

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO CLÍNICA ODONTOLÓGICA DEL ADULTO**

“Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal a través de la distancia clínica Ángulo Externo del Ojo al Surco Tragus Facial y la distancia radiográfica Reborde Externo de la Órbita al Conducto Auditivo Externo”.

Carolina Jorquera Henríquez

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

TUTOR PRINCIPAL
Prof. Dr. Fernando Romo O.

TUTORES ASOCIADOS
PROF. Dr. Roberto Irribarra M.
DR. Eduardo A. Celis García.

**Santiago - Chile
2008**

ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN.....	4
2.-	MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.	Dimensión Vertical.	8
2.2.	Determinantes de la Dimensión Vertical Oclusal.	12
2.3.	Adaptación Biológica.	13
2.4.	Determinación de la Dimensión Vertical.	14
2.5.	Método Craneométrico de Knebelman.	24
2.6.	Método Cefalométrico.	28
2.7.	Biotipo Facial.	35
3.-	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.	38
3.1.	Hipótesis.	38
3.2.	Objetivo General.	38
3.3.	Objetivos Específicos.	39
4.-	MATERIAL Y MÉTODO.....	41
4.1.	Selección de la Muestra.	41
4.2.	Medición de la DVO.	42

4.3.	Análisis Cefalométrico.....	52
5.-	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	53
6.-	RESULTADOS.....	55
6.1.	Mediciones Clínicas.	56
6.2.	Mediciones Radiográficas.....	62
7.-	DISCUSIÓN.....	66
8.-	CONCLUSIONES.	70
9.-	SUGERENCIAS.....	71
10.-	RESUMEN.....	72
11.-	ANEXO.....	75
12.-	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	77

1.-INTRODUCCIÓN

Se considera que el funcionamiento óptimo del sistema masticatorio se lleva a cabo en un medio de equilibrio funcional permanente. El equilibrio depende de la interacción de la articulación temporomandibular, la altura facial anatómica, la masticación, la deglución, la respuesta individual y de adaptación. (1)

Las **Relaciones Cráneo Máxilo Mandibulares**, se especifican como un concepto fisiológico que define el mayor o menor grado de aproximación de la mandíbula con el macizo cráneo facial en los tres sentidos del espacio. (2)

La **Dimensión Vertical**, es un concepto clínico por medio del cual se indica la altura o longitud del segmento inferior de la cara. Es un término que comúnmente ha sido definido como aquella medición de la altura facial anterior determinada entre dos puntos arbitrariamente seleccionados y convencionalmente localizados, uno en el maxilar superior (frecuentemente la base de la nariz) y el otro en la mandíbula (frecuentemente el mentón), coincidentes con la línea media. (3,4)

La Dimensión Vertical es variable de acuerdo a las diferentes posiciones que puede adoptar la mandíbula en el plano vertical (en las funciones de fonación, de respiración, de masticación y de deglución (5)). No obstante, son dos las dimensiones verticales a considerar desde el punto de vista clínico: la Dimensión Vertical Oclusal y la Dimensión Vertical Postural (4)

Determinar la Dimensión Vertical es un procedimiento difícil. (6) Una pérdida de la Dimensión Vertical Oclusal podría deberse a atrición dentaria, la cual podría ser aguda (iatrogénica) o crónica, y podría incluir actividades parafuncionales. Una disminución en la Dimensión Vertical Oclusal podría también asociarse con trastornos internos de la ATM u osteoartritis. (7)

Se han investigado numerosos procedimientos para determinar la Dimensión Vertical, entre los cuales están los métodos subjetivos y objetivos.

Dentro de los múltiples métodos objetivos, el Craneómetro de Knebelman, determina la Dimensión Vertical Oclusal a través de la distancia desde la pared anterior del conducto auditivo externo a la esquina lateral de la órbita (distancia ojo –oreja). (8) Este método fue probado por otros autores, Chou et al (8), Delić et al (9) y Gaete (10), en diferentes individuos, caucásicos y

asiáticos, croatas y chilenos, respectivamente, y se estableció como un método simple económico y no invasor para determinar la Dimensión Vertical Oclusal.

Sin embargo, este método tiene un inconveniente, requiere de la adquisición de un aparato, el Craneómetro. Es así, que se propuso eliminar el uso del aparato y traspasar las referencias del Craneómetro a la piel, tomando el Ángulo Externo del Ojo como representación de la esquina lateral de la órbita (Knebelman), y el surco Tragus-Facial en representación de la pared anterior del conducto auditivo externo (Knebelman).

Dentro del siguiente estudio, se determinó si la Dimensión Vertical de Oclusión es igual la distancia clínica desde el Ángulo Externo del Ojo al Surco Tragus-Facial y la distancia radiográfica desde el reborde externo de la órbita al conducto auditivo externo.

2.- MARCO TEÓRICO

Para una rehabilitación oral integral es necesario determinar las **Relaciones Cráneo Máxilo Mandibulares, concepto fisiológico que define el mayor o menor grado de aproximación de la mandíbula con el macizo cráneo facial en los tres sentidos del espacio** (2), las cuales se describen a continuación: las relaciones sagitales, las relaciones horizontales y las relaciones verticales.

Las **relaciones sagitales**; establecen una relación entre el maxilar, el eje terminal de bisagra del movimiento mandibular y un tercer punto de referencia facial o craneal, que proporciona el plano de orientación en el montaje del modelo superior, mediante su transferencia con arco facial. (2)

Las **relaciones horizontales** de los maxilares, son las que se encuentran en un plano horizontal de referencia. La relación horizontal básica es la relación céntrica. Las otras relaciones horizontales de los maxilares, son desviaciones de la relación céntrica en un plano horizontal: protrusión, relaciones de lateralidad y todas las relaciones intermedias. (1)

Las **relaciones verticales** determinan la distancia existente entre las arcadas maxilar y mandibular. Se establecen por la magnitud de separación de los dos maxilares en dirección vertical en condiciones específicas. Se clasifican como dimensiones verticales de oclusión y en posición de reposo. (1)

2.1. DIMENSIÓN VERTICAL

Establecer la Dimensión Vertical, es la fase de la determinación de las RCMM en la que se presentan más dificultades. Estudios del desarrollo y crecimiento han concluido que reposicionar la mandíbula es un desafío. Esto es muy importante en la determinación de la Dimensión Vertical. (6)

La **Dimensión Vertical**, es un concepto clínico por medio del cual se indica la altura o longitud del segmento inferior de la cara. Es un término que comúnmente ha sido definido como aquella medición de la altura facial anterior determinada entre dos puntos arbitrariamente seleccionados y convencionalmente localizados, uno en el maxilar superior (frecuentemente la base de la nariz) y el otro en la mandíbula (frecuentemente el mentón), coincidentes con la línea media. (3,4)

La *Dimensión Vertical* es variable de acuerdo a las diferentes posiciones que puede adoptar la mandíbula en el plano vertical (en las funciones de fonación, de respiración, de masticación y de deglución (5)). Por lo que se establecen al menos dos dimensiones verticales desde el punto de vista clínico: *oclusal* y *postural*. (4)

2.1.1. Dimensión Vertical Oclusal.

Manns (4), denomina la *dimensión vertical oclusal*, a la altura del segmento inferior de la cara cuando la mandíbula está en su posición intercuspal.

Es la dimensión de la cara cuando los dientes o rodetes de cera se encuentran en contacto en oclusión céntrica. (5)

La relación vertical de oclusión es la relación que habrá que determinar en los pacientes desdentados para que los dientes articulados en las prótesis ocluyan adecuadamente. (1)

2.1.2. Dimensión Vertical Postural (DVP)

Manns (4), denomina la *dimensión vertical postural*, como la altura facial con la mandíbula en su posición postural habitual. La posición postural mandibular es una de las posiciones mandibulares básicas, desde la cual parten y terminan todos los movimientos mandibulares funcionales.

La posición postural mandibular corresponde a aquella relación en que se encuentra la mandíbula con respecto al maxilar superior, cuando el sujeto está sentado confortablemente en una posición ortostática, con sus labios contactando levemente y las piezas dentarias superiores e inferiores en inoclusión, separadas por un espacio libre (1 a 3mm). (4)

2.1.3. Espacio Libre Interoclusal o Espacio de Inoclusión Fisiológico

Según Manns (4), corresponde clínicamente a la diferencia existente entre la Dimensión Vertical Postural y La Dimensión Vertical Oclusal.

Es la distancia entre las superficies oclusales de los dientes maxilares y mandibulares cuando la mandíbula se encuentra en posición postural mandibular. (5)

Así: (4)

$$\begin{array}{ccc}
 \text{Dimensión Vertical} & - & \text{Dimensión Vertical} & = & \text{Espacio de Inoclusión} \\
 \text{Postural} & & \text{Oclusal} & & \text{Fisiológico}
 \end{array}$$

Un espacio interoclusal, es una necesidad cuando la mandíbula se encuentra en reposo, ya que permite que descansen los tejidos de soporte duros y blandos. Si la dimensión vertical es alterada de manera considerable en cualquier dirección, pueden presentarse problemas en el habla y la masticación, así como disfunción de la articulación temporomandibular. (5,7)

La apariencia del paciente a veces es afectada en forma adversa. (5,7)

Una falta de distancia interoclusal ocasiona dolor en los tejidos de soporte y hace de la región un blanco para una rápida resorción ósea. (7)

En la estimación de la relación vertical de la dentición, varios factores deben ser considerados. Un aumento excesivo de la Dimensión Vertical (D.V.)

de la oclusión puede crear un aspecto facial tenso, molestia y rechinar entre los dientes. También causa náusea o vómito, ya que los músculos elevadores no están relajados. Este espasmo, a su vez, afecta toda la cadena de músculos empleados para la deglución. Una disminución excesiva en la Dimensión Vertical Oclusal (DVO) afecta la apariencia, el mentón se hace más afilado, se crean mejillas muy abultadas llegando también a morderse la lengua.

(7)

2.2. DETERMINANTES DE LA DIMENSIÓN VERTICAL OCLUSAL. (11)

Aunque se consideró una relación estática en un principio, la dimensión vertical oclusal es determinada inicialmente:

- Por la interacción del potencial de crecimiento genético de los tejidos blandos craneofaciales.
- De los factores ambientales.
- De la dinámica de la función neuromuscular durante el crecimiento.

La mantención de la dimensión vertical de la oclusión se relaciona principalmente con la interacción de factores ambientales y la dinámica de la

función neuromuscular a través del proceso del envejecimiento. Según Moyers y Wainright (11), la morfología craneofacial, crecimiento, y morfología dental explica mucha de la variabilidad de la oclusión dental. Las correlaciones entre estos 3 factores aumentan hasta los 12 años. (11)

2.3. ADAPTACIÓN BIOLÓGICA. (11)

Cuando el crecimiento está terminado, la mantención de la dimensión vertical oclusal está determinada por la capacidad adaptativa del sistema biológico a las injurias. (11)

Las respuestas adaptativas pueden ocurrir dentro de la articulación témporomandibular, el periodonto y la oclusión dentaria. En la mayoría de los casos, son los tejidos blandos de la ATM y del ligamento periodontal los que inicialmente responden al micro y macro trauma agudo. Fuerzas compresivas que sobrepasen los niveles de adaptación de los tejidos blandos resultarán en cambios morfológicos adaptativos dentro del cartílago y del hueso, los cuales podrían ser aparentes radiográficamente, o bien, pueden resultar en

degeneración, pérdida de soporte vertical, y cambios estructurales que tienen el potencial de afectar la Dimensión Vertical Oclusal. (11)

Okeson(12) , establece que “La estabilidad ortopédica existe cuando la posición intercuspal estable de los dientes está en armonía con una posición músculo esquelético estable de los cóndilos en la fosa glenoidea”. Este concepto toma en consideración a la ATM, la integridad de los músculos masticatorios y los ligamentos, y las relaciones dento-esqueléticas. (11)

Una pérdida de la Dimensión Vertical Oclusal podría deberse a atrición dentaria, la cual podría ser aguda (iatrogénica) o crónica, y podría incluir actividades parafuncionales. Una disminución en la Dimensión Vertical Oclusal podría también asociarse con trastornos internos de la ATM u osteoartrosis. (11)

2.4. DETERMINACIÓN DE LA DIMENSIÓN VERTICAL

(13,14).

La determinación de la Dimensión Vertical no es un proceso exacto y muchos profesionales llegan a esta dimensión a través de varios medios (14). En la práctica clínica, esta variedad de métodos para determinar la Dimensión

Vertical se han clasificado de diversas formas con propósitos didácticos. Existe una división clásica de los métodos para obtener la Dimensión Vertical, ésta es:

1. Métodos estáticos: mecánicos, métricos y estéticos.
2. Métodos dinámicos: fonéticos, musculares y fisiológicos.

Una división simple y didáctica divide los métodos en subjetivos y objetivos.

2.4.1. Métodos Subjetivos (13)

Los métodos subjetivos incluyen la determinación de la dimensión vertical de reposo (DVR) y la dimensión vertical oclusal (VDO), para luego establecer 1 a 3 milímetros del espacio interoclusal (4), de la medición fonética del espacio al pronunciar algunas palabras, de tragar, y de la evaluación de la estética facial. Los siguientes métodos subjetivos serán definidos:

2.4.1.1. El Método de la Deglución.

2.4.1.2. El Método Fonético.

2.4.1.3. El Método de la Posición de Reposo.

2.4.1.4. Los Registros Pre-Extracción.

2.4.1.5. El Método Gnatodinamométrico (Bimeter de Boos).

2.4.1.1. El método de la deglución.

Es útil en la búsqueda de la relación espacial de los dos maxilares, pues la deglución es un acto vital que se desarrolla en la orofaringe y es regulada por un complejo mecanismo fisiológico que permite llevar a contacto las superficies dentarias de ambos maxilares.

Cleall (15) en un estudio con sujetos dentados ha revelado un contacto dentario en el 60% de ellos en el acto de la deglución. Laird (16) ha demostrado en los portadores de prótesis totales una incidencia de deglución a la DVO en el 63% de los casos.

2.4.1.2. El método fonético.

Consiste en evaluar la distancia interoclusal entre ambas placas de relación mientras el paciente pronuncia determinados fonemas.

La distancia interoclusal viene medida con este método de un modo dinámico. Esta teoría se basa en la suposición de que los fonemas utilizados en este método, están en relación directa con el espacio interoclusal, posición del plano oclusal y posición de la lengua durante la fonoarticulación. (17)

2.4.1.3. El método de la posición de reposo.

Niswonger propuso el uso de la distancia interoclusal, que asume al paciente relajando la mandíbula en la misma constante fisiológica que la posición de reposo. El operador resta 3mm a esta medición, para determinar la dimensión vertical oclusal. Pero existen dos aspectos a menudo que hacen incorrecta esta medición: la cantidad de espacio interoclusal es altamente variable en un mismo paciente, y la distancia interoclusal varía de un paciente a otro. Por lo tanto la Posición de Reposo Fisiológico no debe ser el método primario para evaluar DVO. (18)

2.4.1.4. Los registros pre extracción.

Permiten establecer la oclusión del paciente antes de la extracción de las piezas dentarias y así determinar la dimensión vertical (19). Se pueden clasificar en registros faciales y orales. Dentro de los registros faciales se encuentran: las fotografías de frente y perfil, copia de los dos tercios bajos de la cara o medición de la DVP, copia del perfil y radiografías cefalométricas. (7)

Dentro de los registros orales están: los modelos en oclusión, las medidas entre puntos tatuados y test fonéticos (Silverman, espacio mínimo fonético). (7)

2.4.1.5. El método Gnatodinamométrico (Bimeter de Boos.

Basado en fenómenos fisiológicos, el cual registra la presión masticatoria en varios grados de separación de los maxilares. (1,5,20)

2.4.2. Métodos Objetivos (13,14).

Las partes de la cara y del cuerpo, tienen a menudo dimensiones similares la una de la otra. La Dimensión Vertical es similar a otras dimensiones de la cara y el cuerpo, y podría ser determinada objetivamente en muchos pacientes. Los siguientes métodos objetivos serán definidos:

2.4.2.1. Las Mediciones Faciales.

2.4.2.2. El Método Craneométrico de Knebelman.

2.4.2.3. El Índice de Willis.

2.4.2.4. Los Métodos Cefalométricos.

2.4.2.1. *Las mediciones faciales.*

Se basan en la creencia que la DVO inicial es similar a una o más dimensiones específicas, incluyendo a las “proporciones divinas” dadas por Leonardo Da Vinci.

Mediciones iniciales que se correlacionan con la DVO incluyen: la distancia vertical de la ceja al ala de la nariz, la distancia horizontal entre las pupilas, e incluso la distancia de la ceja al nacimiento del pelo, por nombrar a algunos. (13)

Koka (13), asegura que estos métodos pueden no ser apropiados para su uso en pacientes mayores, ya que estos últimos se relacionan con características estéticas y funcionales distintas, como por ejemplo la prevalencia de la calvicie.

La dimensión vertical oclusal original es a menudo similar a las siguientes dimensiones:(14)

1. La distancia horizontal entre las pupilas.
2. La distancia vertical entre el ángulo externo del ojo o de la pupila a la comisura.
3. La distancia vertical desde la ceja al ala de la nariz.

4. La longitud vertical de la nariz en la línea media (del subnasal a glabella).
5. La distancia a partir de una esquina de los labios a la otra (comisura a comisura), siguiendo la curvatura de la boca (más a menudo en caucásicos).
6. La distancia de la línea de la ceja a la línea del pelo (en las mujeres) (Da Vinci).
7. La distancia de la esquina externa de un ojo (ángulo externo del ojo) a la esquina interna (ángulo interno del ojo) del otro ojo (Da Vinci).
8. La altura vertical de la oreja (Da Vinci).
9. La distancia entre la extremidad del pulgar y la extremidad del índice cuando los dedos se presionan juntos (Da Vinci).
10. Dos veces la longitud de un ojo.
11. Dos veces la distancia entre los ángulos internos de ambos ojos.
12. La distancia entre el ángulo externo del ojo y la oreja (Da Vinci).

2.4.2.2. *El método Craneométrico de Knebelman.* (21)

Encontró que la distancia oreja-ojo izquierda puede usarse para predecir la distancia mentón nariz con una exactitud razonable. Este procedimiento

podría ser especialmente útil para estudiantes o para aquellos que hacen otras mediciones subjetivas de la dimensión vertical. (8)

2.4.2.3. *El índice de Willis.*

Corresponde a controles métricos para determinar la dimensión vertical, y se basa en una armonía de medidas de distintos segmentos faciales. Se lleva a cabo con cualquier instrumento que permita una medición lineal, como por ejemplo, el Compás de Willis (creado para estos fines). El autor establece que: la distancia en el plano vertical medida desde la glabella hasta la base de la nariz (subnasal) menos 2 a 3mm debe ser igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz a la base del mentón, con los rodetes de oclusión. Otra armonía métrica factible de usar que indica el método de Willis es que la distancia en el plano vertical desde la línea bipupilar (centro de la pupila) al borde libre del labio superior, menos 2 ó 3mm debe ser igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz al borde libre del mentón, siempre con los rodetes de oclusión. (22)

2.4.2.4. *Los métodos cefalométricos.*

Considera el uso de puntos de referencia en tejido óseo, lo que aumenta la exactitud de las mediciones. (23)

Existen diferentes cefalogramas, en los que se determina la altura facial inferior. Están Ricketts, Björk-Jarabak y McNamara.

Han existido diversos métodos para determinar la dimensión vertical: registros previos de extracción de los dientes, como fotografías de perfil, perfil de alambre blando de la silueta, modelos de diagnóstico en oclusión, máscaras faciales de resina y mediciones de la cara, técnicas radiográficas, electromiografía, las dentaduras antiguas del paciente, el umbral de la deglución, espacio más pequeño en que se puede hablar, fonética, estética, sensación táctil y paralelismo de los reborde en la región posterior. (5)

El juicio clínico desempeña un papel importante en la determinación de este importante componente en la construcción de dentaduras.

Willie (24,25), realizó una encuesta para determinar cuáles eran los métodos para establecer la dimensión vertical, más comunes. Los más populares

eran el aspecto estético y el método fonético. Lo siguen, el método de deglución con el método de sensibilidad táctil. Los dentistas que preferían el uso del Compás de Willis y el Bimeter de Boos (*método basado en fenómenos fisiológicos, el cual registra la presión masticatoria en varios grados de separación de los maxilares*) eran la minoría. La combinación más popular era la utilización del método fonético, el aspecto estético y el método de deglución.

Basler, Douglas y Moulton (24,26), utilizaron cefalometría, para evaluar la exactitud comparativa del método fonético conjuntamente con el método estético, la sensibilidad táctil del paciente y la deglución para establecer la dimensión vertical oclusal. Encontraron que los tres métodos eran igualmente confiables, pero tenían una tendencia a obtener una dimensión vertical oclusal disminuida.

2.5. MÉTODO CRANEOMÉTRICO DE KNEBELMAN. (21)

Según Da Vinci, la distancia de la línea de la ceja a la línea del pelo (en las mujeres), la distancia de la esquina externa de un ojo (ángulo externo del ojo) a la esquina interna (ángulo interno del ojo) del otro ojo , la altura vertical del oído, la distancia entre la extremidad del pulgar y la extremidad del índice cuando los dedos se presionan juntos y la distancia entre el ángulo externo del ojo y el oído son a menudo similares a la dimensión vertical oclusal. (14)

Chou et al, describe el Método Craneométrico de Knebelman (8), quien plantea que en cráneos donde el crecimiento, desarrollo y oclusión son normales, es posible correlacionar distancias de marcas craneofaciales y registrar una medición desde el cráneo que puede ser usada para ayudar a establecer la DVO. Este método establece que la distancia desde la pared anterior del conducto auditivo externo piel a la esquina lateral de la órbita piel (distancia ojo-oreja) está proporcionalmente relacionada con la distancia entre el mentón (superficie más anterior de la mandíbula) y la espina nasal (distancia nariz-mentón).

Knebelman creó para este método el *craneómetro* (Figura n° 1), que puede ser usado para medir la distancia ojo-oreja, registrar la medida y determinar la DVO cuando las relaciones maxilares son registradas. (8)

Éste método establece una relación entre la distancia ojo-oreja y nariz-mentón determinando la utilidad de la distancia ojo-oreja en la predicción de la distancia nariz-mentón para determinar la DVO en individuos humanos. (8,10)

Figura n° 1. Craneómetro de Knebelman.



Chou et al (8), modificaron el craneómetro de Knebelman para determinar la distancia ojo-oreja y nariz mentón para determinar la DVO. Concluyeron que no hay un método exacto para determinar la DVO correcta. Sin embargo, el método diagnóstico de esta investigación se puede utilizar como guía para un plan y pronóstico exacto en el tratamiento. Los resultados

indicaron que la distancia desde el ojo al oído del lado izquierdo, se puede utilizar con exactitud razonable para predecir la distancia nariz-mentón (95% de *confianza en hombres caucásicos y asiáticos y el mismo porcentaje para mujeres caucásicas y asiáticas*), pero las combinaciones de sexo y origen étnico varían la predicción.

Delić et al (9), señalaron que la distancia subnasal-gnation no es absolutamente confiable, en la población croata. Promueven al craneómetro como de gran utilidad en la práctica clínica diaria para la predicción de la DVO, pues es un método **simple, económico y no invasor**, al igual que otros métodos que han demostrado ser eficaces.

El craneómetro de Knebelman, ha demostrado ser un método útil. Gaete (10), concluyó que para la población chilena, la distancia ojo-oreja puede ser utilizada para predecir la distancia nariz-mentón. La distancia nariz-mentón nos permite establecer la DVO y que la misma distancia permite establecer la DVO para los diferentes biotipos de Le Pera.

La distancia ojo-oreja que más se relaciona con la distancia nariz-mentón en la población chilena, es la del lado derecho. (10)

Sin embargo, la utilización de un aparato diseñado especialmente, dificulta la medición ya que requiere de la adquisición de éste previamente.

2.6. MÉTODO CEFALOMÉTRICO.

Los puntos de referencia encontrados en tejidos suaves no son estables y definidos; por lo tanto, el uso de los puntos de referencia en el hueso aumenta la exactitud de las medidas. (Drago y Rugh, 1982). (27)

Los análisis cefalométricos, son técnicas que mediante mediciones lineales y geométricas nos permiten establecer referencias para relacionar la base del cráneo con las diferentes estructuras de la cara, así como también permiten establecer forma y dirección de crecimiento. (28)

El análisis cefalométrico puede proporcionar no sólo la DVO, también puede facilitar la orientación del plano oclusal, de la curva del spee, de la posición y dirección de los dientes anteriores. (23)

Los estudios cefalométricos, generalmente, han mostrado amplias dispersiones en sus datos, no solamente relacionadas con variaciones individuales, sino también con deformaciones de dibujo, superposición de estructuras e inexactitud de trazados cefalométricos. Dadas estas amplias dispersiones, los resultados no pueden ser aplicados clínicamente como dogmas. (23)

El análisis cefalométrico puede entregar información, no de una posición precisa de la DVO, sino sólo de una dirección de tratamiento. Por esto, a pesar de sus imperfecciones, la cefalometría puede servir de ayuda en decisiones concerniente a la orientación del plano oclusal, la curva de spee, la posición de los dientes anteriores y la guía anterior. (23)

Budai et al (29), compararon las mediciones y proporciones antropométricas y cefalométricas de la cara. Se encontró que en la mayoría de los casos las medidas cefalométricas eran menores que las antropométricas, siendo algunas de ellas significativas. Por lo tanto, debido a las diferencias importantes que existen entre las proporciones de la superficie de la cara y las del esqueleto, los autores recomiendan que se debe ser cauteloso en la práctica clínica, para juzgar los cambios morfológicos de la cara del paciente en la superficie y en el esqueleto separadamente.

La telerradiografía (30) es un examen radiográfico que ha ido adquiriendo cada vez más importancia, y su uso no sólo se restringe a la ortodoncia. Las patologías cráneo mandíbulo cervicales, la cirugía ortognática y

plástica, el síndrome de apnea del sueño en el adulto y otras, recurren a este examen como un complemento fundamental en el diagnóstico y el control de tratamiento.

Se pueden realizar telerradiografías en los tres planos del espacio, pero la que habitualmente es solicitada por el clínico es la telerradiografía lateral con perfil de tejidos blandos (30). Éste debe cumplir con algunos requisitos (30):

- 1) El paciente debe estar instalado en un cefalostato, para que la técnica sea reproducible en el tiempo.
- 2) Mantener una distancia tubo-película, tubo-paciente y placa-paciente fija, para que la magnificación se la misma en todas las radiografías.
- 3) Debe contar con un perfil de tejidos blandos, para lo cual se utilizan algunos filtros.
- 4) Las piezas dentarias deben estar en posición de oclusión. En algunas ocasiones se puede solicitar que la radiografía se realice con la instalación de una placa de mordida o bien en reposo.
- 5) Los labios deben quedar en reposo.
- 6) En la placa radiográfica debe quedar registrada la vertical.

7) La posición de la cabeza, puede utilizar diferentes sistemas:

- a.* El paciente debe estar con el plano de Francfort paralelo al piso, los brazos relajados, las piernas levemente separadas, respirando tranquilamente, el paciente ocluye, deja los labios en reposo, se pide que degluta y después de unos segundos de esta acción se toma la radiografía.
- b.* El paciente debe adoptar la Posición Natural de la Cabeza (PCN) o posición ortostática o posición postural natural de la cabeza. El paciente debe estar de pie, con las piernas levemente separadas, los brazos relajados y respirando tranquilamente.

A las telerradiografía de perfil se les pueden aplicar diferentes análisis cefalométricos.

2.6.1. Método Cefalométrico de Steiner.

El **Método Cefalométrico de Steiner** fue presentado por el autor en 1953; posteriormente, en 1959, fue revisado con el objetivo de aumentar la precisión del análisis, facilitar la utilización práctica de los datos obtenidos y determinar los límites de las posibilidades terapéuticas. Steiner seleccionó, de los trabajos de

distintos autores (Downs, Wylie, Riedel, Brodie, Ricketts y Holdaway) los elementos que le parecían más significativos. (31,32)

El Análisis de Steiner, ofrece un grupo de normas que han sido utilizados como una ayuda para el diagnóstico en la práctica clínica. La línea de referencia usada en este análisis es la línea SN; el autor la eligió por su fácil localización (31,33).

En el análisis de Steiner se describen los siguientes exámenes: Análisis Esqueletal, Dental y Estético. (33)

En el Análisis Esqueletal, se distinguen diferentes posiciones:

- Posición antero posterior maxilar.
- Posición antero posterior mandibular.
- Relación sagital máxilo mandibular.
- Relación vertical mandíbulo craneal.
- Relación del plano oclusal con la base craneal.

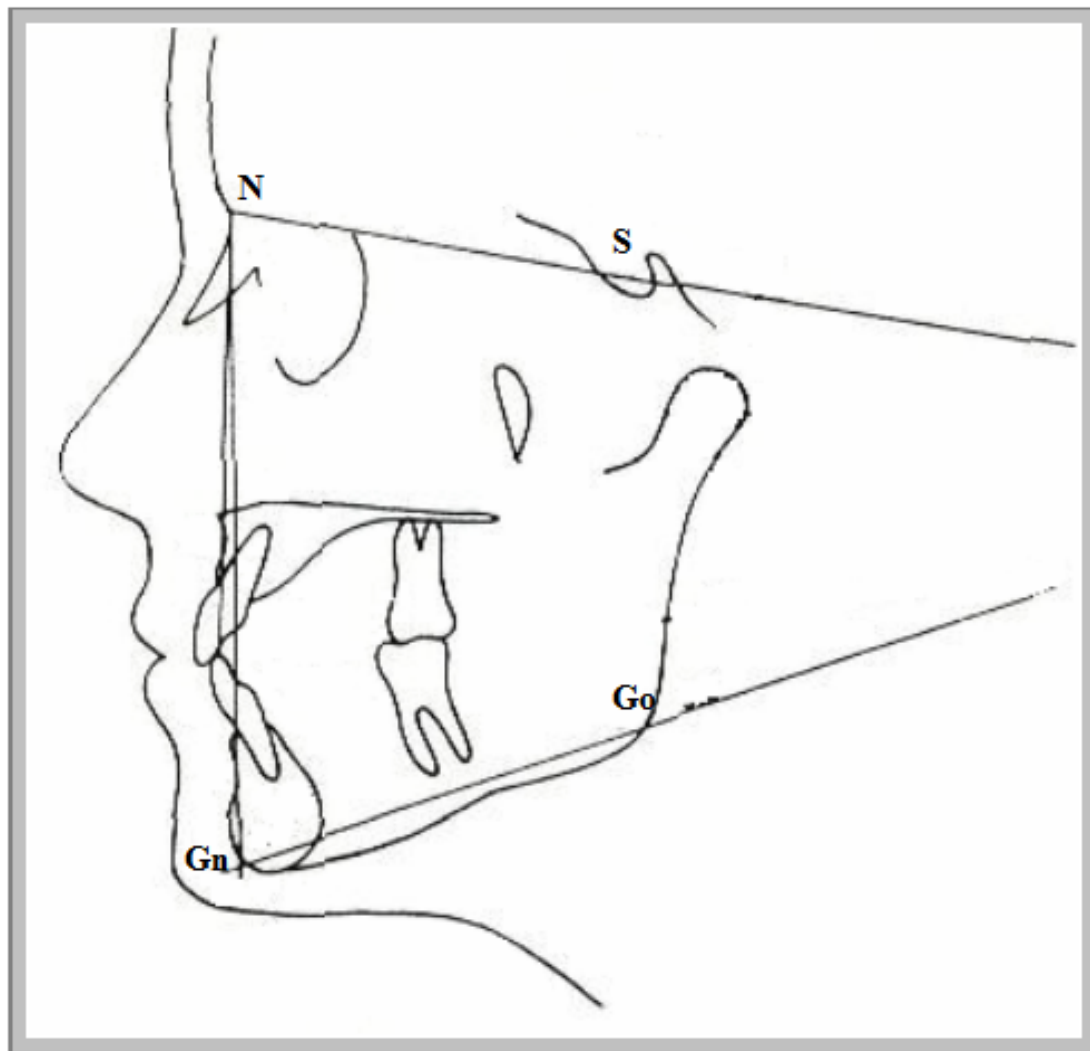
2.6.1.1. *La Relación Vertical Mandibular.*

Ángulo nasión-silla/plano mandibular (N – S – Go/Gn). El plano mandibular está formado por el gonión y el gnation. Steiner prefería una línea que representara la masa del cuerpo mandibular y no el borde inferior cuya irregularidad hacía dudosa la localización exacta del mismo. El ángulo formado con la línea silla-nasión (S-N) tiene un valor establecido de 32° , por lo que se puede inferir que, a una angulación mayor existe una tendencia de crecimiento desfavorable. (33) (*Ver Figura n° 2*).

Morales y otros en 1988, en el estudio “Evaluación Cefalométrica de una Muestra de Individuos Chilenos en Teleradiografía de Perfil” establecieron que la norma para individuos chilenos del ángulo N – S- Go/Gn) es de $33^\circ +5^\circ$. (34)

Este ángulo clasifica a los pacientes en biotipo facial, así valores menores a la norma tenderán a un menor crecimiento vertical (braquifaciales) y valores mayores a la norma tenderán a un mayor crecimiento vertical (dólicofaciales).

Figura nº 2. Análisis de Steiner. Ángulo SN-GoGn.



2.7. BIOTIPO FACIAL.

Es el patrón o dirección de crecimiento facial. Existiendo tres patrones faciales: Dólicofacial, Mesofacial y Braquifacial. (35)

- **Dólicofacial:** Dirección de crecimiento vertical. El crecimiento se manifiesta por una rotación posterior de la sínfisis mandibular y el eje facial tiende a girar hacia atrás y abajo. (35)

En los pacientes con un patrón Dólicofacial, la cara es larga y estrecha, con perfil convexo y arcadas dentarias frecuentemente portadoras de apiñamientos. Poseen musculatura débil, ángulo de plano mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior, debido a la dirección de crecimiento vertical de la mandíbula. En los dólicos, la tendencia vertical del crecimiento del mentón, impide un avance de la sínfisis y con ello, un mejoramiento espontáneo de la convexidad. (35)

A mayor inclinación del plano mandibular, mayor será el crecimiento vertical. Los labios generalmente están tensos debido al exceso en la altura facial inferior y a la protrusión de los dientes antero superiores. Existe divergencia

entre la base craneal anterior, maxilar superior y mandíbula entre sí, predominando el largo sobre el ancho en las dimensiones esqueléticas. (35)

- **Mesofacial:** Dirección de crecimiento normal, con sus diámetros vertical y transversal proporcionados.

En los individuos con este biotipo, la cara suele tener proporcionados sus diámetros vertical y transversal, con maxilares y arcadas dentarias de configuración similar. El crecimiento se realiza con una dirección hacia abajo y hacia delante (eje facial alrededor de 90°). (35)

- **Braquifacial:** Dirección de crecimiento horizontal. El crecimiento se manifiesta por una rotación anterior de la sínfisis mandibular y el eje facial tiende a girar hacia delante y arriba.

A los individuos braquifaciales, les corresponden caras cortas y anchas con mandíbula fuerte y cuadrada. Las arcadas son amplias en comparación con las ovoides de los mesofaciales y las triangulares y estrechas de los dólcofaciales. El vector de crecimiento se dirige más hacia delante que hacia abajo. (35)

Recapitulando:

El método Craneométrico de Knebelman, posee una gran singularidad, determina la Dimensión Vertical Oclusal, a partir de una medición facial (*un método objetivo*), dada por Da Vinci, por lo tanto elimina un paso, la resta del Espacio de Inoclusión Fisiológico que varía entre 1 a 3mm (4), que deja un rango amplio y variable.

La utilización de un aparato especialmente creado dificulta la medición, pues requiere de la adquisición del aparato, involucrando un costo adicional, estar al tanto de la forma de utilización, lo que involucra experticia, y disponer del instrumento; por lo que se propone traspasar estos puntos a la piel para hacer más *económico* y *simple* el proceso.

Dentro del siguiente estudio, teniendo en cuenta los parámetros determinados por Da Vinci y ocupados por Knebelman, complementando la validación que han tenido los estudios de este método (8,9,10), se determinará si la Dimensión Vertical de Oclusión Clínica y Radiográfica es igual a la distancia clínica desde el Ángulo Externo del Ojo al Surco Tragus-Facial en el lado derecho, y a la distancia radiográfica desde el reborde externo de la órbita al conducto auditivo externo.

3.-HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPÓTESIS

La distancia clínica entre el Ángulo Externo del Ojo y el Surco Tragus-Facial es igual a la Dimensión Vertical Oclusal, medida entre Subnasal-Menton (Sn-M'), en adultos jóvenes chilenos.

La distancia radiográfica entre el reborde externo de la órbita al conducto auditivo externo es igual a la Dimensión Vertical Oclusal, medida entre Subnasal-Menton (Sn-M'), en adultos jóvenes chilenos.

3.2. OBJETIVO GENERAL.

Determinar si la Dimensión Vertical Oclusal es igual a la distancia clínica entre el Ángulo Externo del Ojo al Surco Tragus-Facial y a la distancia radiográfica entre el reborde externo de la órbita al conducto auditivo externo, en adultos jóvenes chilenos.

3.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Determinar la distancia promedio desde el Ángulo Externo Del Ojo (AEO') al Surco Tragus-Facial (STF) sobre tejidos blandos en el lado derecho, en un grupo de adultos jóvenes chilenos.
2. Determinar clínicamente, en un grupo de adultos jóvenes chilenos, la Dimensión Vertical Oclusal promedio, establecida como la distancia subnasal a mentón piel, en máxima intercuspidadación.
3. Determinar en una cefalometría, la distancia promedio desde el Ángulo Externo Del Ojo Radiográfico (AEO) al Conducto Auditivo Externo Radiográfico (CAE).
4. Determinar en una cefalometría, la distancia promedio desde Subnasal a Menton Radiográfico, en máxima intercuspidadación.
5. Determinar en una cefalometría, la distancia promedio desde E (punto más posterior del reborde externo de la órbita radiográficamente) a E' (punto más anterior del conducto auditivo externo radiográfico)
6. Determinar en una cefalometría, la distancia promedio desde la Espina Nasal Anterior (ENA) a Menton Óseo (Me), en máxima intercuspidadación.

7. Comparar los promedios de las distancias clínicas y radiográficas, y su distribución según biotipo.

4.- MATERIAL Y MÉTODO.

4.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

Se seleccionaron a 100 alumnos estudiantes de Odontología de la Universidad de Chile, según criterios de inclusión y de exclusión. A los alumnos se les explicó el procedimiento y el tipo de investigación y se les solicitó firmar un formulario de consentimiento informado (Anexo I).

4.1.1. Criterios de Inclusión y de Exclusión.

Los sujetos fueron seleccionados de acuerdo a: poseer dentición natural, para eliminar los cambios posibles en la dimensión vertical. Los sujetos no tienen pérdida ni alteración de la mesa oclusal posterior por pérdida de dientes, y carecen de una cantidad excesiva de tejido suave debajo del mentón, que haya impedido la localización del punto de referencia. Los sujetos clase III esquelética fueron eliminados de la muestra (8), para hacer comparables este estudio con el estudio de Chou et al (8), y estandarizar ambas muestras de individuos.

Así, todos los pacientes cumplieron con lo siguiente:

1. Soporte molar bilateral.
2. Dentición Natural.

3. Sin patología extra o intraoral.

4.2. MEDICIÓN DE LA DVO

4.2.1. Procedimiento Clínico

Un solo operador, mediante una regla y lápiz dermatográfico ubicó y marcó los puntos de referencia en los tejidos blandos de los participantes.

4.2.2. Ubicación del sujeto y operador

El sujeto se sentó en una silla, derecho, espalda vertical completamente apoyada en el respaldo, cabeza sin apoyo mirando al frente, con la línea Tragus-ala de la nariz horizontal al piso.

El operador, se sentó en otra silla al frente, ubicado a la misma altura del sujeto.

Los siguientes puntos se marcaron en la piel del sujeto: (*Ver Figura n° 3*).

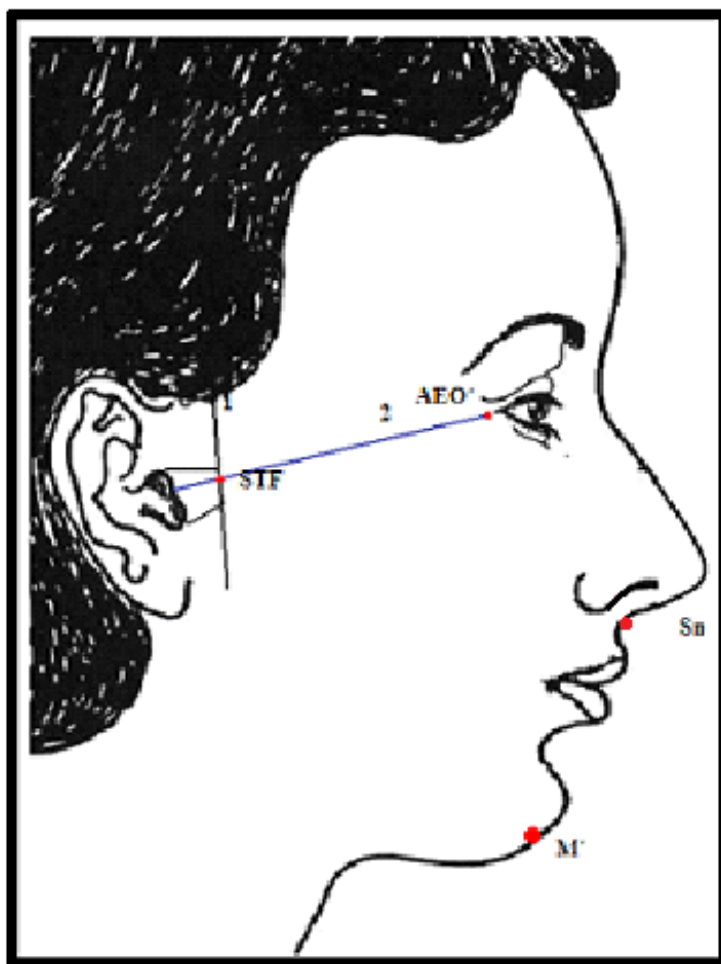
1. **Ángulo externo del Ojo piel (AEO')**: correspondiente al ángulo externo del ojo en piel.
2. **Surco Tragus – Facial (STF)**: Localizar la línea de reflexión en piel donde la piel del tragus termina y comienza la piel del rostro, denominado para este

estudio Surco Tragus-Facial (1) frente al conducto auditivo externo. Trazar una línea desde el punto AEO' hasta el centro del tragus (vértice) (2); el punto STF debe quedar en la intersección del Surco Tragus-Facial (1) y la línea trazada (2).

3. **Subnasal (Sn):** Es el punto donde se une la base de la columella nasi con el labio superior. (30)

4. **Menton piel (M')**: Punto más bajo del contorno de tejido blando que cubre la sínfisis mandibular. Punto más inferior de la curvatura del mentón. (30)

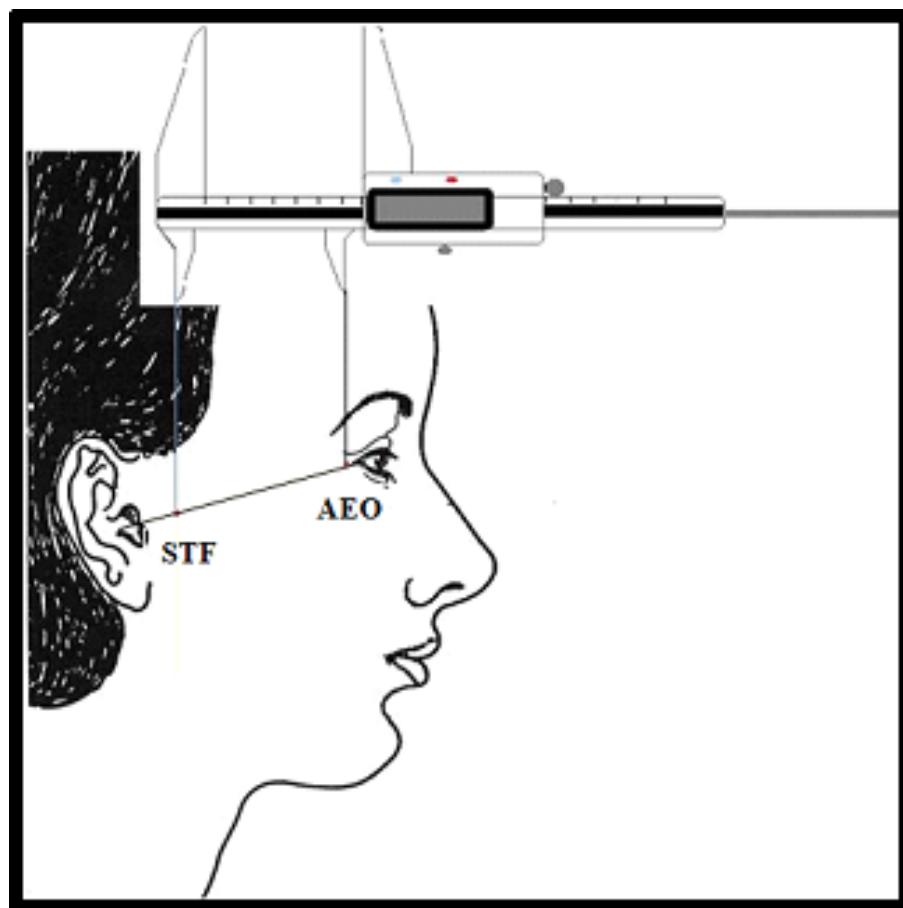
Figura n° 3. Rostro en vista lateral donde se muestran los puntos marcados en piel.



Luego, se tomó un pie de metro digital y se midió, sin comprimir los tejidos blandos:

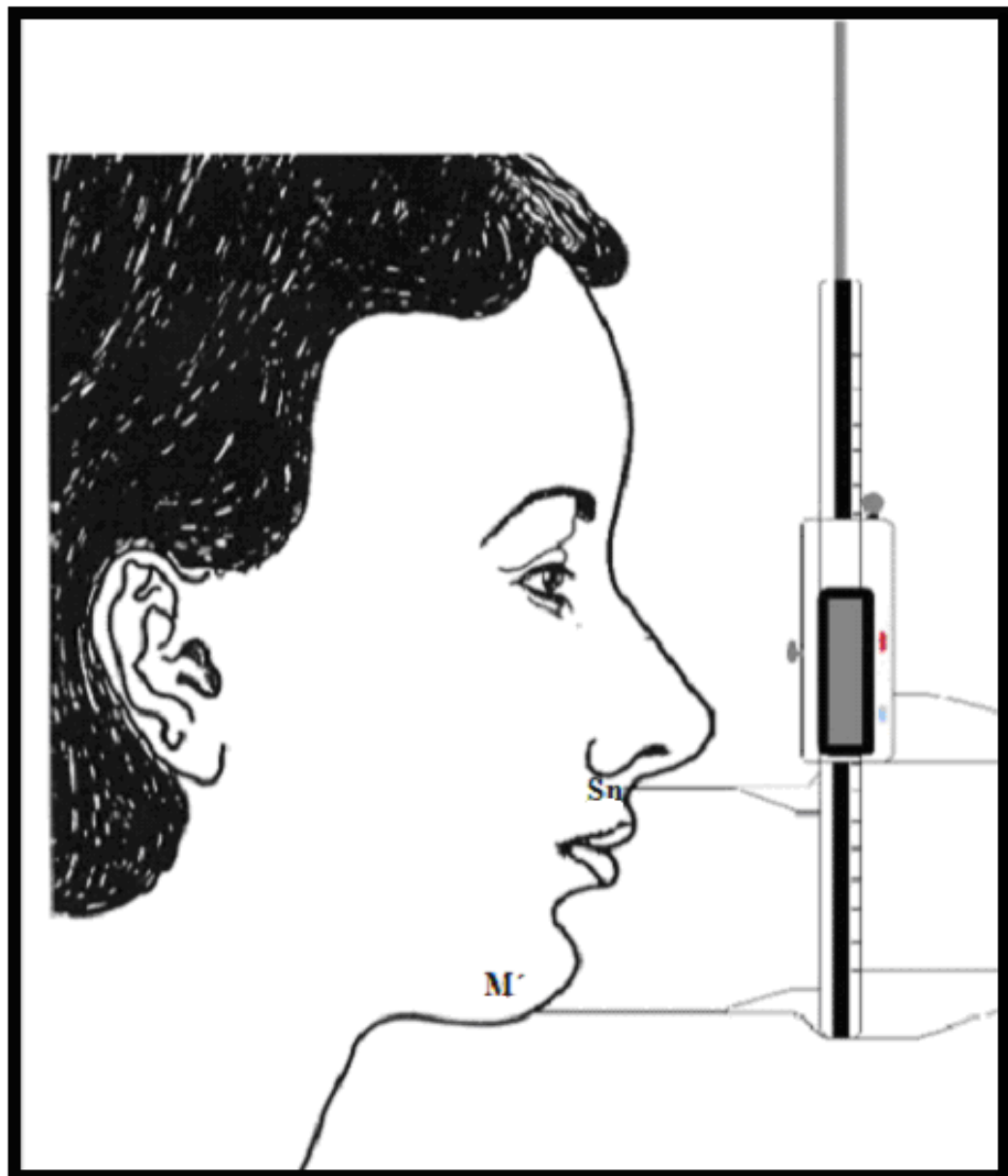
- Desde el punto AEO' al punto STF. Ambas mediciones en el lado derecho. (Gaete (10) determinó que es el lado que más se relaciona con Sn-M') (Ver Figura n° 4).

Figura n° 4. Medición Clínica con Pie de Metro Digital. Distancia AEO' STF.



- Desde el punto Sn a M'. (Ver Figura n° 5).

Figura n° 5. Medición Clínica con Pie de Metro Digital.
Distancia SnM'.



Se anotaron los resultados en una ficha independiente para cada participante. (Anexo II)

Todas estas mediciones se registraron con el sujeto en MIC y los tejidos blandos en reposo.

4.2.3. Procedimiento Radiográfico:

Se procedió a tomar a cada participante una Telerradiografía de Perfil. La cual está estandarizada y se realizó bajo la siguiente pauta (30):

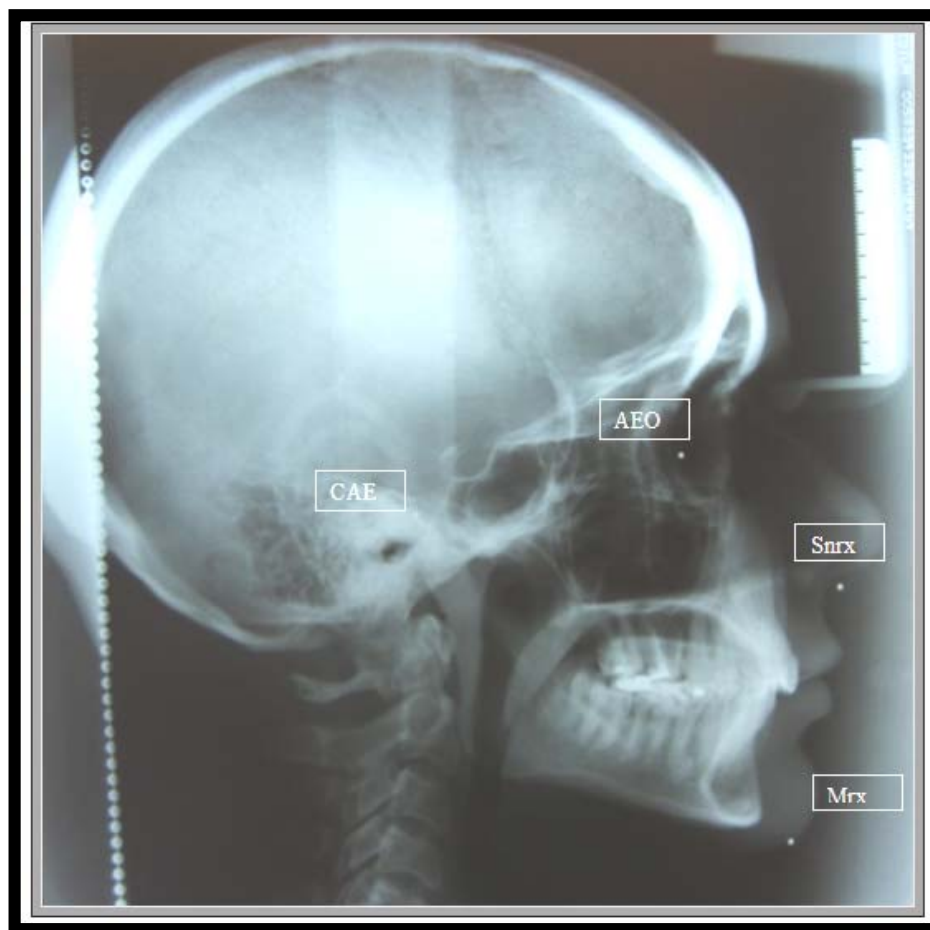
1. El sujeto se instaló en un cefalostato, para que la técnica fuera reproducible en el tiempo.
2. Se mantuvo una distancia tubo-película, tubo-sujeto y placa-sujeto fija, para que la magnificación se la misma en todas las radiografías.
3. Contó con un perfil de tejidos blandos.
4. Las piezas dentarias están en posición de oclusión.
5. Los labios quedaron en reposo.
6. En la placa radiográfica quedó registrada una vertical de plomo.
7. La posición de la cabeza de cada sujeto estuvo con el plano de Francfort paralelo al piso.

8. Los brazos relajados, las piernas levemente separadas, respirando tranquilamente.
9. Se pidió que degluta y después de unos segundos de esta acción se tomó la radiografía.

Se adosó en la piel de cada participante, 4 puntos plomados (*Ver Figura n° 6*):

1. En el punto más profundo del surco (vértice) que está entre el Tragus y la Rama del Hélix, llamado punto CAE.
2. Ángulo Externo del Ojo. Llamado punto AEO (sin apóstrofe).
3. Subnasal radiográfico (Snrx).
4. Menton piel radiográfico (Mrx).

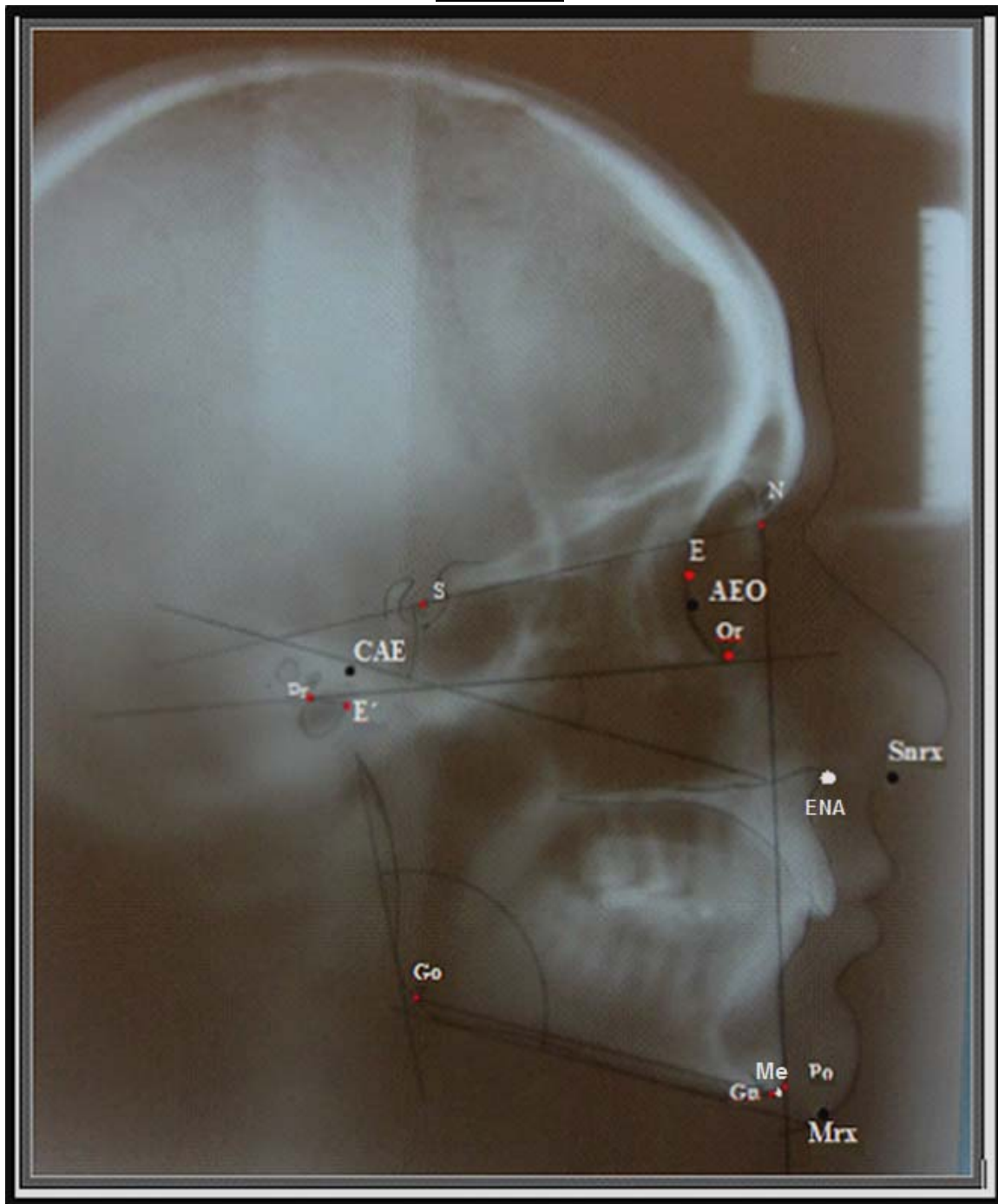
Figura n° 6. Teleradiografía de Perfil con los puntos plomados señalizando los puntos AEO, CAE, Snrx y Mrx.



Posteriormente se realizó a cada toma radiográfica un Análisis Cefalométrico, donde se determinaron los siguientes puntos cefalométricos (*Ver Figura n° 7*):

- **Punto anterior del Conducto Auditivo Externo cefalométrico (E')**: Punto más anterior del conducto auditivo externo.
- **Ángulo Externo del Ojo cefalométrico (E)**: Punto más posterior de la pared externa del reborde orbitario.
- **Espinal Nasal Anterior (ENA)**: Es el punto más anterior de la Espina Nasal Anterior. (30)
- **Menton (Me)**: Es el punto más inferior de la sínfisis de la mandíbula. (30)
- **Punto CAE**: punto más profunda del surco (vértice) que está entre el Tragus y la Rama del Hélix.
- **Punto AEO**: Ángulo Externo del Ojo.

Figura n° 7. Teleradiografía de Perfil con los puntos cefalométricos marcados.



Para el análisis se utilizó:

- Un negatoscopio.
- Papel de acetato o papel diamante.
- Regla milimetrada.
- Transportador.
- Lápiz de mina (portaminas HB 0.5mm).
- Goma.
- Cinta adhesiva.

Se registró y anexó la Telerradiografía de cada participante a su ficha.

Mediciones lineales

Se realizaron las mediciones desde los siguientes puntos:

- Desde el punto CAE al punto AEO.
- Desde el punto Snrx (radiográfico, marcado con el punto radiopaco en la radiografía), al punto Mrx (radiográfico, marcado con el punto radiopaco en la radiografía).
- Desde el punto ENA al punto Me.
- Desde el punto E-E'.

4.3. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

Se determinó el biotipo facial a través del ángulo N – S- Go/Gn. Morales y otros (34), en 1988, en el estudio “Evaluación Cefalométrica de una Muestra de Individuos Chilenos en Teleradiografía de Perfil” establecieron que la norma para individuos chilenos del ángulo N – S- Go/Gn es de $33^{\circ} \pm 5$.

Valores menores a la norma tenderán a un menor crecimiento vertical (braquifaciales) y valores mayores a la norma tenderán a un mayor crecimiento vertical (dólicofaciales).

5.-ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Las distancias obtenidas con cada uno de los métodos por individuo fueron tabuladas en Excel. El análisis estadístico se realizó usando el Software Stata 9.0.

Se consideraron las siguientes variables, medidas en milímetros:

- **Clínicas.**

1. Ángulo Externo del Ojo piel- Surco Tragus Facial (AEO'-STF).
2. Subnasal-Menton piel (Sn-M').

- **Radiográficas.**

1. Ángulo Externo del Ojo Radiográfico- Conducto Auditivo Externo Radiográfico (AEO-CAE).
2. Subnasal-Menton Radiográfico (Snrx-Mrx).
3. Punto más posterior del reborde externo de la órbita radiográfico-Punto más anterior del conducto auditivo externo radiográfico (E-E').
4. Espina Nasal Anterior-Menton óseo (ENA-Me).

Se realizó estadística descriptiva, calculando promedio, desviación estándar, valores mínimos, máximos y se categorizó la muestra según edad, género y biotipos faciales.

Se calculó además la diferencia de las distancias analizadas clínicamente (AEO'-STF v/s Sn-M') y radiográficamente (AEO-CAE v/s Snrx-Mrx y E-E' v/s ENA-Me).

Se determinó la normalidad de los datos usando el test de Swilk ($p > 0.05$), se evaluó la diferencia tanto en las mediciones clínicas como en las radiográficas, mediante la Prueba t Student pareada (distancias en un mismo individuo) considerando una significancia $p \leq 0.05$.

6.-RESULTADOS

En el presente trabajo de investigación se usó una muestra por conveniencia de 100 alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile (entre primero y sexto año de carrera). 54 individuos eran mujeres y 46 hombres y, le edad promedio de la muestra fue de 23.2 ± 2.3 años. El 57% de los individuos fueron mesofaciales, el 30% dólícofaciales y el 13% braquifaciales.

6.1. TABLA GENERAL DE DATOS.

Tabla I. Tabla General de Datos.

PACIENTE	GÉNERO	EDAD	BIOTIPO	MEDICIONES					
	0=FEMENINO		1=DÓLICO	CLÍNICAS		RADIOGRÁFICAS			
	1=MASCULINO		2=MESO	AEO'- CAE	Sn'- M	AEO- CAE	Sn'- M'	E-E'	ENA- Me
			3=BRAQUI						
1	0	22	3	61.60	58.91	65.33	58.67	59.03	63.32
2	0	22	2	59.28	59.28	58.42	59.19	60.52	63.71
3	1	24	2	70.00	70.00	67.77	68.81	66.72	67.77
4	1	21	2	69.55	69.55	68.98	71.35	70.08	77.85
5	0	24	1	69.13	69.13	68.45	68.85	72.12	70.07
6	0	22	1	66.01	66.01	63.20	67.13	61.32	66.84
7	0	27	1	70.60	70.60	72.05	70.54	68.84	75.14
8	1	28	2	66.17	66.17	66.20	65.62	63.76	68.14
9	1	23	2	67.22	67.22	69.55	66.60	67.64	60.46
10	1	23	3	63.00	63.00	70.53	61.21	71.77	60.83
11	0	23	2	62.00	62.00	64.93	63.07	62.04	68.39
12	1	24	1	65.52	65.52	65.52	67.70	65.46	66.54
13	1	23	2	66.68	69.03	67.13	69.55	66.68	75.76
14	0	21	2	66.33	66.33	74.34	69.93	67.37	67.37
15	0	23	1	67.90	67.90	67.41	64.91	63.13	66.12
16	1	23	2	68.82	68.82	68.96	70.60	64.38	70.67
17	0	25	2	67.35	67.35	65.89	69.07	67.81	68.74
18	0	21	2	65.14	60.15	68.90	59.04	65.72	63.22
19	0	24	2	58.25	58.25	62.82	57.31	60.60	59.60
20	1	24	1	59.08	80.32	65.07	78.09	65.77	75.19
21	1	19	1	68.31	68.31	68.84	67.25	65.69	70.05
22	0	23	2	63.44	63.44	65.55	62.52	65.61	66.98
23	0	22	1	62.50	62.50	67.20	59.70	63.32	65.45
24	0	20	2	59.49	59.49	70.18	59.46	63.60	63.60
25	1	21	3	63.00	63.00	64.39	64.39	65.60	65.60
26	0	21	1	61.77	67.78	65.94	66.35	64.27	67.79
27	0	24	2	63.16	72.78	66.37	72.29	67.25	75.96
28	0	26	1	62.32	68.09	61.72	69.08	63.31	68.38
29	0	22	1	70.11	70.11	71.42	68.11	61.43	74.75
30	0	22	2	65.97	65.97	64.80	64.04	72.40	69.30
31	1	24	3	65.94	65.94	69.15	63.83	67.68	63.45
32	1	22	1	68.48	68.48	67.92	69.99	62.11	72.59
33	1	19	2	67.96	67.96	69.47	66.56	68.00	72.08
34	1	21	2	65.41	65.41	68.67	63.47	71.33	69.25
35	0	22	1	59.55	63.73	60.36	64.81	63.94	71.73
36	0	23	1	62.90	62.90	65.34	64.59	60.17	68.08
37	1	21	2	68.27	72.20	72.18	72.18	70.45	76.17
38	1	25	2	67.61	67.61	71.83	67.72	66.90	74.77
39	1	23	2	66.22	66.22	66.72	65.01	69.61	66.47
40	0	22	2	63.49	63.49	67.15	70.13	65.98	67.48

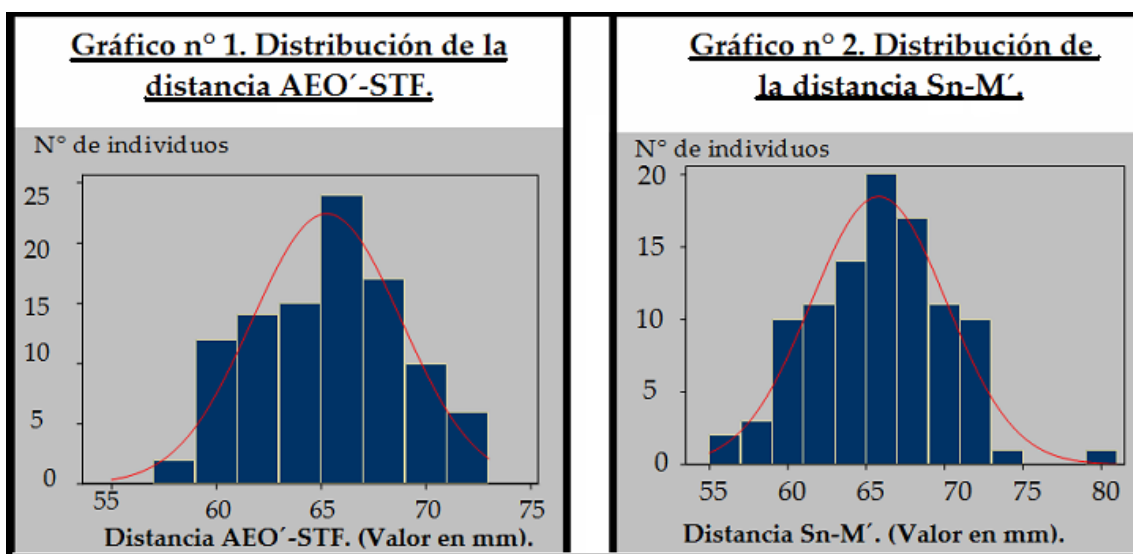
41	1	23	2	72.64	72.64	71.44	81.32	69.27	78.18
42	0	21	2	60.80	60.80	62.96	64.58	59.84	65.32
43	1	22	2	71.30	71.30	74.18	73.51	72.54	76.18
44	1	23	3	66.74	61.38	73.73	62.80	68.49	57.06
45	0	22	2	71.27	71.27	70.33	71.85	64.93	76.19
46	0	24	2	58.33	58.33	63.08	56.59	66.07	57.62
47	0	21	2	59.62	59.62	65.81	58.06	60.25	62.38
48	0	25	1	71.00	71.00	67.63	73.01	65.07	71.08
49	0	22	2	59.32	59.32	63.54	63.81	60.46	60.46
50	1	23	1	66.49	66.49	64.67	77.44	58.72	78.37
51	1	24	3	62.72	62.72	70.16	67.01	70.81	67.76
52	1	24	2	68.72	68.72	67.86	67.68	63.49	66.33
53	1	24	2	72.53	72.53	71.95	76.90	67.82	74.01
54	1	22	2	64.86	64.86	66.62	69.85	65.02	74.43
55	1	23	2	66.43	66.43	66.94	65.58	64.77	68.34
56	1	24	2	62.17	74.90	63.06	76.35	60.33	77.98
57	0	24	2	64.92	64.92	66.62	68.57	64.71	67.84
58	1	24	3	70.15	70.15	77.43	72.46	69.33	69.92
59	0	25	2	62.05	62.05	69.79	69.79	70.44	65.60
60	1	28	1	67.30	69.37	66.51	69.54	64.46	73.50
61	0	23	1	70.59	70.59	74.25	71.78	76.15	71.56
62	0	23	1	67.43	71.87	66.00	71.63	65.30	75.42
63	0	27	2	64.02	64.02	67.33	63.40	66.05	64.51
64	1	19	2	62.86	62.86	67.42	61.09	66.46	68.20
65	1	20	1	65.91	72.98	66.25	73.63	56.76	72.48
66	0	22	1	63.30	63.30	64.54	61.93	65.30	68.96
67	0	25	2	62.70	62.70	62.21	61.41	61.17	65.14
68	1	22	2	66.06	66.06	72.18	65.68	70.18	68.94
69	0	23	1	69.41	69.41	65.90	74.50	56.31	69.55
70	0	25	2	65.83	65.83	65.21	67.38	60.47	64.25
71	0	22	2	65.98	65.98	63.33	63.91	65.70	67.75
72	0	22	1	59.35	55.88	66.34	54.94	63.32	63.52
73	0	26	1	59.64	59.64	63.75	63.75	60.83	64.80
74	1	23	2	70.03	70.03	74.31	72.96	74.72	67.91
75	1	23	2	68.61	68.61	66.13	71.25	61.04	70.95
76	0	23	1	65.22	65.22	69.98	66.28	70.15	70.81
77	1	30	2	61.74	61.74	70.13	62.47	66.36	66.68
78	1	21	2	65.13	65.13	68.18	65.33	68.71	69.63
79	1	25	3	65.82	65.82	72.95	71.98	70.48	68.84
80	1	22	2	71.62	71.62	71.72	83.91	71.63	81.13
81	0	26	2	67.54	67.54	75.85	71.89	71.19	71.27
82	0	24	2	67.18	67.18	65.22	68.96	64.29	70.63
83	0	24	2	64.96	64.96	67.22	62.16	61.22	62.03
84	0	25	2	63.46	63.46	69.01	67.78	63.37	66.72
85	1	24	3	65.08	65.08	70.85	67.79	70.87	65.45
86	0	35	2	63.28	63.28	63.28	63.28	64.77	61.55
87	1	25	2	67.12	67.12	73.23	69.30	62.88	69.84
88	1	23	3	67.50	67.50	70.75	66.28	72.27	68.23
89	0	24	2	63.82	63.82	68.68	60.96	66.85	64.66
90	0	26	2	60.00	60.00	64.97	55.92	64.24	57.56
91	1	23	2	70.43	66.60	75.29	68.33	71.20	76.54
92	0	24	3	63.12	56.49	68.93	60.90	63.63	61.44
93	1	22	2	64.09	64.09	64.55	62.67	65.96	62.72
94	0	20	1	60.87	60.87	61.54	63.19	65.15	63.65
95	1	20	3	66.20	66.20	68.62	63.65	65.86	65.12
96	0	23	2	62.94	62.94	66.60	66.39	63.88	67.14
97	0	22	2	59.48	59.48	61.49	61.69	62.99	63.43
98	0	26	2	62.07	62.07	67.93	66.87	65.17	61.68
99	0	24	1	65.69	68.27	62.26	69.30	64.88	72.15
100	1	20	1	65.82	65.82	70.30	66.51	67.99	67.99

6.2. MEDICIONES CLÍNICAS.

Para las distancias:

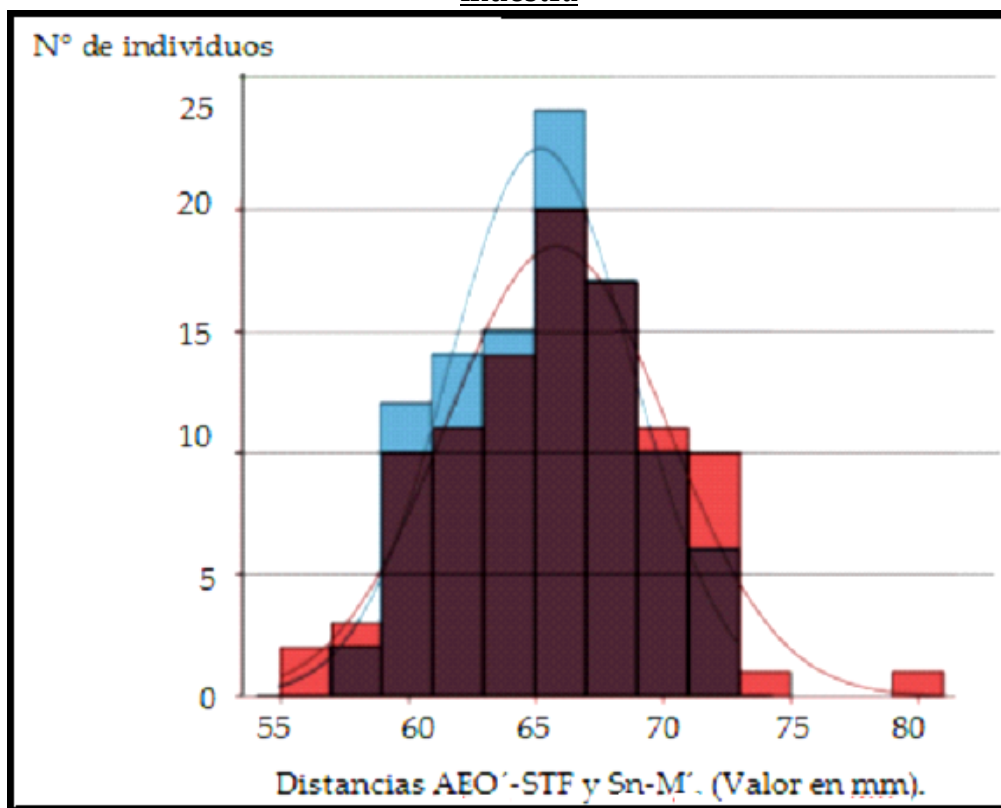
1. Ángulo Externo del Ojo-Surco Tragus Facial (AEO-STF).
2. Subnasal-Menton piel (Sn-M').

La distribución de las mediciones fue: (Ver gráficos 1 y 2).



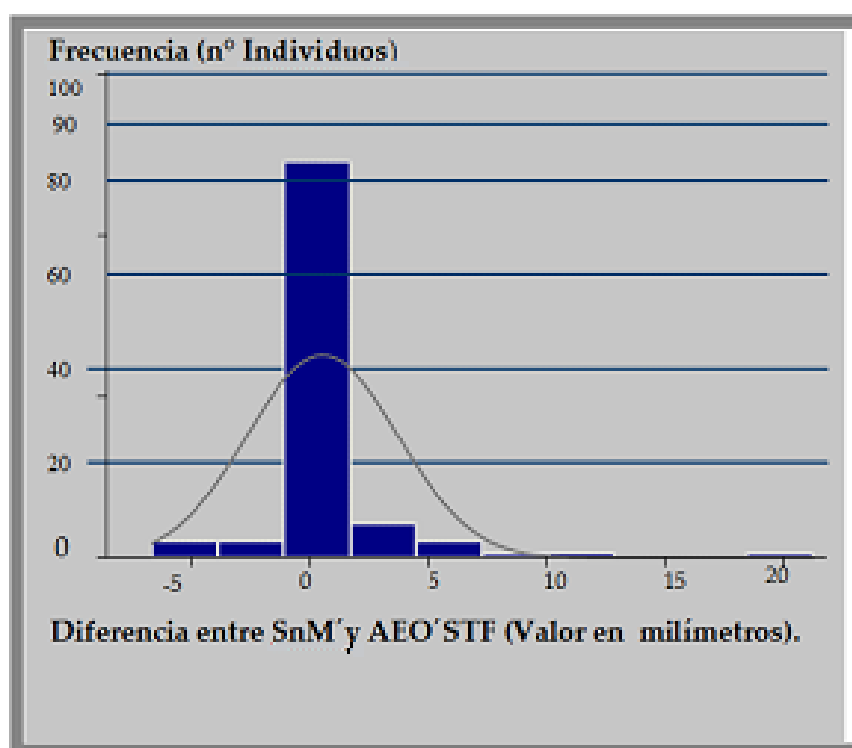
El promedio de la distancia AEO'-STF fue de $65.26\text{mm} \pm 3.55\text{mm}$ en la muestra y para la distancia Sn-M' fue de $65.81\text{mm} \pm 4.31\text{mm}$. (Ver gráfico 3).

Gráfico n° 3. Comparación de la distribución de los promedios de la muestra



Según la diferencia entre estas distancias, para la distribución de las diferencias se observa que el 82% de los individuos presentó ambas distancias coincidentes. (Ver gráfico n° 4).

Gráfico n° 4. Diferencia entre las mediciones clínicas SnM'-AEO'STF.



La distribución normal de los datos fue verificada mediante el test de Swilk y, mediante t-test no se observó una diferencia significativa entre estas distancias clínicas ($p=0.08$).

Análisis de las distancias clínicas según biotipo.

Se calcularon los promedios, desviación estándar, valores mínimos y máximos y se analizó la distribución y ausencia de diferencia significativa de estas mediciones por biotipo, los resultados se observan en la Tabla II.

Tabla II. Promedio de Mediciones Clínicas (AEO'-STF y SnM') y su distribución según Biotipo.

Biotipo	Distancia Clínica								t-test (p)
	AEO'-STF				Sn-M				
	\bar{x}	DS	Min	Max	\bar{x}	DS	Min	Max	
Mesofacial	65,13	3,74	58,25	72,64	65,4	4,24	55,88	74,9	0.5991
Dólicofacial	65,66	3,61	59,08	71	67,63	4,21	59,64	80,32	0.0192*
Braquifacial	65,07	2,46	61,6	70,15	63,84	3,76	56,49	70,15	0.0498*

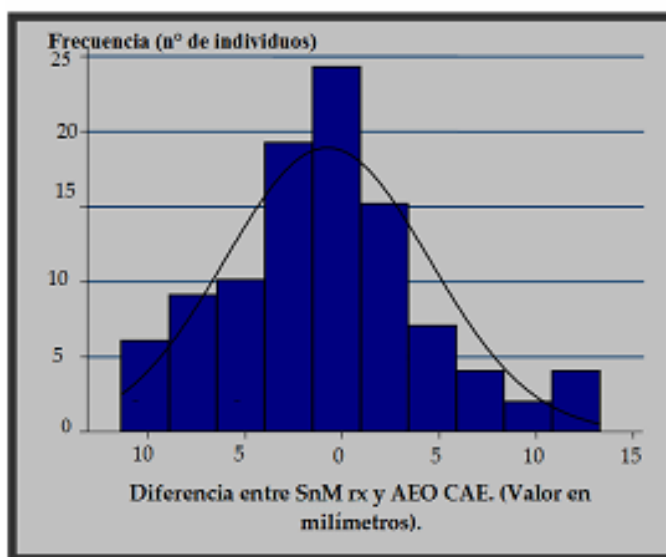
* $p \leq 0,05$

6.3. MEDICIONES RADIOGRÁFICAS.

6.3.1. Análisis de las distancias AEO-CAE/Snrx-Mrx.

Se calculó la diferencia entre las distancias AEO-CAE y Snrx-Mrx, la distribución de las diferencias se observa en el gráfico 5.

Gráfico n° 5. Diferencia entre las mediciones radiográficas Sn-Mrx-AEO CAE.



La distribución de las diferencias presentó una alta variabilidad, en un rango entre -10mm y 15mm, con una tendencia a concentrar la muestra entre -5 y +5mm.

El promedio de la distancia AEO-CAE fue de $67.65 \pm 3.68\text{mm}$ en la muestra y para la distancia Snrx-Mrx fue de $66.88 \pm 5.34\text{mm}$. Los datos mostraron una distribución normal (Swilk $p > 0,05$), mediante t-test no se observó una diferencia significativa entre estas distancias clínicas ($p = 0.1463$).

Análisis de las distancias radiográficas según biotipo.

Se calcularon los promedios, desviación estándar, valores mínimos y máximos y se analizó la distribución y ausencia de diferencia significativa de estas mediciones por biotipo, los resultados se observan en la Tabla III.

Tabla III. Promedio de Mediciones Radiográficas (AEO-CAE y Snrx-Mrx) y su distribución según Biotipo.

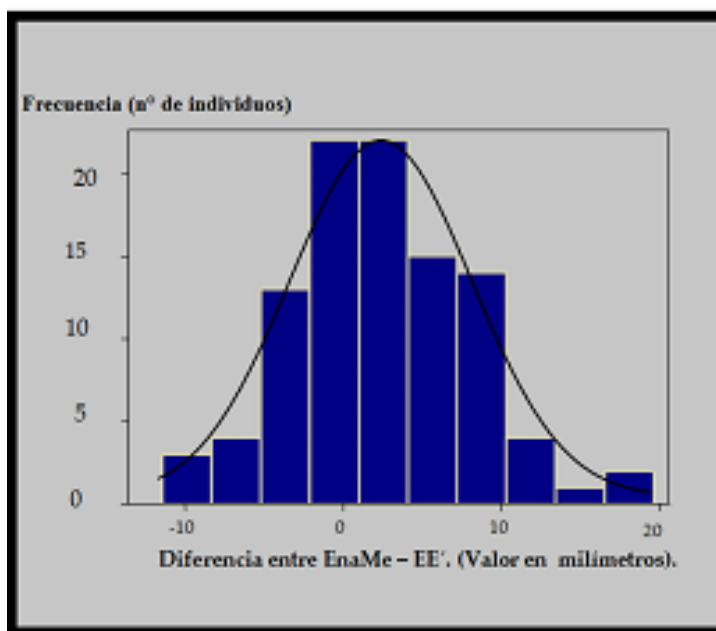
Biotipo	Distancia Radiográfica								t-test (p)
	AEO-CAE				Snrx-Mrx				
	\bar{x}	DS	Min	Max	\bar{x}	DS	Min	Max	
Mesofacial	67.68	3.65	58.42	75.85	66.52	5.77	54.94	83.91	0.1124
Dólicofacial	66.44	3.33	60.36	74.25	68.5	4.44	59.7	78.09	0.0475*
Braquifacial	70.23	3.51	64.39	77.43	65.08	4.23	58.67	72.46	0.0001*

* $p \leq 0,05$

6.3.2. Análisis de las distancias E-E'/ENA-Me.

Se calculó la diferencia entre las distancias radiográficas ENA-Me y E-E', la distribución de las diferencias se observan en el gráfico 6.

Gráfico n° 6. Diferencia entre las mediciones radiográficas ENAMe – E E'.



La distribución de las diferencias fluctuó entre -10 y 20mm. El promedio de la distancia E-E' fue de 65.71 ± 3.94 mm y para la distancia ENA-Me fue de 68.35 ± 5.09 mm. Los datos mostraron una distribución normal (Swilk $p > 0,05$), mediante t-test se observó una diferencia significativa entre estas distancias radiográficas ($p = 0.0000$).

Análisis de las distancias radiográficas según biotipo.

Se calcularon los promedios, desviación estándar, valores mínimos y máximos y se analizó la distribución y concordancia de estas mediciones por biotipo, los resultados se observan en la tabla IV.

Tabla IV. Promedio de Mediciones Radiográficas (E-E' y ENA-Me) y su distribución según Biotipo.

Biotipo	Distancia Radiográfica								t-test (p)
	E-E'				ENA-Me				
	\bar{x}	DS	Min	Max	\bar{x}	DS	Min	Max	
Mesofacial	65.87	3.6	59.84	74.72	68.18	5.47	57.56	81.13	0.0021*
Dólicofacial	64.36	4.32	56.31	76.15	70.33	3.67	63.65	78.37	0.0000*
Braquifacial	67.98	3.89	59.03	72.27	64.75	3.75	57.06	69.92	0.0214*

* $p \leq 0,05$

7.- DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación, se analizaron las referencias usadas por el craneómetro de Knebelman, traspasadas a puntos en la piel y en el cráneo a través de una telerradiografía.

Se determinó la diferencia entre las distancias *Subnasal-Menton piel (Sn-M)* en MIC y *Ángulo Externo del Ojo piel -Surco Tragus-Facial (AEO'-STF)*, en *el lado derecho*, y en el 82% de los individuos de la muestra no existían diferencias entre las distancias. Se determinó, además que en la muestra total no existen diferencias significativas entre ellas ($p= 0.08$).

Al acotar la muestra en biotipos faciales, individuos *mesofaciales* demostraron que entre ambas mediciones existe igualdad. Esto coincide con lo planteado por Chou et al (8) para el Método Craneométrico de Knebelman, donde en cráneos con crecimiento, desarrollo y oclusión normal, es posible correlacionar distancias de marcas craneofaciales y registrar una medición desde el cráneo que puede ser usada para ayudar a establecer la DVO. Este método establece que la distancia ojo-oreja está proporcionalmente relacionada con la distancia nariz-mentón. Esto nos señala que el método de Knebelman,

demostrado de gran utilidad en blancos y asiáticos por Chou et al (8), por Delić et al (9) en la población croata y Gaete (10) en la población chilena, podría ser extrapolado a las mediciones faciales subnasal-menton y AEO'-STF, en sujetos con biotipos mesofacial.

Los biotipos *Dólicofacial* y *Braquifacial*, presentaron diferencias estadísticamente significativas entre ambas distancias ($p = 0,01$ y $p = 0,04$, respectivamente). Esto se explica, por la dirección de crecimiento vertical, observada en los dólicofaciales (con una mayor longitud en la distancia Sn-M' respecto de AEO'-STF); y crecimiento horizontal, en los braquifaciales (con una menor longitud de la distancia Sn-M' respecto de AEO'-STF) (31,35).

Estos resultados contrastan con los obtenidos por Gaete (10), donde la distancia ojo-oreja sirve para establecer la Dimensión Vertical Oclusal en todos los biotipos de Le Pera.

Al comparar las distancias *Subnasal-Menton radiográfico, marcada con un punto radiopaco en la Teleradiografía (Snrx-Mrx) en MIC, con la distancia Ángulo Externo del Ojo radiográfico – Conducto Auditivo Externo radiográfico*

(AEO-CAE), los resultados fueron equivalentes a los observados al comparar las distancias clínicas, aunque con una mayor dispersión de los datos, esto indicaría que el análisis clínico resulta más confiable que el radiográfico, lo que podría deberse a la fluctuante distorsión y magnificación de la técnica radiográfica convencional (36,37). Pero estudios de correlación serían necesarios para determinar esta relación con precisión.

Esto, es además corroborado, por el análisis de otros puntos radiográficos, como la comparación de la distancia *Espina Nasal Anterior-Menton radiográfico (ENA-Me) en MIC, con la distancia punto más posterior del reborde orbitario externo radiográfico-punto más anterior del conducto auditivo externo radiográfico (E-E')*, donde ninguna coincidencia entre las distancias fue observada, y esto independiente del biotipo. Por lo que la distancia E-E' no predice en ninguna situación la distancia ENA-Me, ya que no existe una relación de igualdad entre ambas distancias.

Se confirma que la determinación de la Dimensión Vertical a través de estudios cefalométrico resulta complicada, ya que las radiografías muestran amplias dispersiones, deformaciones, superposición de estructuras e inexactitud de los trazados. (23,37)

Los resultados obtenidos demuestran que la distancia Ángulo Externo del Ojo-Surco Tragus-Facial del lado derecho, podría ser utilizada en la determinación de la Dimensión Vertical, pues permite establecer, en un alto porcentaje de la población, la distancia subnasal-menton piel, específicamente en individuos con biotipo mesofacial.

8.- CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir:

- La distancia Ángulo Externo del Ojo- Surco Tragus-Facial del lado derecho puede ser utilizada para ayudar a determinar la distancia Subnasal-Menton piel, en individuos mesofaciales.
- La distancia Ángulo Externo del Ojo- Surco Tragus-Facial, en el lado derecho, no puede ser utilizada para determinar la distancia Subnasal-Menton piel en individuos dólicofaciales y braquifaciales.
- La distancia Ángulo Externo del Ojo-Conducto Auditivo Externo radiográfico puede predecir la distancia Subnasal-Menton radiográfico, es individuos mesofaciales.
- La distancia E (punto más posterior del reborde externo de la órbita radiográfico) – E' (punto más anterior del conducto auditivo externo radiográfico) no puede predecir la distancia espina nasal anterior-menton óseo.

9.- SUGERENCIAS

- Se sugiere la realización de un nuevo estudio para analizar según biotipo facial las variaciones de estas distancias en la determinación de la dimensión vertical oclusal.
- Se sugiere realizar estudios de correlación para establecer la confiabilidad del análisis radiográfico.

10.- RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar si la dimensión vertical de oclusión es igual a la distancia clínica medida entre el Ángulo Externo del Ojo (AEO') al Surco Tragus-Facial (STF), del lado derecho, y a la distancia radiográfica medida entre el reborde externo de la órbita (AEO) al conducto auditivo externo (CAE), en adultos jóvenes chilenos. Se evaluó si la distancia medida entre AEO'-STF sobre tejidos blandos es igual a la distancia subnasal a mentón piel (Sn-M'), en máxima intercuspidadación (MIC). Conjuntamente en una teleradiografía de perfil se buscó comprobar si la distancia medida entre AEO-CAE es igual a la distancia subnasal-menton radiográfico (Snrx-Mrx). Además se comprobó si la distancia E (punto más posterior del reborde externo de la órbita radiográfico) a E' (punto más anterior del conducto auditivo externo radiográfico) es igual a la distancia medida entre la espina nasal anterior al menton óseo (ENA-Me).

Se tomó una muestra de 100 sujetos (54 mujeres y 46 hombres), estudiantes de Odontología de la Universidad de Chile, con un promedio de edad de 23.23 años. Fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios de

inclusión y exclusión (8): soporte molar bilateral, dentición natural, sin patología extra o intraoral y los sujetos clase III esquelética fueron eliminados de la muestra(8).

Se realizaron mediciones clínicas por un solo operador utilizando un pie de metro digital de las dos medidas clínicas mencionadas. Además se procedió a tomar una teleradiografía de perfil estandarizada (30), colocando cuatro puntos radiopacos para la localización de las longitudes a medir. Se determinó el biotipo facial a través del análisis de Steiner (35), con normas para individuos chilenos (34).

La distancia Sn-M' no tiene diferencias significativas con la distancia AEO'-STF. Ochenta y dos por ciento de la muestra no tiene diferencia entre ambas mediciones.

Del estudio se ha concluido que la distancia AEO'-STF, del lado derecho, puede utilizarse para determinar la distancia Sn-M', en individuos mesofaciales. También, la distancia AEO'-STF, no puede ser utilizada para determinar la distancia Sn-M' en individuos dolicofaciales y braquifaciales. La distancia AEO-

CAE puede predecir la distancia Snrx-Mrx, es individuos mesofaciales. La distancia E-E' no puede predecir la distancia ENA-Me.

Se sugiere la realización de un nuevo estudio para analizar según biotipo facial las variaciones de estas distancias en la determinación de la DVO. Se sugiere realizar estudios de correlación para establecer la confiabilidad del análisis radiográfico.

11.- ANEXOS

Anexo I

Formulario De Consentimiento Informado.

Yo, _____, Rut número _____ - _____, alumno de la carrera de Odontología de la Universidad de Chile, he sido informado de los riesgos que puede conllevar la toma de una teleradiografía de perfil.

Autorizo la toma radiográfica de una Telerradiografía de Perfil y la medición de longitudes de mi rostro, para el trabajo de investigación **“Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal a través de la distancia clínica Ángulo Externo del Ojo al Surco Tragus Facial y la distancia radiográfica Reborde Externo de la Órbita al Conducto Auditivo Externo”**., requisito para optar al título de Cirujano Dentista, de la alumna de sexto año Carolina Beatriz Jorquera Henríquez.

Firma

Fecha

Anexo IIFicha Clínica**1.- Antecedentes Generales.**

- 1) Nombre: _____.
- 2) Edad: _____.
- 3) Género: _____.
- 4) Teléfono: _____.

2.- Antecedentes clínicos.

Medidas Faciales **Valores en MIC (mm.)**

AEO' - STF

Subnasal (Snrx)-Menton piel (M')

3.- Antecedentes Radiográficos.

Medidas Cefalométricas **Valores en MIC (mm.)**

AEO- CAE

ENA- Me

E- E'

Sn (radiográfico) – M' (radiográfico)

4.- Biotipo

SNGoGn: _____ (norma: 33+- 5) B: _____ M: _____ D: _____

5.- Observaciones.

12.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Boucher C, et al. "Prótesis para el Desdentado Total". Editorial Mundi. Capítulo I. 1977.

- 2 Sánchez, S. "Revisión Bibliográfica sobre Relaciones Cráneo Mandibulares en Prótesis". Trabajo de Investigación. Requisito para Optar al Título de Cirujano Dentista. 1982.

- 3 Catalan A. "Prótesis Completas". Texto Guía Teórico-Práctico. I parte. Universidad de Concepción. Facultad de Odontología. Escuela de Graduados. 1984.

- 4 Manns, A., Díaz G. "Sistema Estomatognático". Facultad de Odontología. Universidad de Chile. Páginas 158-161. 1995.

- 5 Winkler S. "Prostodoncia Total". Interamericana. México. 1982.

6 Swenson M. "Complete Dentures". Mosby. Capítulo I. 1953.

7 Kawabe, S. "Kawabe's Dentaduras Totales". Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, C.A. 1993.

8 Chou TM, Moore DJ, Young L Jr, Glaros AG. "A Diagnostic Craniometric Method for Determining Occlusal Vertical Dimension". J Prosthet Dent. Jun;71(6):568-74. 1994.

9 Delić Z, Simunović-Soskić M, Perinić-Grzić R, Vukovojac S, Rajić Z, Kuna T, Kuna T. "Evaluation of Craniometric Methods for Determination of Vertical Dimension of Occlusion". Coll Antropol. Jul; 24 (Suppl 1): 31-5. 2000.

10 Gaete. M. "Validación del Método Craneométrico de Knebelman para la Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal en los Diferentes

Biotipos de Le Pera de la Población Chilena". Trabajo de Investigación Requisito para Optar al Título de Cirujano Dentista. 2001.

11 Harper, R.P. "Clinical Indications for Altering Vertical Dimension of Occlusion" Quintessence Int. Apr; 31 (4): 275-80. 2000.

12 Okeson JP. "Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion". St Louis: Mosby. Pag,160. 1998.

13 Koka, S. "Vertical Dimension of Occlusion". The International Journal of Prosthodontics; Vol. 20 (4); 342. 2007.

14 Misch, C. "Objective vs. Subjective Methods for Determining Vertical Dimension of Occlusion". Quintessence Int. Apr; Vol. 31 (4): 280-82. 2000.

15 Cleall, J.F. " Deglutition: A Study of Form and Function". Am J Orthod. Aug; Vol. 51 :566-94. 1965.

16 Laird, WR. " Vertical Relationships of Edentulous Jaws During Swallowing" J Dent. Jan; Vol. 4; (1):5-10. 1976.

17 Silverman, M.M. " The Speaking Method in Measuring Vertical Dimension". The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol. 85 (5). 427-431. 2001.

18 Niswonger, M. E. "Rest Position of the Mandible and Centric Relation". JADA; 21: 1572, 1934.

19 Turrell, A.J.W. "The Pre-extraction Recording of the Vertical Dimension by an Intra-oral Method". Dent Pract Dent Rec; (6): 68-72. 1955.

20 Boos, R.H. "Intermaxillary Relation Established in Biting Power". J Am Dent Assoc. Vol. 27: 1192-9. 1940.

21 Knebelman, Stanley (20 Overbrook Pkwy., Overbrook Hills, PA, 19151). "Method for Determining Vertical Dimension". Patent: 4718850. url:<http://www.freepatentsonline.com/4718850.html>. January 1988.

22 Capusselli, H.O., Schwartz, T. "Tratamiento del Desdentado Total". Editorial Mundi, S.A.I.C y F. Capítulo 2. Pág: 139-145. 1973.

23 Orthlieb, J., Laurent, M., Laplanche, O." Cephalometric Estimation of Vertical Dimension of Occlusion". Journal of Oral Rehabilitation. Vol. 27; 802-807. 2000.

24 Willie, RG. "Trends in Clinical Methods of Establishing an Ideal Interarch Relationship. J Prosthet Dent; 8: 243-51. 1958.

25 Turrel, A. "Clinical Assessment of Vertical Dimension". J Prosthet Dent. August; Vol. 96; (2): 79-83. 2006.

26 Basler, L.F., Douglas, JR., Moulton, RS. "Cephalometric Analysis of the Vertical Dimension of Occlusion". J Prosthet Dent; 11: 831-5. 1961.

27 Drago, C.J. Rugh, J.D. "Measurement of Vertical Jaw Relationship". In: Advances in Occlusion (eds H.G.J. Lundeen y P.S.G. Wright). Postgraduate Dental Handbook Series, Vol 14. Boston. 1982.

28 Del Villar, L. "Técnica Cefalométrica de Ricketts". Universidad de Concepción. Escuela Dental. Departamento de Pediatría Bucal. Asignatura de Ortodoncia. 1980.

29 Budai, M., Farkas, L.G., Tompson, B., Katic, M., Forrest, C.R. "Relation between Anthropometric and Cephalometric Measurements and Proportions of the Face of Healthy Young White Adult Men and

Women". J Craniofac Surg. Mar; Vol. 14; (2): 154-61; discussion 162-3.
2003.

30 Urzúa, R. "Técnicas Radiográficas Dentales y Máxilofaciales. Aplicaciones" Amolca. Capítulo 5. Pág., 181-219. 2005.

31 Steiner, C. "Cephalometrics for You and Me". Am J Orthod; 39: 729.
1953.

32 Riolo, M., Moyers, R., McNamara, J Jr., Stuart Hunter, W. "An Atlas of Craniofacial Growth: Cephalometric Standards from the University School Growth Study, The University of Michigan". Center for Human Growth and Development Craniofacial Growth Series. Volume 2. Capítulo IX. Páginas 341-347. 1974.

33 Águila, F.J. "Manual de Cefalometría" Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Capítulo 5. Análisis de Steiner. Págs. 49-60. 1996.

34 Morales, R., Ricardo, R., Vidal, A., Madsen, R., Cadiz, O., Paniagua, H. y Calderón, N. "Evaluación Cefalométrica de una Muestra de Individuos Chilenos en Teleradiografía de Perfil." Rev. Chil. Ortodoncia 5: 11-20. 1988.

35 Gregoret, J., Tuber, E., Escobar, L. "Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación". Publicaciones Médicas. Madrid. Capítulo 4. Páginas 227-232. 1997.

36 Cohen, J.M. "Comparing Digital and Conventional Cephalometric Radiographs". American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Vol 128; Issue 2: 157-160. 2005

37 Dibbets, J.M.H., Nolte, K. "Effect of Magnification on Lateral Cephalometric Studies". American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Vol. 122; Issue 2: 196-201. 2002