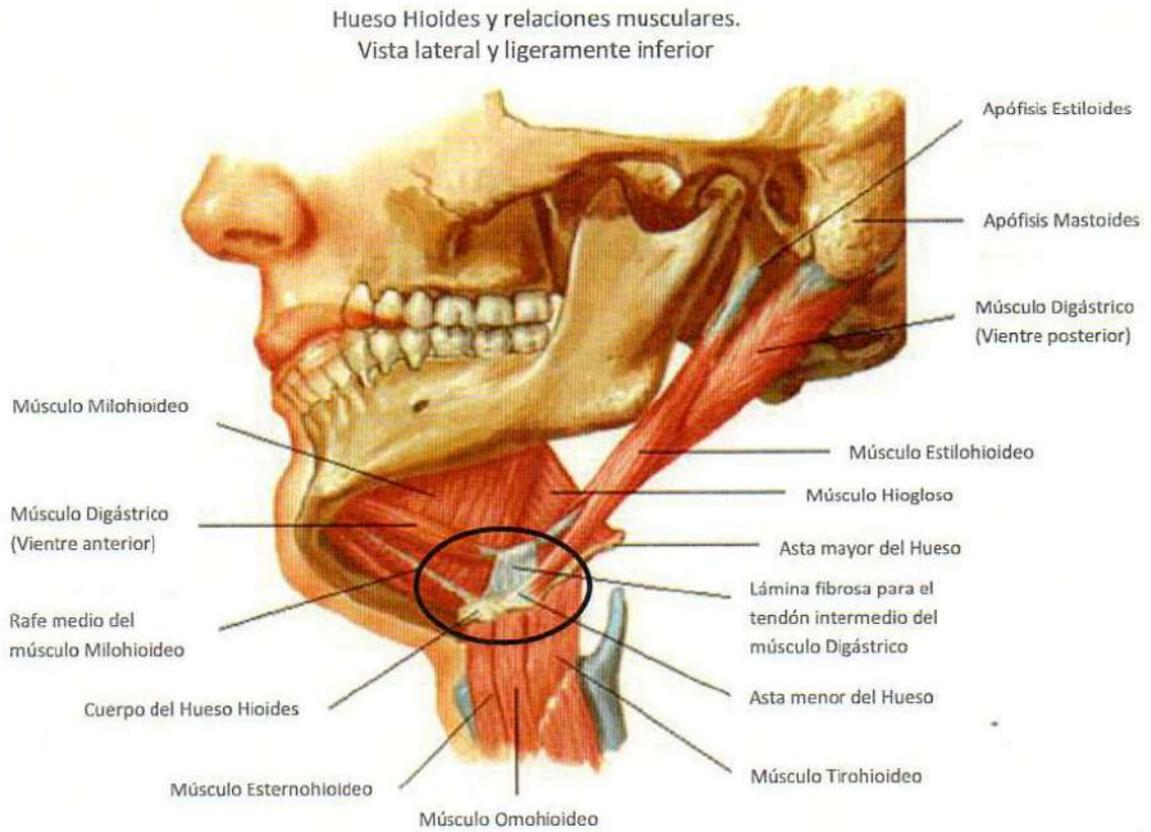


Fig. 1. El círculo señala la posición del hueso hioides y los grupos musculares que lo sostienen⁹.

Debido a su interrelación anatómica, músculo-esquelética y funcional, el hueso hioides participa en la realización de las funciones orofaciales^{4,10,11}. Este hueso ofrece apoyo a la lengua, permitiendo a las personas ejecutar adecuadamente una serie de sonidos diferentes, su posición espacial se ve influenciada mutuamente con la posición de la mandíbula y la columna cervical^{5,12,13}.

Algunos estudios científicos relacionan la posición del hueso hioides con las funciones orales encontrando cambios significativos asociados al tipo respiratorio¹⁴⁻¹⁷ o el patrón deglutorio¹⁸⁻²¹.

Los principios de la biomecánica de la cabeza y el cuello presentan especial interés en el área de estudio de la ortodoncia y la ortopedia dentomaxilar^{12,22}.

La ortodoncia utiliza la cefalometría como una importante herramienta de diagnóstico para evaluar las relaciones esqueléticas, dento alveolares y de tejidos blandos. Permite también determinar patrones biotipológicos y tendencias de crecimiento²³⁻²⁵.

Los protocolos cefalométricos que se utilizan de rutina en la práctica ortodóncica no incluyen el estudio del hueso hioides y su relación espacial con columna cervical y estructuras craneofaciales¹².

Diferentes autores han estudiado vinculaciones posicionales entre el hueso hioides, maxilar inferior y columna cervical mediante distintos protocolos cefalométricos^{12,22,26-30}.

Rocabado, propone un método para evaluar cefalométricamente las relaciones craneales, cervicales e hioideas a partir del trazado del triángulo hioideo ideado por Bibby^{26,27}, afirmando que estas relaciones pueden modificarse mediante tratamiento³¹, encontrando además asociación entre clase II y postura adelantada de la cabeza^{12,29}.

Existen, aunque en menor medida, antecedentes científicos que vinculan la posición espacial del hueso hioides con respecto a las relaciones intermaxilares, determinándolas mediante ángulo A-N-B^{5,7}. Sin embargo la bibliografía no abunda en las relaciones cefalométricas entre la posición del hueso hioides y otras estructuras craneo faciales, como la base del cráneo o el maxilar superior.

Un antecedente es el análisis realizado por Bench y Ricketts^{32,33} que relaciona la posición del hueso hioides con la vertical pterigoidea. Deljo y colaboradores emplean un ángulo S-N-H⁵ (Silla-Nasion-Hioides).

Por otro lado, otros autores, rescatan la utilidad del diseño cefalométrico teniendo como referencia extra craneal la vertical verdadera^{13,14,34} encontrando mayor estabilidad en esta metodología con respecto al plano de Frankfort o el plano silla turca-nasion^{34,35}. La vertical verdadera (V.V.) se define como la línea representada en la imagen radiológica por la cadena que pende libre en el borde de la placa, la cual actúa como una plomada perpendicular al piso debido al efecto de la gravedad. La horizontal verdadera (H.V.) es la línea perpendicular a la vertical verdadera³⁴.

Henriquez y colaboradores evaluaron la orientación y posición del hueso Hioides con respecto a V.V. y H.V., utilizando la vertical pterigoidea perpendicular a la H.V. y un ángulo hioidal que vincula el plano hioideal con la H.V.⁷. Irazuzta relaciona la posición espacial del hioides con dos líneas paralelas a la V.V. una de ellas pasa por el punto AA (arco anterior del atlas) y otra por el punto PRE de registro etmoidal, encontrando cambios en la posición del hioides posterior a tratamiento interdisciplinario en pacientes de clase II 1ª con problemas respiratorios³⁶.

Algunos autores destacan la importancia del estudio de la posición del hioides en el diagnóstico ortodóncico. Sloan, Ricketts y colaboradores encontraron diferencias en su posición en maloclusiones Clase I y Clase II, concluyendo en la necesidad de su estudio para el entendimiento de los problemas de la fisiología oral durante el

crecimiento y desarrollo³². Bibby y Preston se refirieron a la singularidad de las relaciones anatómicas del hueso hioides, destacando en particular, que no se fija mediante articulaciones óseas. Expresando que este hecho por sí solo hace que sea un indicador potencial de ciertas características individuales de importancia en el diagnóstico y el tratamiento en ortodoncia^{26,27}. Pereyra Coelho Ferraz y colaboradores señalan que debido a que la maloclusión puede ser causada por hábitos orales inadecuados, la posición del hueso hioides podría servir como una importante guía de diagnóstico, enfatizando el estudio de su posición en relación con el cráneo y la columna cervical por medio de técnicas cefalométricas con el objetivo de colaborar en el diagnóstico de alteraciones del complejo cráneo facial³⁷. Weber y colaboradores concluyen que los hallazgos cefalométricos confirman la relación anatómica entre la postura cráneo cervical, el hueso hioides y la mandíbula³⁰. Aldana y colaboradores, utilizando análisis biomecánico cráneo cervical de Rocabado encontraron asociación positiva entre la rotación antihoraria del cráneo y clase III esquelética y entre el triángulo hioideo y Clase II esquelética, afirmando la importancia del análisis cráneo cervical en los pacientes que presentan anomalías dentomaxilares¹². Collante de Benitez y colaboradores manifiestan que la mala posición del hueso hioides puede provocar desequilibrio en las estructuras orofaciales especialmente en la posición mandibular, constituyendo su detección radiográfica una herramienta auxiliar para el diagnóstico de maloclusiones. Asimismo expresan que para poder establecer la posición de este hueso sin que su ubicación se vea afectada por las variaciones en la postura de la columna cervical es necesario reproducir la posición natural de la cabeza²².

Debido a esto cobra importancia evaluar las relaciones entre la posición espacial del hueso hioides, la columna cervical y las estructuras cráneo faciales y máxilo mandibulares en sentido sagital, teniendo como referencia la H.V.

HIPÓTESIS

La posición espacial del complejo hioideo y la columna cervical se interrelacionan con la posición sagital de los maxilares, valorados con la horizontal verdadera.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar las correlaciones entre la posición espacial del hueso hioides y columna cervical con respecto a estructuras cráneo faciales y relación sagital de los maxilares en pacientes en crecimiento en telerradiografía de perfil utilizando como referencia la Horizontal Verdadera

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir demográficamente la muestra.
- Valorar la relación sagital de los maxilares con respecto a la H.V. utilizando estudio de Wits horizontal verdadero.
- Determinar la posición espacial del hueso hioides con respecto a la mandíbula y la columna cervical.
- Diseñar mediciones que nos permitan relacionar espacialmente el hueso hioides y columna cervical con estructuras cráneo faciales, teniendo en cuenta la H.V.
- Correlacionar la posición espacial del hueso hioides y columna cervical con respecto a estructuras cráneo faciales, teniendo en cuenta la H.V., con la relación sagital de los maxilares proyectados sobre la H.V

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron 30 telerradiografías craneales de perfil elegidas de un banco de radiografías de pacientes que recibieron tratamiento ortodóncico. Los pacientes concurren en forma voluntaria y firmaron el correspondiente consentimiento y asentimiento informado. Las radiografías fueron tomadas como parte del protocolo de diagnóstico ortodóncico de rutina²³. Se seleccionaron radiografías pertenecientes a pacientes con un rango etario de 6 a 12 años, las que fueron tomadas en un Servicio Privado de diagnóstico por imágenes según lo descrito por Solow y Tallgren³⁵, en posición ortostática y con la mirada en un espejo ubicado delante para determinar el horizonte. Se utilizó una cadena con una plomada colgada del porta-chasis para remarcar la vertical verdadera (V.V.)¹⁴⁻³⁶.

Se realizaron los calcos cefalométricos aplicando el principio de la máxima evidencia anatómica y fueron repetidos por el mismo operador con dos semanas de intervalo para determinar error de método¹⁴. El protocolo fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigaciones en Salud (Cieis) de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba, con el código de aprobación ODO CAI-CIEIS N° 5E con fecha 14/05/2016.

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN SAGITAL DE LOS MAXILARES

Para valorar la posición de los maxilares en sentido antero-posterior se utilizó Wits horizontal verdadero, considerando como norma una medida de 4mm DS +/- 2mm donde la proyección del punto A sobre la H.V se encuentra 4mm por delante de la proyección del punto B sobre la H.V.

DETERMINACIÓN LA POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES CON RESPECTO A LA MANDÍBULA Y LA COLUMNA CERVICAL

Para valorar la posición del hioides con respecto a mandíbula y columna cervical se trazó el triángulo de Bibby²⁶, se consideraron los siguientes puntos cefalométricos:

H.: Hioides: punto más anterior y superior del cuerpo del hueso Hioides.

C3: Cervical: punto más anterior e inferior del cuerpo de la 3ª vértebra cervical.

Rgn: punto más inferior y posterior de la sínfisis mandibular.

H1: punto que se forma en el plano entre C3 - Rgn y una perpendicular del punto H.

El triángulo Hioideo se obtuvo uniendo los puntos C3, Rgn y H. Se determinó la medida de los 3 segmentos que conforman dicho triángulo. Se midió la distancia H-H1, que constituye la altura del triángulo. Cuando el vértice del triángulo fue inferior se le asignó un valor positivo, cuando fue superior se le otorgó valor negativo.

Con el fin de evaluar posición del hioides con respecto a mandíbula se midió la distancia del punto H con respecto al plano mandibular, en forma perpendicular a dicho plano.

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ESPACIAL DEL HUESO HIOIDES Y COLUMNA CERVICAL CON ESTRUCTURAS CRÁNEO FACIALES TENIENDO EN CUENTA LA H.V.

Para estudiar la relación entre hueso hioides y columna cervical con respecto a H. V. en relación a estructuras cráneo faciales se diseñó un método cefalométrico propio que consiste en proyectar sobre la Horizontal Verdadera (H.V) que pasa por Nasion los siguientes puntos cefalométricos: C3 (tercera vértebra cervical), S (silla), Pt (Pterigoideo), H (Hioides) y A (Punto A) (Fig. 2).

a) Relación de la proyección del punto H (H') con la proyección de puntos cefalométricos cráneo faciales a la Horizontal Verdadera (H.V.)

Para estudiar la relación entre hueso hioides con respecto a H. V. en relación a estructuras cráneo faciales se determinaron las medidas horizontales en mm de los segmentos:

H'-A: distancia desde la proyección del punto H sobre la H.V. hasta la proyección del punto A sobre la H.V.

H'-Na: distancia desde la proyección del punto H sobre la H.V. hasta punto Na.

S-H': distancia desde la proyección del punto S sobre la H.V. hasta la proyección del punto H sobre la H.V.

Pt-H' distancia desde la proyección del punto Pt sobre la H.V. hasta la proyección del punto H sobre la H.V.

Se estableció la medida vertical en mm del segmento:

H-H': distancia desde el punto H hasta la proyección del punto H sobre la H.V.

b) Relación de la proyección del punto C3 (C3') con la proyección de puntos cefalométricos cráneo faciales a la Horizontal Verdadera (H.V.)

Para estudiar la relación entre la tercera vértebra cervical con respecto a H. V. en relación a estructuras cráneo faciales se determinaron las medidas horizontales en mm de los segmentos:

C3'-A: distancia desde la proyección del punto C3 sobre la H.V. hasta la proyección del punto A sobre la H.V.

C3'-Na: distancia desde la proyección del punto C3 sobre la H.V. hasta el punto Na.

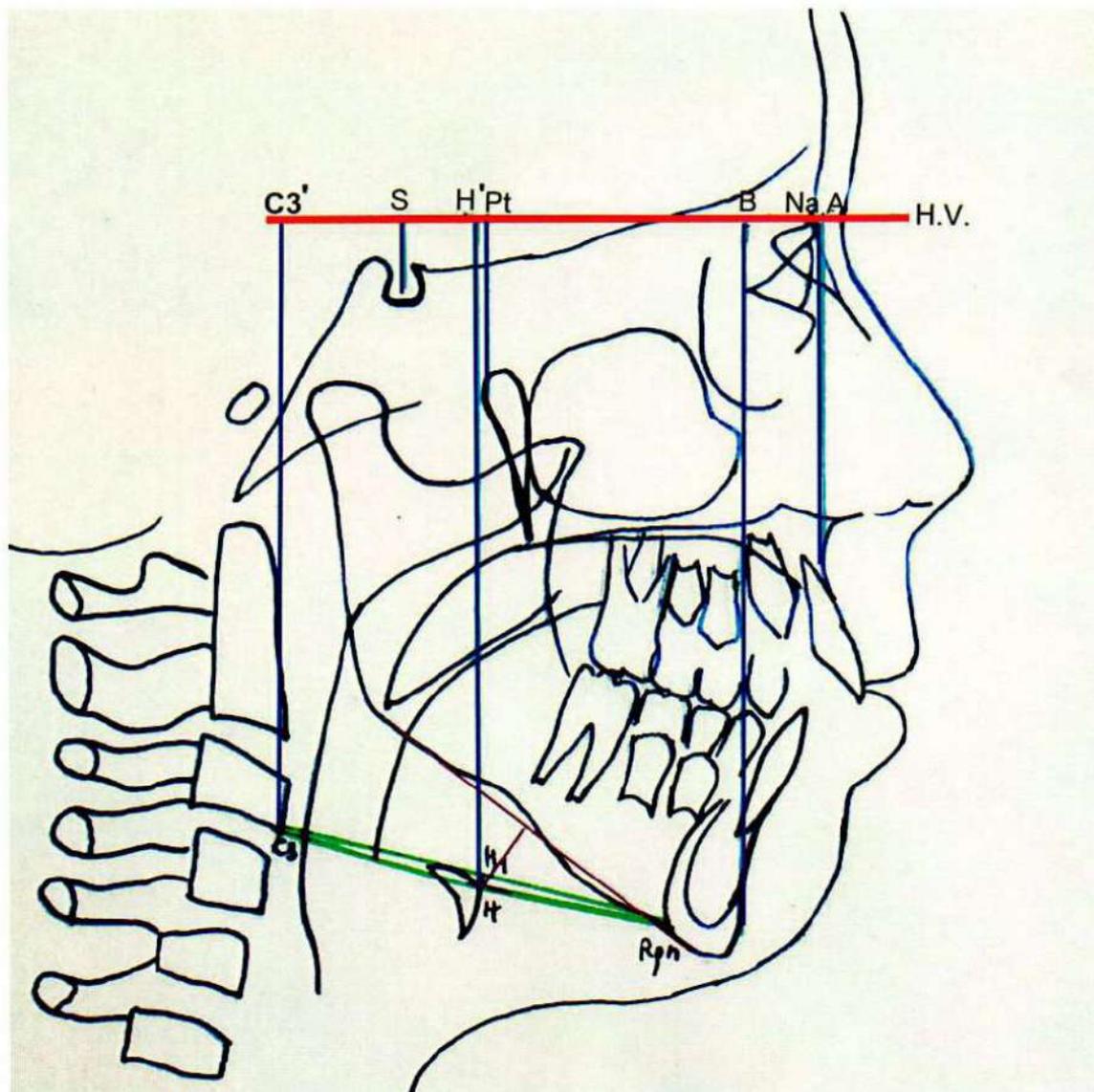


Fig. 2. Calco cefalométrico. Trazado de triángulo de Bibby. Diseño cefalométrico con proyección de puntos C3, S, H, Pt, B y A sobre H.V. que pasa por Na.

CORRELACIÓN LA POSICIÓN ESPACIAL DEL HUESO HIOIDES Y COLUMNA CERVICAL CON LA RELACIÓN SAGITAL DE LOS MAXILARES PROYECTADOS SOBRE LA H.V

- a) Correlación de las medidas de los segmentos del triángulo de Bibby y distancia punto H al plano mandibular con respecto a relación sagital de los maxilares**

Se cotejaron estadísticamente las medidas que conforman el triángulo de Bibby (C3H, HRGn, C3RGn, HH1) y la distancia del punto H al plano mandibular con respecto a la relación sagital de los maxilares proyectados sobre la H.V.(AB).

- b) Correlación de las medidas de los segmentos resultantes de la proyección del Punto H y Punto C3 y proyección de puntos cráneo faciales en H.V. con respecto a relación sagital de los maxilares.**

b 1) Proyección de Punto H (H'). Se relacionaron estadísticamente las medidas horizontales en mm en H.V. de los segmentos H'-A, H'-Na, S-H', Pt-H'y distancia vertical de punto H a H' con respecto a la relación sagital de los maxilares proyectados sobre la H.V. (AB).

b 2) Proyección de Punto C3 (C3'). Se relacionaron estadísticamente las medidas horizontales en mm en H.V. de los segmentos C3'-A, C3'-Na con respecto a la relación sagital de los maxilares proyectados sobre la H.V. (AB).

PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva. Los datos se expresan como la media con su error standart. Para las pruebas de correlación se utilizó Test de Pearson, mediante el empleo de software Infostat.

RESULTADOS

Los resultados presentados surgen a partir del análisis estadístico de una muestra de 30 telerradiografías craneales de perfil elegidas de un banco de radiografías de pacientes que recibieron tratamiento ortodóncico. Los pacientes concurren en forma voluntaria y son habitantes de la Ciudad de Córdoba, el rango de edad se distribuye entre los 6 a 12 años con un valor medio de $9,3 \pm 0,3$, expresado como la media \pm error standard.

En lo referido a la distribución por sexo, 63,3% pertenecen al género femenino y 36,7% al masculino (Fig. 3).



Fig. 3. Distribución de la muestra por sexo.

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN SAGITAL DE LOS MAXILARES

En lo referente a la valoración de la relación sagital de los maxilares con respecto a la H.V. utilizando estudio de Wits horizontal verdadero (AB) se encontró elevada dispersión con un rango de medidas de -2mm a 12,5mm con un valor medio de $5,63 \pm 0,8$ (30) mm. Dado que en los valores de esta medición se encuentran valores negativos, se consideró asimismo el valor que tiene mayor frecuencia absoluta (Moda) y el valor que ocupa el lugar central de todos los datos cuando éstos están ordenados de menor a mayor (Mediana) y ambos coinciden en un valor de 6.5 (Fig. 4).

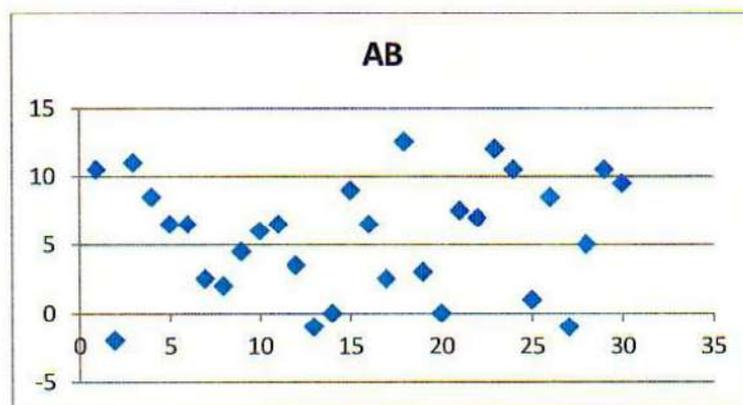


Fig. 4. Relación sagital de los maxilares (AB) con respecto a la H.V. utilizando estudio de Wits horizontal verdadero

DETERMINACIÓN LA POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES CON RESPECTO A LA MANDÍBULA Y LA COLUMNA CERVICAL

Para valorar la posición del Hioides con respecto a mandíbula y columna cervical se trazó el triángulo de Bibby²⁶ y se midió la distancia del punto H con respecto al plano mandibular. El segmento C3-H se determina entre el punto más anterior e inferior del cuerpo de la 3ª vértebra cervical al punto más anterior y superior del cuerpo del hueso Hioides; el segmento H-RGN comprende entre punto más anterior y superior del cuerpo del hueso Hioides al punto más inferior y posterior de la sínfisis mandibular y el segmento C3-RGN, desde punto más anterior e inferior del cuerpo de la 3ª vértebra cervical al punto más inferior y posterior de la sínfisis mandibular; la distancia H-PLMAND se mide desde el punto H al plano mandibular, en forma perpendicular a dicho plano (Tabla 1).

C3-H	H-RGN	C3-RGN	H-PLMAND
31,7 ± 0,4 (30)	34,9 ± 0,6 (30)	66,0 ± 0,7 (30)	12,7 ± 0,9 (30)

Tabla 1: Triángulo Hioideo. Posición espacial del hueso Hioides. Se representa en mm la Media ± Error Estándar (n).

En relación a la altura del triángulo (H-H1) se consideraron el número de casos que hay con este valor >0 y aquellos individuos que poseen un valor <0, expresándose en forma de porcentaje (Fig. 5).

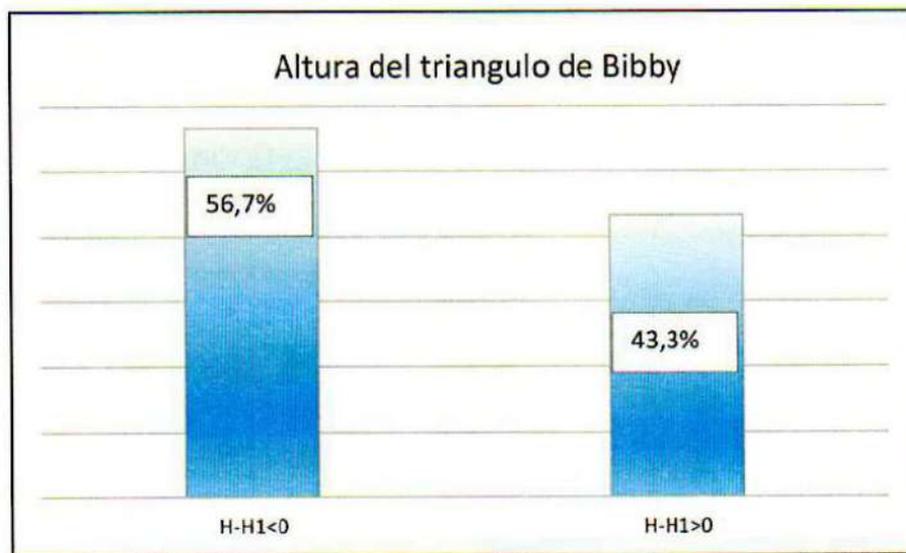


Fig. 5. Altura del triángulo de Bibby (H-H1). Porcentaje de casos con valor >0 y <0.

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ESPACIAL DEL HUESO HIOIDES Y COLUMNA CERVICAL CON ESTRUCTURAS CRANEOFACIALES TENIENDO EN CUENTA LA H.V.

a) Relación de la proyección del punto H (H') con la proyección de puntos cefalométricos cráneo faciales a la Horizontal Verdadera (H.V.)

Para estudiar la relación entre hueso hioides con respecto a H. V. en relación a estructuras cráneo faciales se valoraron las medidas horizontales entre la proyección del punto H (H') con la proyección de puntos cefalométricos cráneo faciales (S, Pt, A) sobre la Horizontal Verdadera (H.V) que pasa por Na y con el punto Na. Asimismo se midió la distancia vertical entre el punto H y su proyección en H.V. (H') según diseño cefalométrico. El segmento H'-Na comprende la distancia horizontal desde la proyección del punto H sobre la H.V. hasta punto Na; el segmento H-H' es la distancia vertical desde el punto H hasta la proyección del punto H sobre la H.V.; el segmento H'-A representa la distancia horizontal desde la proyección del punto H sobre la H.V.

hasta la proyección del punto A sobre la H.V. y el segmento S-H' la distancia horizontal desde la proyección del punto S sobre la H.V. hasta la proyección del punto H sobre la H.V. (Tabla 2).

H'-Na	H-H'	H'-A	S-H'
49,7 mm ± 1,0 (30)	105,4 mm ± 1,4 (30)	50,8 mm ± 0,9 (30)	17,4 mm ± 1,1 (30)

Tabla 2: Relación Hioides con estructuras cráneo faciales proyectadas en H.V.
Se representa en mm la Media ± Error Estándar (n).

En relación a Pt-H', distancia desde la proyección del punto Pt sobre la H.V. hasta la proyección del punto H sobre la H.V. (H'), como hay valores positivos y negativos, se consideraron el número de casos que hay con este valor >0 y aquellos individuos que poseen un valor <0, los valores están expresados en porcentaje. Los valores positivos representan las mediciones donde el punto H' se encuentra delante de la proyección del punto Pt en la H.V., los valores negativos expresan las situaciones donde la proyección del punto Pt en la H.V. se observa delante del punto H' en el trazado cefalométrico (Fig. 6).

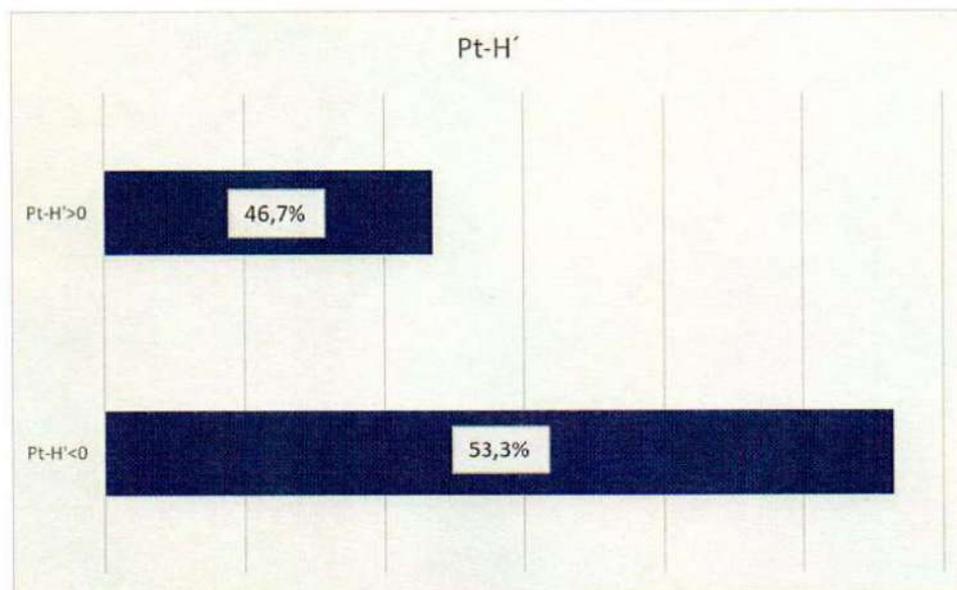


Fig. 6. Distancia desde la proyección del punto Pt sobre la H.V. hasta la proyección del punto H sobre la H.V. (Pt-H'). Porcentaje de casos con valor >0 y <0.

b) Relación de la proyección del punto C3 (C3') con la proyección de puntos cefalométricos cráneo faciales a la Horizontal Verdadera (H.V.)

Para estudiar la relación entre la tercera vértebra cervical con respecto a H. V. en relación a estructuras cráneo faciales se valoraron las medidas horizontales entre la proyección del punto C3 (C3') con la proyección del punto A (A) sobre la Horizontal Verdadera (H.V) que pasa por Na y con el punto Na. El segmento C3'-Na comprende la distancia desde la proyección del punto C3 sobre la H.V. hasta el punto Na, el segmento C3'-A es la distancia desde la proyección del punto C3 sobre la H.V. hasta la proyección del punto A sobre la H.V. (Tabla 3).

C3'-Na	C3'-A
80,7 mm ± 1,2 (30).	81,8 mm ± 1,0 (30).

Tabla 3: Relación Columna Cervical con estructuras cráneo faciales proyectadas en H.V. Se representa en mm la Media ± Error Estándar (n).

CORRELACIÓN ENTRE LA POSICIÓN ESPACIAL DEL HUESO HIOIDES Y COLUMNA CERVICAL CON LA RELACIÓN SAGITAL DE LOS MAXILARES PROYECTADOS SOBRE LA H.V.

a) Correlación de las medidas del triángulo de Bibby y distancia punto H al plano mandibular con respecto a relación sagital de los maxilares

Se cotejaron estadísticamente las medidas que conforman el triángulo de Bibby y la distancia del punto H al plano mandibular con respecto la relación sagital de los maxilares proyectados sobre la H.V. utilizando Test de Pearson. No se hallaron correlaciones estadísticamente significativas (Tabla 4).

C3H-AB	r= 0.05
HRGn-AB	r=-0.14
C3RGn-AB	r= 0.03
HH1-AB	r=-0.25
HPIMand-AB	r= 0.09

Tabla 4. Correlaciones segmentos del triángulo hioides con relación sagital de los maxilares proyectados sobre la H.V. Test de Pearson.

b) Correlación de las medidas de los segmentos resultantes de la proyección del Punto H y Punto C3 y proyección de puntos cráneo faciales en H.V. con respecto a relación sagital de los maxilares.

b 1) Proyección de Punto H (H'). Se correlacionaron estadísticamente las medidas horizontales en mm en H.V. de los segmentos H'Na, H'A, SH', PtH' y distancia vertical de punto H a H' con respecto la relación sagital de los maxilares proyectados sobre la H.V. (AB) utilizando test de Pearson. Se encontraron correlaciones estadísticamente significativas para los segmentos H'Na-AB (r=0.65) y H'A-AB (r=0.77) (Tabla 5).

H'Na-AB	r= 0.65*
H'A-AB	r= 0.77*
SH'-AB	r=-0.47
PtH'-AB	r=-0.51
HH'-AB	r= 0.08

Tabla 5. Correlación de las medidas de los segmentos resultantes de la proyección del Punto H(H') y proyección de puntos cráneo faciales en H.V. con respecto a relación sagital de los maxilares (AB). Test de Pearson. Se marcó con asteriscos (*) los coeficientes de correlación estadísticamente significativos.

b 2) Proyección de Punto C3 (C3'). Se analizaron posibles correlaciones estadísticas entre las medidas horizontales en mm en H.V. de los segmentos C3'-A, C3'-Na con respecto a la relación sagital de los maxilares proyectados sobre la H.V. (AB) utilizando test de Pearson. Se encontraron correlaciones estadísticamente significativas para los segmentos C3'Na-AB ($r=0.67$) y C3'A-AB ($r=0.81$) (Tabla 6).

C3'Na-AB	$r=0.67^*$
C3'A-AB	$r=0.81^*$

Tabla 6. Correlación de las medidas de los segmentos resultantes de la proyección del Punto C3 (C3') y proyección de puntos cráneo faciales en H.V. con respecto a relación sagital de los maxilares (AB). Test de Pearson. Se marcó con asteriscos (*) los coeficientes de correlación estadísticamente significativos.

Al analizar los coeficientes de correlación fueron estadísticamente significativos para las correlaciones entre:

-**C3'A** (distancia desde la proyección del punto C3 sobre la H.V. hasta la proyección del punto A sobre la H.V.) con **AB** (proyección del punto A del maxilar superior y punto B de la mandíbula sobre la H.V.), (**C3'A-AB $r=0.81$**).

Esta correlación vincula la distancia horizontal entre la proyección en la H.V. del punto C3 de la tercera vértebra cervical y la proyección en la H.V. del punto A del maxilar superior con la distancia sagital intermaxilar medida mediante estudio de Wits verdadero (Fig. 7).

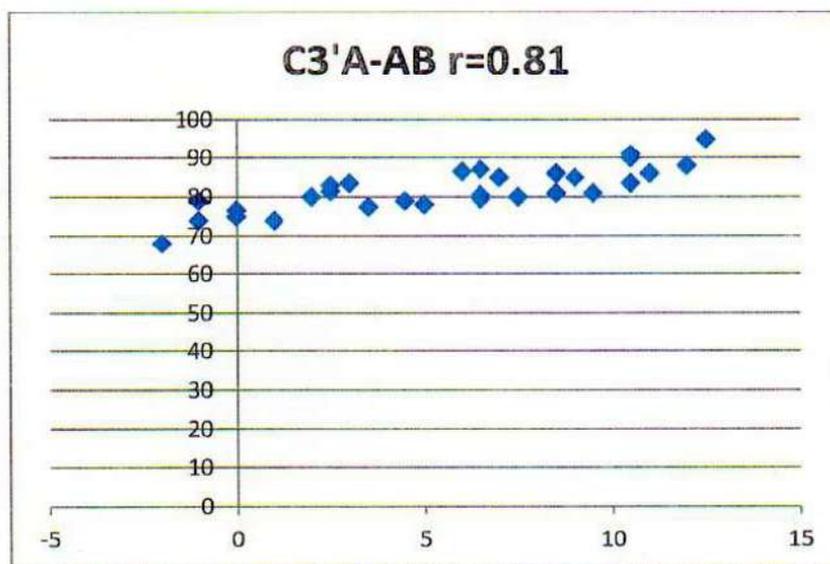


Fig. 7. Correlación C3'A-AB $r=0.81$.

-H'A (distancia desde la proyección del punto H sobre la H.V. hasta la proyección del punto A sobre la H.V.), con AB ($H'A-AB r=0,77$).

Esta correlación relaciona la distancia horizontal entre la proyección en la H.V. del punto H (H') del Hioides y la proyección en la H.V. del punto A del maxilar superior con la distancia sagital intermaxilar medida mediante estudio de Wits verdadero (Fig. 8).

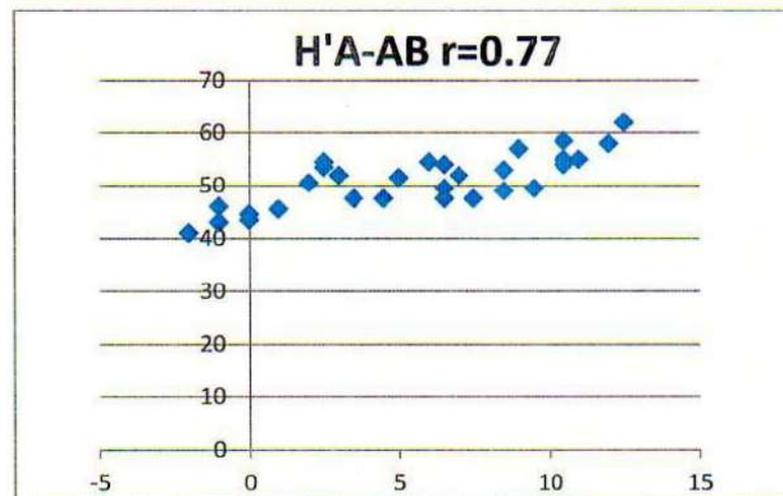


Fig. 8. Correlación H'A-AB $r=0.77$

-C3'Na (distancia desde la proyección del punto C3 sobre la H.V. hasta el punto Na) con AB, ($C3'Na-AB r=0,67$).

En este caso se estudia la vinculación entre la distancia horizontal de la proyección en la H.V. del punto C3 (C3') de la tercera vértebra cervical y el punto Nasion con la distancia sagital intermaxilar medida mediante estudio de Wits verdadero (Fig. 9).

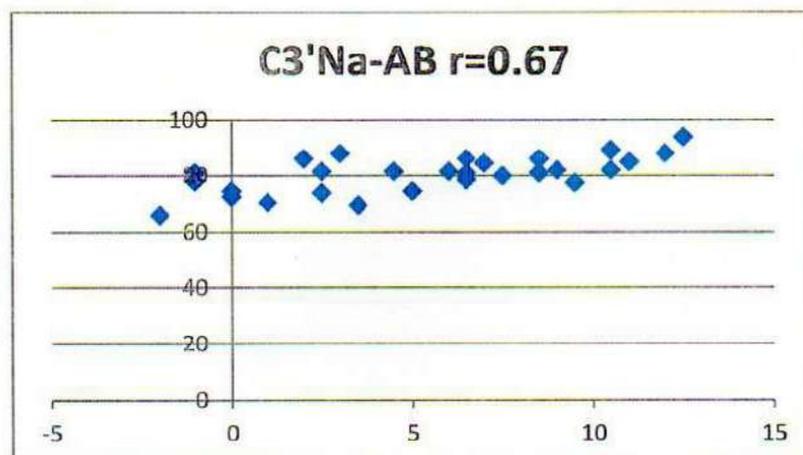


Fig. 9. Correlación C3'Na-AB $r=0.67$

-H'Na (distancia desde la proyección del punto H sobre la H.V. hasta punto Na) con AB, (HNa-AB $r=0,65$).

En la presente correlación se analiza la relación estadística entre la distancia horizontal de la proyección en la H.V. del punto H (H') del hueso Hioides y el punto Na con la distancia sagital intermaxilar medida mediante estudio de Wits verdadero (Fig. 10).

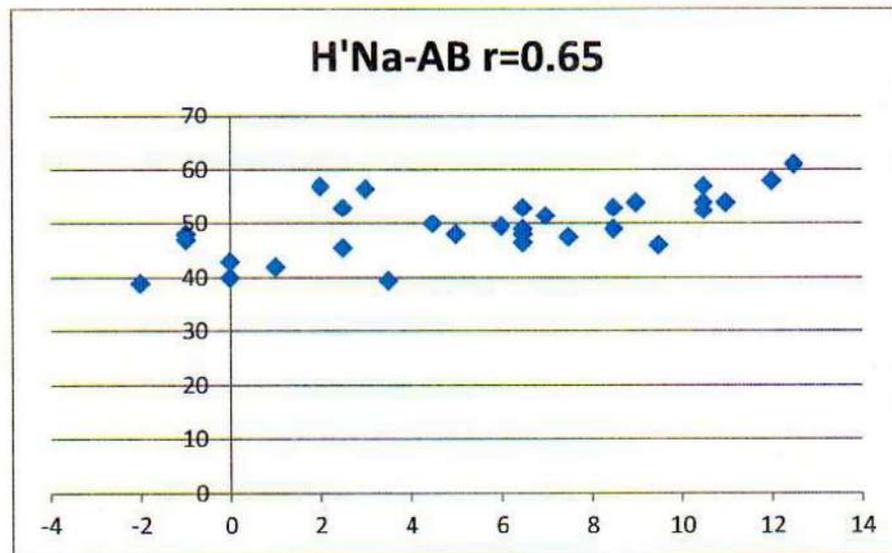


Fig. 10. Correlación H'Na-AB $r=0,65$

DISCUSIÓN

La posición del hueso hioides es el reflejo de las tensiones de las inserciones musculares y ligamentosas que lo vinculan con la mandíbula, la columna cervical, el cráneo y la cintura escapular¹⁶. Bibby y Preston concluyeron que la posición del hioides relativa a la mandíbula y a la columna cervical es estable e independiente de alteraciones posturales debidas a empuje lingual o respiración bucal^{26,27}. Sloan, Bench y Ricketts utilizando análisis cefalométrico y cinefluorografía indicaron que en pacientes con maloclusiones de clase II el rango de movimiento del Hioides durante la deglución es mayor que en los pacientes con Clase I. Asimismo concluyeron que en los pacientes con clase II la postura hioidea es más alta y adelantada en relación a la mandíbula con respecto a Clase I³⁸. Dubner y Mays observaron que mientras mayor el ángulo del plano mandibular, menor movimiento anterior del hioides en el momento de la deglución⁶. Aldana y colaboradores, aplicando el análisis cráneo cervical de Rocabado comprobaron la existencia de asociación estadística positiva entre el triángulo hioideo, Clase II esquelética y las alteraciones de la posición de la lengua en reposo¹². Carulla Martínez y colaboradores hallaron relación entre la posición vertical del hueso Hioides y el crecimiento maxilar y de la mandíbula mediante la utilización de un análisis cefalométrico que incluyó el triángulo hioideo y los ángulos SNA, SNB y ANB¹⁶. Deljo y colaboradores mediante la utilización de un cefalograma que incorpora un ángulo SNH (Silla-Nasion-Hioides), además del triángulo hioideo y otras medidas cráneo faciales concluyeron que la posición del hueso hioides no es constante, sino que depende de las relaciones sagitales intermaxilares⁵. Irazuzta observó que en pacientes de clase II 1º, con problemas respiratorios la altura del triángulo hioideo fue pequeña y en algunos pacientes invertido, además encontró cambios posicionales del hueso hioides posteriores al tratamiento empleando un análisis cefalométrico propio con referencia extra craneal³⁶.

El presente estudio encontró que la relación entre Hioides y Columna cervical (C3-H) permanece estable con respecto a las relaciones intermaxilares no existiendo correlación estadísticamente significativa entre ambas mediciones (C3H-AB $r=0,05$). Este resultado coincide con Henríquez y col. quienes comprobaron que la distancia entre Hioides y columna cervical presenta menor variación que otras medidas^{7,22}. Ucar y col. coincidieron en encontrar estable la posición del hioides y señalaron que probablemente esto ocurre con el fin de preservar las proporciones adecuadas de las vías respiratorias¹³.

Cómo señala Irazuzta el triángulo hioideo permite determinar la posición del hueso hioides en tres direcciones, sin depender de una referencia craneal³⁶. La utilización de referencias craneales para evaluar la ubicación del Hioides puede verse afectada por los cambios posturales de la cabeza. Collante de Benitez y col. expresan

que para poder establecer la posición de este hueso es necesario reproducir la posición natural de la cabeza²².

Considerando estos conceptos este trabajo de investigación utilizó para el diseño cefalométrico referencia extra craneal, encontrando una correlación estadísticamente significativa alta entre la distancia **H'A y AB**, (**H'A-AB r=0.77**), es decir que a mayor distancia desde la proyección del punto H (Hioides) sobre la H.V. hasta la proyección del punto A (maxilar superior) sobre la H.V. (H'A), mayor es la distancia intermaxilar (AB), permitiendo afirmar que existe vinculación entre la distancia entre el Hioides y el Maxilar superior y la relación sagital de los maxilares.

Asimismo, la correlación **H'Na y AB** (distancia de la proyección del punto H sobre la H.V con el punto Nasion y distancia sagital intermaxilar) fue estadísticamente significativa (**H'Na-AB r=0.65**), con menor magnitud que la anterior.

Al analizar la relación entre la distancia **C3'A** con **AB** encontramos alta correlación estadística (**C3'A-AB r=0,81**), demostrando que a mayor distancia desde la proyección del punto C3 sobre la H.V. hasta la proyección del punto A sobre la H.V. mayor es la distancia intermaxilar, resultado que conduce a inferir que la distancia entre la tercera vértebra cervical y el maxilar superior y la relación sagital de los maxilares están vinculadas.

En el mismo sentido, la correlación **C3Na y AB** (distancia de la proyección del punto C3 sobre la H.V con el punto Nasion y distancia sagital intermaxilar) se observa estadísticamente significativa (**C3'Na-AB r=0,67**) con menor intensidad que la precedente.

Los hallazgos obtenidos en este estudio pueden ser un aporte a la discusión sobre la relación entre postura y relaciones cráneo-cérvico-hioideo-mandibulares y su efecto en las relaciones biomecánicas intermaxilares y oclusión.

Sollow y Talgren expresaron que la morfología dentoalveolar está relacionada con la postura de la cabeza y la columna cervical³⁹. Sollow y Sonnesen manifestaron que existe asociación entre la postura de la cabeza y el cuello y la ocurrencia de maloclusiones, enunciando como posibilidad etiológica que el estiramiento del tejido blando debido a postura cráneo cervical extendida impiden el desarrollo sagital de los arcos dentoalveolares⁴⁰.

Getti afirmó que la postura mandibular está regida por el equilibrio del tono muscular de los músculos faciales, los músculos supra e infra hioideos así como los músculos del cuello. El desplazamiento lateral o antero posterior de la mandíbula puede producirse como movimiento compensatorio en las alteraciones posturales,

generando ruptura de la sinergia muscular necesaria para el adecuado funcionamiento del sistema estomatognático⁴¹.

Huggare expresó como conclusión de una revisión de la literatura que existe evidencia plausible de asociación entre hiperlordosis de columna cervical y maloclusión de clase II⁴².

Sollow y Sandham enunciaron que la postura cráneo cervical influencia el subsecuente crecimiento cráneo facial, explicando que la obstrucción de la vía aérea superior puede llevar a un cambio postural resultando en la extensión del ángulo cráneo cervical, complementando la hipótesis del estiramiento del tejido blando, expresando asimismo que el mecanismo preciso no es conocido⁴³.

Korbmacher y colaboradores manifestaron en una revisión de la literatura que aspectos anatómicos y funcionales del sistema estomatognático y de la columna cervical superior están estrechamente interrelacionados y mencionaron, asimismo, que estas correlaciones potenciales han sido objeto de investigación científica en los últimos estudios interdisciplinarios⁴⁴.

Los resultados del presente estudio permiten afirmar que existe estabilidad en la relación horizontal cérvico-hioidea-mandibular coincidiendo con las investigaciones de Bibby y Preston^{26,27}. Similares conclusiones presentaron Ucar y colaboradores coincidiendo con Pereira Coelho Ferraz y colaboradores. En ambos trabajos de investigación se infiere que la regularidad en la distancia cérvico-hioidea está originada en la preservación del espacio de la vía aérea a ese nivel^{13,37}.

Asimismo, al analizar los hallazgos del actual trabajo, se distingue la alta correlación estadística entre la distancia de la tercera vértebra cervical y el maxilar superior proyectados en la H.V. con respecto a la distancia sagital intermaxilar; denotando que a mayor distancia entre columna cervical y maxilar superior, mayor distancia horizontal entre los maxilares.

En este sentido, se observa igualmente elevada correlación estadística entre la distancia del hueso hioides y el maxilar superior proyectados en la H.V. con respecto a la distancia sagital intermaxilar, evidenciando en forma análoga que a mayor distancia entre hioides y maxilar superior, mayor distancia horizontal entre los maxilares.

A la luz de esta información y contribuyendo a la discusión que procura responder a la pregunta referente a si la postura influye en las relaciones sagitales intermaxilares, es factible argumentar que la distancia horizontal entre la tercera vértebra cervical y el maxilar superior consecuente a la relación postural cráneo cervical, teniendo en cuenta la estabilidad del vínculo horizontal cérvico-hioideo-mandibular, es un factor de estudio a considerar en el devenir de la relación sagital intermaxilar del paciente en crecimiento.

CONCLUSIONES

La muestra analizada presenta un predominio de pacientes con relaciones intermaxilares de Clase II, según los valores de media, moda y mediana de la valoración de la relación sagital de los maxilares con respecto a la H.V. utilizando estudio de Wits horizontal verdadero.

La relación del hueso Hioides con respecto a la mandíbula y la columna cervical en sentido horizontal es estable, de acuerdo a la baja variabilidad y escaso rango de las medidas de los segmentos que conforman el triángulo hioideo.

La altura del triángulo hioideo es variable, considerando el rango de esta medida en la muestra estudiada.

El diseño cefalométrico con referencia extra craneal permite la evaluación posicional del Hioides y Tercera vértebra cervical en relación a estructuras cráneo faciales.

La relación del hueso Hioides con respecto a la mandíbula y la columna cervical en sentido horizontal, valorada en las distancias de los segmentos que componen el triángulo de Bibby es estable e independiente de las relaciones intermaxilares medidas mediante estudio de Wits verdadero.

La altura del triángulo hioideo y la distancia entre el Hioides y el plano mandibular son variables, y no presentan vínculo estadístico con las relaciones intermaxilares medidas mediante estudio de Wits verdadero.

La distancia horizontal entre la proyección en la H.V. del punto H del hueso hioides y la proyección en la H.V. del punto A del maxilar superior está relacionada con la distancia sagital intermaxilar medida mediante estudio de Wits verdadero.

La distancia horizontal entre la proyección en la H.V. del punto H del hueso hioides y el punto Na está relacionada con la distancia sagital intermaxilar medida mediante estudio de Wits verdadero.

La distancia horizontal entre la proyección en la H.V. del punto C3 de la tercera vértebra cervical y la proyección en la H.V. del punto A del maxilar superior está relacionada con la distancia sagital intermaxilar medida mediante estudio de Wits verdadero.

La distancia horizontal entre la proyección en la H.V. del punto C3 de la tercera vértebra cervical y el punto Na está relacionada con la distancia sagital intermaxilar medida mediante estudio de Wits verdadero.

"Evaluación cefalométrica del hueso hioides y columna cervical con respecto a estructuras cráneo faciales utilizando horizontal verdadera en pacientes en crecimiento".

Especializando Gastón Arceguet

Valorados mediante este diseño cefalométrico y de acuerdo a las pruebas de correlación estadística, la posición de la tercera vértebra cervical y la ubicación del hueso Hioides con respecto al punto A del maxilar superior están relacionadas con la distancia sagital intermaxilar.

El estudio cefalométrico del hueso Hioides y la columna cervical con respecto a estructuras cráneo faciales con referencia extra craneal realizado sobre radiografías tomadas en posición natural de la cabeza aporta información significativa para el diagnóstico ortodóncico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Testut L, Latarjet A. Tratado de Anatomía Humana. Novena edición. Barcelona: Salvat Editores, S. A.; 1972. Tomo I, pag. 840.
2. Carulla Martínez D, Espinosa Quirós D, Mesa Levy, T. Estudio cefalométrico del hueso hioides en niños respiradores bucales de 11años (I parte). Rev CubanaEstomatol. [Internet]. 2008 Jun [citado 2016 Sept 14];45(2).
3. Gray H. Anatomy descriptive and applied. London: Longmans. Green and Company; 1977. Pág. 153.
4. Carulla Martínez D, Espinosa Quirós D, Mesa Levy, T. Estudio cefalométrico del hueso hioides en niños respiradores bucales de 11años (I parte). Rev Cubana Estomatol [online]. 2008, vol.45, n.2.
5. Deljo E, Filipovic M, Babacic R, Grabus J. Correlation Analysis of the Hyoid Bone Position in Relation to the Cranial Base, Mandible and Cervical Part of Vertebra with Particular Reference to Bimaxillary Relations. Teleroentgenogram Analysis. Acta Inform Med. 2012; 20(1):25-31.
6. Dubner R, Mays KA. Influence of Craniofacial Morphology on Hyoid Movement: A Preliminary Correlational Study. *Dysphagia*. 2009 March; 24(1):71–76.
7. Henríquez J., Sandoval P., Fuentes R. Anatomía radiológica del hueso hioides. Rev. chil. anat. [revista en la Internet]. 2000 [citado 2015 Jul 20]; 18(1):117-124.
8. Brodie A. G. Emerging concepts of facial growth. *Angle Orthod*.1971;41:103-18.
9. Putz R, Pabst R. Sobotta Atlas of Human Anatomy. 14^{va} edición. Munich: Elsevier; 2008. Pag. 105.
10. Chabre C. Forme et fonctions oro- faciales. *L'OrthodontieFrancaise*. 1993; 64(1):19-23.
11. Talmant J, Talmant C, Deniaud J. Ventilation foetale et développement cranio-maxillaire. *OrthodFr* 2002;73:83-107.
12. Aldana PA, Báez RJ, Sandoval CC, Vergara NC, Cauvi LD, Fernández de la Reguera A. Asociación entre maloclusiones y posición de la cabeza y cuello. *Int. j. odontostomat*. 2011; 5(2):119-125.
13. Ucar FI, Ekizer A, Uysal U. Comparison of craniofacial morphology, head posture and hyoid bone position with different breathing patterns. *The Saudi Dental Journal* (2012) 24, 135–141.

14. Irazuzta ML. Valoración en postura natural de la morfología craneofacial e insuficiencia respiratoria nasal y su variación ante el tratamiento interdisciplinario. *Claves odontol*, 2007;14(60)23-29.
15. Cuccia AM, Lotti M, Caradonna D. Oral Breathing and Head Posture. *Angle Orthodontist*, 2008; 78(1):77-82.
16. Carulla Martínez D, Espinosa Quirós D, Mesa Levy, T. Estudio cefalométrico del hueso hioides en niños respiradores bucales de 11 años.: Segunda parte. *Rev Cubana Estomatol [online]*.2010, vol.47, n.2, pp. 178-188.
17. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am J Orthod*. 1984 Sep;86(3):214-23.
18. Parisella V et al. Cephalometric evaluation of the hyoid triangle before and after maxillary rapid expansion in patients with skeletal class II, mixed dentition, and infantile swallowing. *Annali di Stomatologia* 2012; III (3/4): 95-99.
19. Machado Júnior AJ, Nubiato Crespo A. Cephalometric evaluation of the airway space and hyoid bone in children with normal and atypical deglutition: correlation study. *Sao Paulo Med J*. 2012; 130(4):236-41.
20. Engelke W, Jung K, Knösel M. Intra-oral compartment pressures: a biofunctional model and experimental measurements under different conditions of posture. *Clin Oral Invest*. 2011; 15:165–176.
21. Cozza P, Fidat R, Germani C, Santoro F, Siciliani G. La deglución atípica. *Mundo Ortodóntico* 1992;17:141-159.
22. Collante de Benítez, Carmen I; Quintero de Lucas, Gabriela V; Disciaciatti de Lértora, M. Susana. Importancia del sistema hioideo en la oclusión dental. *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Funcional Maxilares*; 39(1): 27-32, 2013.
23. Gregoret J, Tuber E. Ortodoncia y cirugía ortognática: diagnóstico y planificación. 1ra ed Barcelona: ESPAXS, S.A. Publicaciones médicas; 1997. Pág. 121-216.
24. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Ortopedia Dentofacial con Aparatos Funcionales. 2ra ed. Madrid:HarcourtBrace de España sa; 1998. Pág. 109-125.
25. Moyers RE. Manual de ortodoncia. 4ta ed. Buenos Aires. Editorial médica Panamericana; 1992.
26. Bibby RE, Preston CB. The hyoid triangle. *Am J Orthod*. 1981 Jul;80(1):92-7.
27. Bibby RE. The hyoid bone position in mouth breathers and tongue-thrusters. *Am J Orthod*. 1984 May;85(5):431-3.

28. de Oliveira LB, Cajaíba F, Costa W, Rocabado M, Lazo-Osório R, Ribeiro S. Comparative analysis of assessment of the craniocervical equilibrium through two methods: cephalometry of Rocabado and cervical range of motion. *Work*. 2012;41Suppl 1:2563-8.
29. Rocabado M, Tapia V. Radiographic study of the craniocervical relation in patients under orthodontic treatment and the incidence of related symptoms. *Cranio*. 1987 Jan;5(1):36-42.
30. Weber P et al. Relationship between craniocervical posture, mandible and hyoid bone and influence on alimentary functions. *Braz J Oral Sci*. 11(2):141-147.
31. Rocabado Seaton M. Relaciones biomecánicas de las regiones craneales, cervicales e hioideas. *Ortodoncia*. 1994; 58(115): 51-6.
32. Sloan RF; Bench RW; Mulick JF; Ricketts RM; Brummett SW; Westover JL. The application of cephalometrics to cinefluorography: comparative analysis of hyoid movement patterns during deglutition in Class I and Class II orthodontic patients. *Angle Orthod*.1967 Jan; 37(1): 26-34.
33. Ricketts RM; Bench RW; Hilgers JJ; Schulhof R. An overview of computerized cephalometrics. *Am J Orthod*.1972 Jan; 61(1): 1-28.
34. Martínez Ramírez D et Al. Discrepancias en medidas cefalométricas en relación a la posición natural de la cabeza. *Revista Mexicana de Ortodoncia* 2013;1 (1): 27-32.
35. Solow B, Tallgren A. Natural Head position in standing subjects. *Acta Odont.Scand*.1971; 29: 591- 607.
36. Irazuzta ML. 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]. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba; 2001.
37. Pereira Coelho Ferraz MJ, Nouer NF, Teixeira JR, Bérzin F. Cephalometric assessment of The hyoid bone position in OralBreathing Children. *RevBrasOtorrinolaringol*.2007;73(1):47-52.
38. Sloan R, Bench W, Ricketts R, et all. The application of cephalometrics to cinefluorography: Comparative analysis of hyoid movement patterns during deglutition in Class I and Class II orthodontic patients. *The Angle Orthodontist*.1967;37: 26-34.
39. Solow B, Tallgren A. Dentoalveolar morphology in relation to craniocervical posture. *The Angle Orthodontics*. 1977; 47(3): 157-64.

40. Solow B, Sonnensen. Head posture and malocclusions. European Journal of Orthodontics. 1998; 20(6): 685-93.
41. Getti IR. Respiración Bucal-Postura-Disgnacia. Rev. de la A.A.O.F.M. 2001;32(1):37-50.
42. Huggare J. Postural disorders and dentofacial morphology. Acta Odontol Scand. 1998;56(6):383-6.
43. Sollow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. The European Journal of Orthodontics. Oct 2002, 24 (5) 447-456.
44. Korbmacher H, Eggers-Stroeder G, Koch L, Kahl-Nieke B. Correlations between dentition anomalies and diseases of the of the postural and movement apparatus-a literature review. Orofac Orthop. 2004; 65(3):190-203.