



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DETERMINAR CUÁL DE LAS ESTRUCTURAS
ESQUELETALES ES LA QUE ESTÁ AFECTADA EN
PACIENTES CLASE II, DEL DEPARTAMENTO DE
ORTODONCIA DE LA DEPEI EN LA UNAM.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

EDITH CAMPOS AYALA

TUTOR: C.D. MAURICIO RICARDO BALLESTEROS LOZANO

ASESORES: Esp. JOSÉ GUILLERMO OROPEZA SOSA
Esp. ANTONIO FERNANDEZ LÓPEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



AGRADECIMIENTO

Primeramente me gustaría agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, por hacer realidad este sueño anhelado.

A la Facultad de Odontología de la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, mi alma mater, mi profundo agradecimiento y mi gratitud eterna por darme la oportunidad de estudiar y de ser una profesional.

A mi tutor de tesis, Dr. Mauricio Ricardo Ballesteros Lozano y asesores por su esfuerzo y dedicación, quienes con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación han ayudado a concluir mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores y doctores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado mucho a mi formación, por sus consejos, su enseñanza y más que todo por su amistad.

De igual manera agradecer a mi madre y padre por darme su amor, dedicación y ejemplo de superación en vida, a mi hermana Vianey Campos y familia, a mis hijos Coppelia, Berenice y Adonai por su amor y paciencia, Sergio López, Adriana Salinas y Francisco Salinas por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona, los cuales me han motivado durante mi formación profesional.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional, a las que me encantaría agradecer su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.



INDICE

AGRADECIMIENTO	2
INDICE	3
I INTRODUCCIÓN	5
II OBJETIVOS.....	14
III VARIACIONES ÉTNICAS EN LA FORMA FACIAL	15
1 FUNDAMENTO ESTRUCTURAL.....	15
2 LEPTOPROSOPIA / DOLICOCEFALIA	16
3 DOLICOPROSOPIA/BRAQUICEFALIA	21
4 MESOPROSOPIA / MESOCEFALIA	27
IV IMPORTANCIA DE LA ESTÉTICA FACIAL.....	28
V CEFALOMETRÍA.....	32
1 CONCEPTO DE LA CEFALOMETRÍA.....	32
2 HISTORIA DE LA CEFALOMETRÍA RADIOGRÁFICA	32
3 IMPORTANCIA.....	38
4 CEFALOMETRÍA	40
5 OBTENCIÓN DEL CEFALOGRAMA.....	42
6 CONVENCIONES EN LA TOMA DE CEFALOGRAMAS.....	45
7 CEFALOGRAMAS OBLICUOS	47
8 REQUISITOS DE UNA TELERADIOGRAFIA EN NORMA LATERAL.....	47
9 ESTRUCTURAS ANATÓMICAS EN EL CEFALOGRAMA.....	47
10 TÉCNICAS PARA EL TRAZADO DE CEFALOGRAMAS	49
11 RADIOLOGÍA DIGITAL.....	54
VI LA CARA.....	59
1 CAMPO SAGITAL.....	60
2 RELACIÓN ENTRE MAXILAR Y MANDÍBULA.....	60
3 POSICIÓN SAGITAL DE LA MANDÍBULA Y SU TAMAÑO	68
4 ANÁLISIS LINEALES	73
5 ANÁLISIS ANGULARES.....	74



6	ANÁLISIS POSICIONALES.....	74
VII	CLASE II.....	75
1	CLASIFICACIÓN DE LISCHER.....	75
2	MALPOSICIONES DENTARIAS	75
3	MALPOSICIONES DE LAS ARCADAS.....	76
4	CLASIFICACIÓN DE KORKHAUS.....	76
5	PLANO TERMINAL VERTICAL.....	76
6	PLANO TERMINAL CON ESCALÓN MESIAL.....	77
7	PLANO TERMINAL CON ESCALÓN DISTAL.	77
8	PLANO TERMINAL CON ESCALÓN MESIAL EXAGERADO.	77
9	ANGLE DIVISIÓN I Y DIVISIÓN II EN FUNCIÓN DE LA RELACIÓN INCISIVA.	78
10	CLASE II SUBDIVISIÓN 1.....	78
a	VARIACIONES DENTOESQUELETICAS.....	78
b	CLASE II DENTARIAS.	78
c	CLASE II DENTOALVEOLARES.....	79
d	CLASE II ESQUÉLETICAS.....	79
e	VARIACIONES OCLUSALES.....	80
f	VARIACIONES NEUROMUSCULARES	81
g	ETIOPATOGENIA	82
h	ANÁLISIS EXTRAORAL.....	83
i	ANÁLISIS INTRAORAL.....	84
j	ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO.....	86
VIII	CLASE II SUBDIVISIÓN 2	89
a	ETIOPATOGENIA	89
b	ANÁLISIS EXTRAORAL.....	90
c	ANÁLISIS INTRAORAL.....	90
d	ANÁLISIS FUNCIONAL.....	92
e	ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO.....	93
IX	CONCLUSIÓN	96
X	BIBLIOGRAFIA	98



INTRODUCCIÓN

El ser humano puede tener mínimas variaciones en la forma, distribución y proporciones relativas del tejido duro y blando, así como diferencias topográficas en sus contornos.

Otorgando individualidad a las personas, no existen dos caras iguales. La cara es un original, no hay dos iguales, aun siendo pocas partes las que la conforman: la mandíbula, el mentón, los pómulos, la boca, la maxila, una nariz, dos órbitas, la frente y los arcos superciliares (porción neurocraneal de la cara).

Los antropólogos pueden reconstruir caras a partir de cráneos, contando con información poblacional, estableciendo el grosor de los tegumentos de las diferentes zonas faciales, aunque sólo se obtienen aproximaciones, ya que las diferencias sutiles de los rasgos propios producen caracteres faciales muy distintos. (6)

El definir un ideal de la forma del cuerpo humano es una preocupación antiquísima.

Los egipcios elaboraron sistemas de proporciones, los cuales trataban de definir al cuerpo en términos de una unidad anatómica, como la mano, el dedo, el cúbito. Las proporciones del cuerpo fueron expresadas en múltiplos de la unidad usada (Boyd, 1980).

En la Grecia Clásica y Roma, se usaron "cánones", reglas de proporción simples, para describir la forma humana ideal. Estos cánones se expresaban también en unidades de partes del cuerpo, o de algunos estándares arbitrarios. El escultor griego Policleto en el siglo V a.C., en su escultura denominada "El Lancero", dividió el cuerpo verticalmente en quince partes



iguales. La cabeza y la cara comprendían dos de éstas partes (Boyd 1980; Richer 1890).

Un siglo después el escultor Licipo definió la cabeza y la cara como una octava parte de la altura vertical total. Esta medida fue adoptada por el escritor romano Vitruvio, en el primer siglo a.C. Este dividía la cara en tres partes iguales: frente, nariz y cara baja. Este estándar estético se utiliza en la ortodoncia moderna. (Dagys 1987).

A comparación de los difíciles sistemas egipcios, los cánones grecorromanos enfatizaban la simplicidad. Estos se basaban en un sistema numerológico llamado "Decad" ("10") y sus subunidades denominadas Tetraktys". Inclusive la "Proporción dorada o la Sección dorada", deriva de la serie de Fibonacci. (Ricketts, 1981,1982). (11)

Los cánones fueron rescatados y usados en el Renacimiento, por artistas como Leonardo da Vinci, Albrecht Dorer, Cennino Cennini y otros. Desarrollaron sistemas de proporciones simples de la relación del cuerpo y sobre todo de la cabeza y cara.

Da Vinci y Dorer inventaron un canon sobre el rostro de tres partes similar al de Vitruvio, solo teniendo diferencias entre la separación de la frente y la nariz. Da Vinci se valió de un canon que dividía la cabeza y la cara en dos partes iguales a nivel del cantus medial.

Él experimentó multitud de reglas para describir la cara, sugiriendo que el ancho de la cara era igual al largo del ojo y el ancho de la nariz y un tercio del ancho biocular.

El ancho de la nariz era un cuarto del ancho de la cara y dos tercios el ancho de la boca; la nariz y oreja eran iguales en largo y en inclinación.

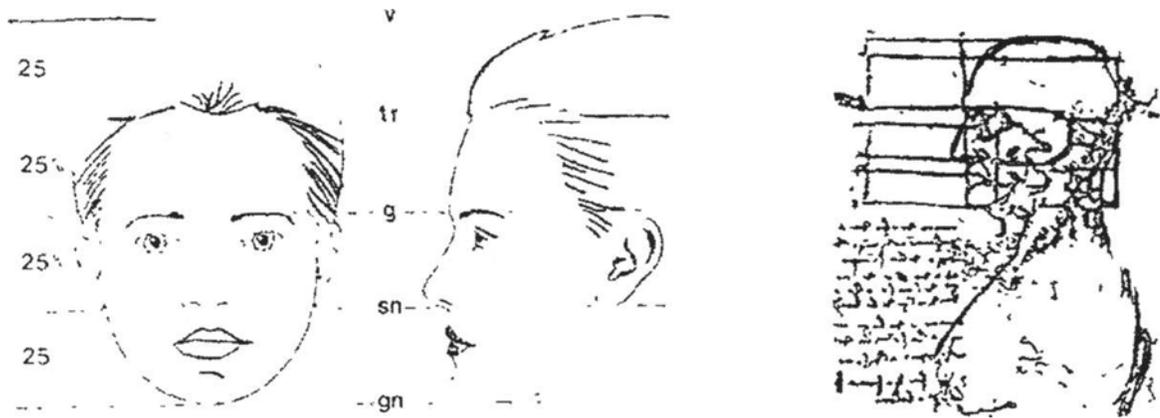


Fig. (1) proporción facial ²³

Con lo que se crearon cánones para los artistas con el fin de ilustrar un ideal estético.

El canon de Policleto (altura craneofacial = 2/15 del total de la altura del cuerpo) es el más acertado al promedio del caucásico de Norteamérica (altura craneofacial/cuerpo= 13.3%) (11)

En el siglo XVII surge la Antropometría, "medición de los objetos vivientes". La técnica la inventó un anatomista Alemán, Johann Sigismund Elsholtz. El acuñó la palabra antropometría.

La idea de Elsholtz era simple, propuso a los anatomistas medir el cuerpo humano. Inventó un instrumento para realizar la medición, le llamó "antropometrón". Una regla vertical, dividida en seis partes iguales llamándolas Pedis (feet-pies). Posteriormente dividió cada pie en doce partes iguales nombrándolas Uncías (inches-pulgadas), completó el instrumento con una porción horizontal deslizante. Este instrumento es muy similar al que se utiliza hoy en día, llamado antropómetro.

Elsholtz desarrolló esta técnica con el fin de descubrir la simetría. La antropometría tuvo mayor uso a finales del siglo XVIII, gracias al trabajo de Karl von Linne (Lmnaeus 1758).



Los anatomistas comenzaron a interesarse en examinar y clasificar los diversos grupos raciales y étnicos. Se basaron en un simple examen de las características morfológicas (antroposcopia), usando la antropometría para cuantificar la forma promedio de los grupos estudiados. (11)

Conforme avanzó la antropometría en el siglo XIX, los anatomistas pasaron de la simple medición a la creación de índices para describir la forma a través de la medición creándose el Índice Cefálico, inventado por un anatomista suizo, Anders Retzius en 1842, quien comparó el ancho de la cabeza con su largo. Cada investigador creó su técnica para medir el esqueleto, surgiendo términos como el de hiperdolicocefalia (cabeza muy larga), o ultrabraquicefalia (cabeza extremadamente corta).

En 1885 el antropólogo Paul Topinard escribió un capítulo entero en su libro de antropología, sobre los diferentes sistemas de clasificación para el Índice Cefálico.

Durante el siglo XIX el problema de la estandarización se hizo evidente en la osteometría (la medición directa de los huesos) así como en la antropometría. Provocando a los investigadores confusión debido a la gran cantidad de sistemas que les impedían obtener resultados. Para mitad del siglo la Escuela Francesa de antropometría desarrolló un sistema basado en el trabajo de Paul Broca (1875, 1879); el cual no tuvo mucho éxito. Esto se debió a la política de mediados del siglo XIX en Europa la guerra Franco-Prusia en 1870, provocó el crecimiento del estado germano, creándose el Imperio Germano, los antropólogos alemanes buscaron desarrollar un sistema antropométrico germánico único-distintivo. (10)

Este esfuerzo se vió coronado en el Treceavo Congreso General de la Sociedad Antropológica Germana en Frankfurt en 1882, conocido como "Tratado de Frankfurt" (Frankfurt Agreement, Garson 1884). Hubo oposición a la adopción de un nuevo sistema de medición, tan pronto, después de la



adopción general de las técnicas de Broca. Finalmente se estableció una línea estándar de referencia de posicionamiento de la cabeza o el cráneo, llamándose Plano horizontal de Frankfurt

Desde 1882 fueron dos escuelas de antropometría las que mantuvieron competencia, la francesa y la alemana. Posteriormente se realizaron esfuerzos para crear un sistema unificado de mediciones. En el doceavo Congreso Internacional de Antropología y Arqueología Prehistórica en Moscú en 1802, se crearon dos comisiones, una para estudiar las medidas del cráneo, la otra para el estudio de la cabeza. Otro intento de resolver el problema fue realizado en el siguiente Congreso en Mónaco en 1906. Dicha ocasión se creó una sola comisión para estudiar las mediciones de ambos cráneos y tejido blando. Los estudios se realizaron y se continuaron en Génova en 1912. Pero con el estallido de la Primera Guerra Mundial se suspendieron las investigaciones y no se realizó ningún acuerdo (Hrdlicka, 1920). (11)

Se publicaron dos versiones del trabajo de las comisiones, la primera en 1914 por el antropólogo Rudolf Martin; su "Lehrbuch der Anthropologie" combinaba material producido por las comisiones y las medidas usadas por la "Escuela Alemana". Su libro con sus subsecuentes revisiones (Martin 1914, 1928; Martin y Saller, 1957), convirtiéndose en estándar de referencia para los antropólogos físicos de la actualidad.

La segunda versión fue escrita por un antropólogo checo-americano, Ales Hrdlicka Estudiante del antropólogo francés, León Manouvrier, uno de los fundadores de la antropología física en Norte América, estableciendo el departamento de Antropología Física en el Instituto Smithsonian, formador del Journal de Antropología Física y organizador de la Asociación Americana de Antropología Física. Su libro de Antropometría (1920) y sus diversas



versiones (Hrdlicka 1920, 1939; Stewart, 1947), permanece como el estándar de esta especialidad en Norte América.

La antropometría como herramienta de estudio para la población humana disminuyó debido al descubrimiento de la genética, así como el hecho de que las medidas antropométricas están influenciadas por factores ambientales. El estudio de los grupos sanguíneos permitió a los investigadores un mayor entendimiento de las relaciones entre poblaciones y la herencia. (11)

El descubrimiento de los rayos X fue la segunda razón, pues permiten una información más detallada sobre las estructuras esqueléticas, que no pueden ser obtenidas de las mediciones de tejidos blandos. Por lo que las mediciones realizadas en radiografías son más apropiadas. Resultado el inicio de la cefalometría radiográfica.

La tercera, fue una reacción ante el abuso de algunos investigadores. El problema fue la malinterpretación de las diferencias entre razas y grupos étnicos. Por ejemplo, Paul Broca proclamaba que podía determinar la inteligencia a partir de la forma del cráneo. Otro investigador, Cesare Lombroso (1876), decía poder identificar los "Tipos Criminales" al observar y medir la cabeza y la cara.

Para la época de 1930, los antropólogos se olvidaron de la idea de los "tipos ideales", y se inclinaron por describir las razas en términos de la población. La antropometría, incluyendo la antropometría craneal, se ha usado extensivamente para propósitos industriales tales como el diseño de ropa, manufactura y la ergonomía. Así como aplicaciones a la industria militar.

Ya desde 1920 Hrdlicka propuso el uso de la antropometría en la medicina, pero no fue muy bien recibida su idea. Krogman (1951), junto con la Asociación Americana de Antropometría Física, presentó investigaciones sobre aplicaciones en el campo médico-odontológico. Posteriormente, Angel



(1963), discutió la aplicación de la antropometría física en el área médico-clínica (11)

El principal programa de antropometría craneofacial fue realizada por la Universidad de Charles en Praga, Checoslovaquia, en los años de 1960 para un estudio de niños que presentaban hendidura de labio y paladar. El director del Departamento de Cirugía Plástica, Dr. Frantisek Burian, necesitaba tener un sistema de asesoría para comparar la hendidura antes y después del tratamiento (Burian 1960). Para realizarlo obtuvo asistencia del Dr. Karel Hajnis del Departamento de Antropología, junto con el cirujano plástico Dr. L. G. Farkas, quienes desarrollaron medidas, tradicionales y específicas de este estudio, y así poder registrar el crecimiento y desarrollo de estos niños, con hendidura de labio-paladar y nariz (Burian, Farkas, y Hajnis, 1964; Hajnis y Farkas, 1965, 1969).

La aplicación clínica de la antropometría craneofacial se extendió entre 1971 y 1986 en el Hospital para niños enfermos, en Toronto, Canadá. Formando el equipo craneofacial del hospital bajo el mando del Dr. Ian R. Munro (Munro, 1975), uno de los primeros estudiantes y practicantes de las técnicas de reconstrucción craneofacial, de quien fue pionero, el Dr. Paul Tessier de París

(Tessier, 1967, 1986). El Dr. L G Farkas ingresó en el grupo del hospital en 1968, concentrándose en obtener resultados cuantitativos de cirugías a través de mediciones prequirúrgicas y postquirúrgicas (11)

Gracias a estos estudios se pudieron demostrar cambios quirúrgicos, aun sin poder determinar la extensión de la mejoría lograda por la cirugía debido a las limitaciones de los sistemas de comparación de estándares.



La primera fuente de información comparativa fue el estudio de Hajnis (1974), se ocupaba del crecimiento hasta la madurez de niños de Alemania Occidental.

El desarrollo de estándares normales comparativos permite realizar estudios cuantitativos detallados de las dismorfologías craneofaciales, así como realizar técnicas quirúrgicas para la reconstrucción craneofacial, a partir del entendimiento de la normalidad-anormalidad de la morfología. (11)

El estudio de los huesos dentro de la antropología es de gran interés, siendo que en la actualidad son identificables áreas especializadas en el campo de la osteología como la paleopatología, la antropología dental o la reconstrucción de dietas a partir de isótopos estables.(18)

La osteología fue un espacio fértil para las descripciones en el siglo XIX, como lo demostró Paul Broca con su especial interés en la craneometría. La osteología a finales del siglo y principios de este, depura sus técnicas iniciándose una antropología física (18)

A partir de los avances en materia de mediciones, y conjugándolos con las consideraciones estéticas de la sociedad, es posible determinar una ideal que va mas alla de lo meramente estético, pues la importancia no radica solamente en el aspecto de la boca, sino en la funcionalidad de la locomoción, que determina una correcta mordida, la cual no hay que olvidar es de fundamental importancia para la salud, pues es con lo que se garantiza una buena digestión. Con lo que se muestra una de las principales utilidades del saber propio de la odontología, el cual radica en corregir las anomalías que se presentan en la boca, tal es el caso que nos interesa en este trabajo, pues la llamada clase II implica un problema específico en cuanto a estructura, por lo cual es importante determinar cuáles son sus características para saber las partes específicas que se ven afectadas en



este padecimiento, y por tanto encontrar la mejor manera de proceder para su tratamiento.



OBJETIVOS

General: Determinar cual de las estructuras esqueléticas es la que esta afectada en la clase II

Específicos:

Determinar cuáles son las consideraciones y variantes étnico-faciales

Señalar la importancia que tiene la estética en la percepción de las determinaciones de las estructuras esqueléticas.

Analizar las utilidades y beneficios que la cefalometria como herramienta aporta a la determinación de las mediciones estructurales de la boca.

Exponer las características de la cara y las distintas formas de estudios que permiten conocerla

Especificidades, características y variantes de la clase II



VARIACIONES ÉTNICAS EN LA FORMA FACIAL

FUNDAMENTO ESTRUCTURAL

Un punto de partida cuando se toman en cuenta variaciones étnicas, es que las normas obtenidas de una muestra no son necesariamente válidos para otros grupos.

Según la relación entre la base craneal que es el puente que une y el piso craneal sobre el cual se construye la cara, las variaciones en la estructura facial dependen del tamaño de los cambios en la forma cerebral, razón por la que los subgrupos con cerebro estrecho denotan una cara angosta, esto porque la morfología y el tamaño del cerebro son elementos claves en la descripción de la estructura facial.

El humano presenta cara ancha comparada con la de otros mamíferos, debido al tamaño y forma del cerebro. Las diversas rotaciones de los bulbos olfatorios, las orbitas, etc., se combinan con los límites cerebrales para establecer, la magnitud y las direcciones principales del crecimiento facial. Debido a todos estos factores, la forma y tamaño del cerebro intervienen en las variaciones del patrón facial. (9)

Los grupos poblacionales con cabeza dolicomórfica presentan una cara proporcionalmente más estrecha y larga que los que poseen cabeza braquimórfica. Presentando una correspondencia del ancho del cerebro resultando una cara más amplia



LEPTOPROSOPIA / DOLICOCEFALIA

Un tipo facial bien característico es la cara corta/larga, denominado en la como dolicocefalia (Ricketts), rotación mandibular posterior (Björk), leptoprosopia (Bimler), skeletal opert bite (Sassouni), high angle cases (Downs), hiperplasia alveolar maxilar, facies adenoidea, etc.

Cefalométricamente la altura facial anterior es excesiva, pero especialmente exagerada es la longitud del tercio facial inferior; la longitud de la base craneal anterior o profundidad facial es menor de lo que correspondería a la dimensión vertical de las facies, mientras que la longitud facial posterior es muy reducida, es decir que se encuentra en gran desproporción con la longitud facial anterior. (5)

La observación facial de frente revela una cara de forma general estrecha y larga con una nariz estrecha y fina, pómulos apenas marcados, mejillas flácidas, área nasolabial deprimida y ojos en una posición con vista al frente, permitiendo observarse la esclerótica por debajo del iris.

El tercio facial inferior es extraordinariamente largo, dificultando que los labios estén en contacto, por lo que frecuentemente están entreabiertos. El labio superior parece corto, y el labio inferior está evertido. El tono labial es bajo y los dientes superiores pueden ser visibles en reposo, y al sonreír frecuentemente se muestra la encía superior.

El aspecto general es el de una estética poco afortunada, con posible aspecto de retraso mental, por lo que puede existir una afectación psicológica. Ya que es un tipo facial mal aceptado socialmente y puede asimilarse al de las facies adenoidea de la medicina hipocrática.

El perfil se observa convexo, con una nariz larga y prominente, resaltada por la ausencia de relieve de los arcos zigomáticos. En la visión de perfil se



aprecia el tercio inferior largo y el mentón retruido y pequeño con una distancia interlabial excesiva. (5)

Dentro de las características que se observan en la cefalometría es un ángulo de la base de cráneo grande con tendencia a llevar a los cóndilos atrás; el ángulo gonial grande con rama ascendente muy vertical, estrecha y corta con cóndilos muy altos, el plano palatino o biespinal más o menos inclinado hacia delante y arriba formando un ángulo grande con los planos ocusal y mandibular, es decir hiperdivergentes. El plano mandibular alto y el eje facial o eje Y fuertemente negativo; la altura facial anterior muy aumentada, a expensas del tercio inferior. La altura facial posterior pequeña, en relación con la altura facial anterior y con la profundidad facial.

En la región dentaria el ángulo interincisivo es pequeño y los incisivos en protrusión relativa; la altura alveolar posterior, superior e inferior, está aumentada, también son grandes las alturas alveolares anteriores, la superior y especialmente la inferior, es decir, que los incisivos están sobreerupcionados pese a que a veces apenas pueden llegar a contactar con sus antagonistas.

La mandíbula presenta características morfológicas descritas primero por Björk y completadas por Ricketts: cóndilo estrecho y fino dirigido hacia atrás, rama ascendente estrecha y corta y rama horizontal o cuerpo con una marcada escotadura antegonial Sínfisis estrecha y larga en forma de gota de agua y con su eje mayor dirigido hacia delante, prolongado por el eje de los incisivos. El canal mandibular es bastante recto.

Oclusalmente generalmente aparecen arcadas estrechas en forma de V, con compresión transversal, paladar estrecho y apiñamiento.

En sentido vertical la mordida abierta constituye una regla y sólo excepcionalmente aparece una escasa supraoclusión. La curva de Spee



inferior es casi plana mientras que la superior presenta tendencia a acentuarse. (5)

En sentido anteroposterior pueden darse relaciones de clase I, II o III de Angle.

Funcionalmente presentan tono muscular pobre. Su espacio libre interdentario es pequeño y su fuerza de masticación es reducida, debido al poco volumen de su musculatura y la geometría particular de sus inserciones

Los labios resultan insuficientes en sentido vertical para cubrir la estructura oseodentaria, por lo que para poner los labios en contacto deben contraer la musculatura, acentuándose la falta de mentón.

El desarrollo vertical excesivo de la parte anterior de la cara y la falta de crecimiento de su parte posterior producen una rotación mandibular posterior que reduce el espacio faríngeo vital para la respiración. Por lo que para mantener la respiración tienden a adelantar la lengua interponiéndola entre las arcadas y respirar por la boca. Esta característica se acentúa con la presencia de amígdalas grandes, siendo responsables de la denominación de facies adenoidea.

El crecimiento demuestra que frecuentemente los progenitores con cara larga tienen descendientes con cara larga, aunque no es una regla. Se sabe que factores ambientales en especial la respiración bucal, son capaces de alterar o modificar el tipo de crecimiento. (5)

Los individuos con síndrome de cara larga presentan un crecimiento armónico, guardando proporciones faciales con tendencia a un mayor alargamiento de la cara. Esto se observa al darse un desplazamiento debido al crecimiento a nivel de la sínfisis mayor que a nivel del ángulo gonial. Demostrando que el crecimiento transcurre a lo largo del eje facial de Ricketts o su equivalente eje Y de Downs, pero con tendencia a la apertura.



Björk, demostró con implantes metálicos que la dirección del crecimiento es susceptible de variaciones en diversos individuos, e incluso en el mismo individuo en diferentes épocas. Siendo la dirección total resultante la que se puede determinar. Esto es lo que dio lugar a la nomenclatura de Björk de rotación anterior o posterior. (5)

Dentro de los objetivos de tratamiento debe tomarse en cuenta que estos individuos presentan carencia de mentón, por lo que la posición del incisivo inferior deberá ser ajustada a su tipo facial, tratando de dar el máximo de armonía facial.

La cabeza dolicomórfica en muchos grupos caucásicos se caracteriza por tener una angulación más abierta - "plana", de la base craneal; determinando una porción facial más protrusiva y una región facial inferior más retrusiva. El complejo nasomaxilar se ubica en una posición más anterior, descendiente en relación con el cóndilo mandibular; por lo que éste se localiza más alto, registrándose la tendencia hacia una rotación posterior de toda la mandíbula. La dimensión posteroanterior de la faringe es mayor, al de la fosa craneal media más larga y orientarse en posición más horizontal.

La fosa craneal anterior al ser elongada y estrecha, el paladar y el arco superior son correspondientemente más largos y angostos. Registrándose un perfil retrógnata y la tendencia a la clase II; así como la incidencia de ramas amplias, para compensar la retrusión mandibular.

La mayor parte de los caucásicos dolicocefalos presentan la porción superior del área etmomaxilar más protrusiva a fin de agrandar toda la región nasal, junto con una proyección carnosa que compensa la angostura, siendo característico de éste grupo. Esto incrementa la ubicación anterior de la porción facial superior que provoca un cerebro elongado y estrecho. (9)



El piso craneal y el lóbulo frontal, la parte superior del complejo etmomaxilar, el paladar y el arco superior, y el cuerpo mandibular son equivalencias estructurales entre sí La forma y el perfil faciales cambian según:

- 1) La dimensión horizontal verdadera que cada parte alcanza según su propio crecimiento regional
- 2) La alineación de dicha área
- 3) La dirección y magnitud a las cuales otras regiones desplazan a cada porción. (9)

En un dolicocefalo la fosa craneal anterior es larga y reducida en sentido horizontal produciendo una porción facial superior extensa y estrecha. Sin embargo muchas personas dolicocefalas de origen caucásico, presentan el complejo etmomaxilar superior incrementando la magnitud de la protrusión facial superior por expansión horizontal continua más allá del piso craneal anterior y el lóbulo superior, así como del paladar y el arco superior.

Esto produce un puente nasal alto y agudo resultando en una nariz de tamaño considerable. La parte nasal de la vía respiratoria es estrecha y larga. Si la protrusión nasal es grande, la nariz puede presentar una flexión para establecer una relación estructural con el paladar y el arco superior la parte media de la región nasal anterior respecto a los pómulos es la más protrusiva, en vez de serlo la parte superior. Esto produce una morfología nasal flexionada caracterizada por una figura sigmoide. Cuanto más largo sea el tipo nasal más aguda será su curvatura. (9)

La lamina cortical externa de la frente se remodela hacia adelante con el puente nasal, formándose un seno frontal grande entre las tablas interna y externa. La frente resulta más inclinada y el entrecejo es más protrusivo. Los pomulos son menos prominentes y más huecos, al ser más protrusivos el resto de las porciones faciales superior y media.



La mandíbula gira en sentido posterior tendiendo a la retrusión y resultando en un perfil que adopta una convexidad característica con propensión a la maloclusión clase II. (9)

DOLICOPROSOPIA/BRAQUICEFALIA

La cabeza braquimórfica por el contrario se caracteriza por una angulación más cerrada y vertical de la base de cráneo, resultando en una cara más ancha, plana y vertical. El cerebro es más redondeado y corto en sentido horizontal, así como la fosa craneal anterior, esto establece una región facial media y superior más ancha y corta ateroposteriormente.

Consecuentemente el paladar y los arcos dentales se acortan siendo un tanto amplios. El área facial superior y media se ubican en un sentido menos protrusivo, como consecuencia de una fosa craneal media más vertical. Esta y la región faríngea son más cortas en sentido horizontal. Esto disminuye la magnitud relativa de la protrusión facial media y superior. Por lo que la parte superior del complejo etmomaxilar no se expande en sentido anterior. La vía respiratoria faríngea y nasal es más ancha y corta.

Todo esto resulta en una frente bulbosa y más vertical, menor protrusión del entrecejo y los rebordes supraorbitarios, un seno frontal más delgado, un puente nasal más bajo, una nariz respingada más corta y la tendencia a la rotación anterior de toda la mandíbula. Estas propiedades denotan un carácter vertical de la cara, la cual aparece más plana, ancha y cuadrada. Con pómulos más prominentes al no presentar protrusión la porción facial media y superior. Hay mayor propensión a presentarse un perfil ortógnata (recto), el mentón se nota prominente y la mandíbula amplia. Con tendencia a la maloclusión clase III y prognatismo.



En el braquicéfalo los ojos pueden verse separados porque el puente nasal es bajo. El cuerpo mandibular es más estrecho que el arco superior, en comparación con el dolicocefalo; esto junto con la rotación posterior de la rama, favorece una compensación de la tendencia hacia el prognatismo y la protrusión bimaxilar. (Información basada en trabajos no publicados por el Dr. Donald H. Enlow en colaboración con el Dr Takayuki Kuroda de la Tokio Medical and Dental University). (9)

En un estudio realizado por A. Costa Campos, denota la importancia de los tipos faciales en ortodoncia. Dentro de esta investigación clasifican a los individuos de cara larga/corta (que corresponde a la relación de la longitud facial posterior/longitud facial anterior), son los denominados braquicéfalos por Ricketts, deep bite faces por Sassouni, relación mandibular posterior por Björk, euriprosopos o dolico prosopos por Bimler, low angle cases por Downs. (5)

La exploración facial de frente de estos pacientes evidencia un óvalo facial ancho y corto, especialmente corto en el tercio inferior. La nariz ancha, los pómulos altos y bien marcados, las mejillas marcadas y redondeadas, caracterizan el tercio facial medio. En el tercio facial inferior se encuentra un labio superior fino y tenso en contacto con un labio inferior algo evertido y hacia delante, al sonreír, ocultan casi siempre los incisivos. El surco sublabial marcado delimitando un mentón grande y prominente.

La estética facial no se afecta grandemente, socialmente es bien aceptado, es decir no existe afección psicológica alguna. A la vista de perfil aparece más evidente el tercio facial inferior corto inmerso en un perfil generalmente cóncavo con nariz no muy grande, mentón prominente y marcado surco sublabial. Los labios adecuadamente unidos, manifiestan un buen tono muscular, con frecuencia excesivo. El ángulo gonial como el arco cigomático son prominentes, dando a estas caras el típico aspecto de rasgos marcados



Cefalométricamente se encuentra un ángulo de la base de cráneo pequeño con tendencia a llevar las articulaciones temporomandibulares hacia delante; los ángulos articular y gonial más pequeños del promedio con los cóndilos bajos y una rama ascendente ancha y larga; los planos horizontales palatino o biespinal, oclusal y mandibular con poca inclinación, ángulos menores de lo normal; el eje facial o eje Y pequeño; la altura facial anterior reducida, sobre todo en el tercio inferior. A nivel dentario se encuentran incisivos verticalizados sobre sus bases con ángulo interincisivo muy grande y gran supraoclusión. En los molares se encuentra poca altura alveolar superior e inferior, es decir infraerupcionados. (5)

La mandíbula presenta una morfología muy característica, cóndilo vertical inclinado hacia delante con un cuello grueso, rama ascendente ancha, larga y potente, y ángulo gonial pequeño. La sínfisis en forma de bulbo de cebolla y con su eje mayor dirigido hacia atrás, divergente al eje incisivo. El borde inferior mandibular puede presentar una pequeña escotadura antegonial o con mayor frecuencia, forma de balancín. El canal mandibular es curvado.

Dentalmente las arcadas son anchas en forma de U con una acentuada curva de Spee inferior, por aparente sobreerupción de incisivos, frecuentemente con supraoclusión. La curva de Spee superior es casi normal pero con elongación de los incisivos centrales. Transversalmente las arcadas son normales o con ligera compresión en Sa inferior, en sentido anteroposterior las relaciones pueden ser clase 1, II o III de Angle, si bien lo más frecuente es encontrar una clase II división 2 con birretrusión dental. Los molares son cortos con cúspides y fosas altas e incisivos pequeños y cuadrados con tendencia a la abrasión

Funcionalmente presentan un tono muscular potente, exagerado. El tono labial es enorme, manteniéndolos fuertemente unidos, siendo difíciles de separar de los incisivos. Estos no se muestran o ligeramente durante el acto



de sonreír. Su fuerza de masticación es grande, ya que su musculatura tiene un volumen considerable. El espacio faríngeo vital es suficiente y el necesario para la ubicación de la lengua, por lo que rara vez aparecen hábitos linguales o de respiración bucal. (5)

El crecimiento de este tipo facial presenta un fuerte componente hereditario. La agrupación por raza y familia muestra la existencia de factores hereditarios innegables, aunque no se puede predecir el crecimiento. Presentan problemas inherentes a la herencia mixta de ambos progenitores, sin olvidar la influencia de factores ambientales. Se ha comprobado que afecciones respiratorias graves pueden alterar el patrón de crecimiento en sentido de alargar la cara. En ausencia de factores perturbadores del crecimiento, se puede decir que el crecimiento a lo largo del eje facial o eje Y, presenta una tendencia a la rotación anterior, mayor en los varones.

Estos patrones faciales tienen extrema importancia al sentar los objetivos y el plan de tratamiento ortodóncico. Este debe de llevarse a cabo precozmente para aprovechar al máximo el potencial de crecimiento vertical de los procesos alveolares.

Cualquier población con predominio braquicefálico, incluye una variación desde típico, como se ha dicho, hasta una mezcla de rasgos faciales inclinándose hacia la dolicocefalia leptoprosópica. Un ejemplo es la raza oriental, la cual no presenta un conjunto sencillo y homogéneo, sino un compuesto por múltiples subgrupos desde el punto de vista geográfico, ambiental y morfológico que evolucionan para constituir tipos craneofaciales muy peculiares. En comparación con el patrón facial plano y redondo, se presenta una forma más leptoprosópica, angular, larga y con nariz delgada.

Estos rasgos caracterizan a la cara oriental, así como a ciertos grupos caucásicos que muestran un tipo de cabeza braquicefálica más redondeada



denominada "alpina". No se incluye la cabeza de forma dinámica que se categoriza como braquicefálica independiente.

El tipo de cara caucásica braquicefálica es más amplia, el puente nasal más bajo, la nariz más plana y corta, la porción facial media más corta, la frente más vertical y la mandíbula más prominente. En esta clase de cara caucásica distinta hay menores tendencias a la clase II. Los individuos de clase I con esta estructura facial compuesta tienden a un perfil ortognático.

El ortodoncista debe tener cuidado, ya que en esta clase de cara se registran patrones de protrusión mandibular, y ocasionalmente los procedimientos terapéuticos para clase II producen resultados indeseables e inesperados.
(9)

La gente de raza negra, al igual que algunos grupos caucásicos, tienden a presentar cabeza dolicomórfica alargada. La fosa craneal media muestra alineación inclinada hacia delante, abierta, mayor que en sujetos caucásicos. En ciertos grupos de raza negra, este elemento junto con un complejo nasomaxilar largo en dirección vertical provoca que la rama y gire hacia abajo y atrás. El cuerpo mandibular tiende a ser largo en sentido horizontal, en relación con el arco superior óseo. Siendo similar al patrón caucásico pero no al oriental.

A diferencia del tipo facial caucásico típico de cabeza larga, la porción superior de la cara en la raza negra se expande mucho menos, no es tan protrusiva. La cara de la raza negra corresponde a la del oriental, donde la frente es más vertical y bulbosa que en la mayoría de los caucásicos, el seno frontal está menos expandido de manera proporcional, el puente nasal es más bajo, la nariz es más plana, ancha y menos protrusiva, y los pómulos más prominentes.



En gente de raza negra con cara estrecha, la porción superior de la zona nasal tiende a ser angosta, no es tan protrusiva como la región nasal dolicocefala caucásica. Aun así la vía respiratoria presenta una dimensión más ancha en la parte más inferior de la vía nasal, en combinación con un ensanchamiento de las alas de la nariz. (9)

Existe un rasgo característico de la raza negra que es la rama mandibular bastante amplia. La dimensión horizontal de la rama es un sitio que influye en las compensaciones de los desequilibrios estructurales en otras partes craneofaciales. Una rama más amplia contrarresta parcial o totalmente la inclinación anterior de la fosa craneal media peculiar de muchos grupos caucásicos, de esta manera se contrarresta una tendencia hacia la retrusión mandibular y una maloclusión de clase II. La mandíbula de la raza negra exhibe este rasgo, pero como característica su magnitud es mucho mayor. Una rama amplia ubica al cuerpo mandibular en la postura protrusiva resultante, motivando que los incisivos superiores se inclinen hacia vestibular, manifestándose la protrusión bimaxilar. Este es un rasgo para el dolicocefalo de raza negra que anticipa la maloclusión clase II. Frecuentemente son clase II tipo "B", es decir el punto mandibular B se ubica por delante del punto maxilar A, en contraste con la clase II tipo "A", donde el punto A es más protrusivo respecto del plano oclusal.

El fundamento de la maloclusión clase III en la raza negra posee un patrón estructural distinto. En la persona de clase III, con tendencia a la protrusión bimaxilar, la base del cráneo no presenta la alineación posterosuperior de la fosa craneal media, a diferencia del oriental braquicefalo de clase III. Esta diferencia también se nota entre la raza negra y Los caucásicos de clase III con cara amplia.

La maloclusión clase III en la raza negra incluye una fosa craneal media con rotación anterior y descendente, y la rama se orienta hacia atrás, no en



dirección anterior. Por lo que el complejo nasomaxilar se ubica en sentido más anterior y no posterior. Consecuentemente la base del cráneo no es un factor importante que contribuya de modo directo a la ubicación protrusiva de la mandíbula en maloclusiones de clase III (9)

La rama más ancha en la raza negra es una característica anatómica clave de compensación que reduce la frecuencia de maloclusión clase II. Aunque en casi todos los individuos de raza negra clase III presentan la misma naturaleza amplia de la rama.

En los orientales y caucásicos, la rama de clase III es estrecha y reducida, compensando el prognatismo. A la inversa, en los individuos de raza negra clase III la rama carece de carácter compensatorio, y al presentar una dimensión amplia aumenta la magnitud del prognatismo. Siendo un rasgo verdadero que reduce al mínimo un tipo de maloclusión pero tiende a agravar otro. (9)

MESOPROSOPIA / MESOCEFALIA

Desde un punto de vista parcial a los grupos mencionados, está el de la cara normal/normal.

Tanto la longitud facial como la posterior son intermedias, proporcionadas entre sí y proporcionadas asimismo a la longitud de la base craneal anterior o profundidad facial y a la del tercio medio. Este tipo facial presenta mediciones intermedias, las mediciones longitudinales y angulares se hallan cercanas a los promedios estadísticos se trata de un tipo facial intermedio.

Frecuentemente presentan una oclusión normal con correcta ubicación de las piezas dentarias entre sí y en buena relación con el esqueleto craneofacial, siendo el tipo facial con más posibilidades de presentar normoclusión espontánea. En caso de presentar maloclusión, ésta podrá ser



de clase I, II o III. No presenta generalmente anomalías en sentido vertical (mordida abierta o supraoclusión) y su síntoma cardinal suele ser la falta de espacio, es decir, el apiñamiento en clase 1.

El crecimiento se efectúa a lo largo del eje facial o eje de crecimiento. Su plano mandibular se mantiene paralelo a sí mismo con el crecimiento. Aunque puede producirse la rotación mandibular anterior, mayormente en los varones. (5)

IMPORTANCIA DE LA ESTÉTICA FACIAL

Estética originalmente hace referencia a la rama de la filosofía encargada de estudiar las formas de sensibilidad del ser humano, posteriormente hace referencia a la teoría que se encarga de estudiar lo bello, con lo cual deriva en una disciplina que es capaz de evaluar las creaciones artísticas según ciertos criterios. Con lo cual se desarrollaron infinidad de teorías que posibilitan juzgar distintos cánones de belleza, tanto de los objetos artísticos, como de las personas, en donde la cara tiene un lugar especial. Por lo que actualmente cuando se hace referencia a la estética facial, se está hablando de los distintos ideales que sustentan la idea de un bello rostro.

Tenemos registros pictóricos de las culturas prehistóricas, donde ya se observaba cierta regularidad en las formas de representar los cuerpos. Pero no es hasta los Sirios y egipcios que vemos toda una serie de configuraciones que determinan la forma en que se representan los rostros que se muestran en los grabados y esculturas de esas civilizaciones, basta con observar cualquier busto de un faraón egipcio para notar como existe una constante manifestación y evolución de los cánones estéticos.



En el pensamiento de Platón, el estudio de la belleza constituye un aspecto fundamental. Así se parte de que lo bello absoluto es el “ser” que contiene en su esencia todas las realidades por las cuales las cosas son bellas determinando finalmente el hecho de ser una idea o esencia que posee sus reflejos en el mundo sensible. Por consiguiente, lo bello en sí no será lo visible, sino lo que trasciende al nivel de la idea o espíritu.

Con lo cual es comprensible que la escultura griega sea la primera que recoge una serie de reglas respecto a la armonía y la proporción de las dimensiones del cuerpo. Los filósofos griegos introdujeron el término estética.

Recordemos aquel precepto que dice «**mente sana en cuerpo sano**» (Juvenal) con esta puedes hacer énfasis de que la estética o la apariencias solo son reflejo de la forma en que desarrollamos nuestra alma, de la forma en que se hace la disciplina;

Pues la cultura romana, aunque heredera de la griega, también manifiesta un interés claro en el sentido de la estética, con lo cual se tiene como resultado que los principales cánones de belleza que se utilizan hasta en nuestros días surgieron en estos territorios.

Durante la edad media los cánones de belleza pueden ser observados en la representación que se hace de las imágenes sacras y pasionales propias de la iglesia, y aunque parece no haber gran avance en la teoría estética si hay múltiples manifestaciones. Pero no es hasta el renacimiento que surgen múltiples modelos estéticos y técnicas de representación que permiten una explosión en el desarrollo de la teoría estética que repercute en la formación del canon de belleza, basta con recordar la proporción dorada de Da Vinci. En los siglos XIX y XX, la principal preocupación parece ser la conciencia de



la deformación de los rostros debido a lesiones y enfermedades que deterioraban la apariencia

Por lo que surgen ante esa necesidad distintas especialidades que se preocupan por la reconstrucción de la forma adecuada del rostro, como la cirugía plástica, o mas específicamente lo que respecta a la apariencia de la boca

En la actualidad por los avances tecnológicos de los últimos años, ponen a disposición técnicas y materiales muy avanzados que permiten realizar tratamientos estéticos que devuelven al paciente una buena función y una estética adecuadas. La sonrisa es una de las expresiones faciales más importantes del ser humano, que se utiliza como parte del lenguaje, expresando alegría felicidad o placer.

En realidad, hay ciertas corrientes artísticas o ciertas concepciones del arte, que solamente se pueden explicar tomando en cuenta el momento histórico, social y cultural en que fueron realizadas. Puede haber dos realidades, el arte que es subjetivo y para nada ajeno al tiempo ya que va con este, época y realidades en que se realiza. En este caso la odontología estética o cosmética ayuda y soluciona problemas relacionados con la salud bucal y la armonía estética de la boca. Es más se podría definir la odontología estética como una aplicación del arte y la ciencia destinada a desarrollar o destacar la belleza en forma de una bella sonrisa.

En nuestra cultura podemos considerar, generalmente, los patrones de estética dental representando por una sonrisa con dientes claros inclusive blancos en una composición armónica con los tejidos blandos. Esto no quiere decir que haya personas que entiendan su estética dental en una



forma distinta. Por ejemplo tratamientos con fines estéticos desde el punto de vista personal y subjetivo de cada individuo, para cumplir sus expectativas y deseos.

Es en este punto donde resulta de gran importancia un punto de referencia para evaluar cuál es el aspecto adecuado que se debe procurar en la práctica odontológica, y la cefalometría con sus múltiples estudios proporciona una referencia desde la cual partir en la labor que se realiza al reconstruir no solo la funcionalidad de la boca sino también y en importante medida, la apariencia que permita al paciente la seguridad que la aceptación estética permite aun un individuo en la sociedad actual.



CEFALOMETRÍA

CONCEPTO DE LA CEFALOMETRÍA

La cefalometría radiográfica es una medición de magnitudes, lineales y angulares, en radiografías de la cabeza. La denominación cefalometría proviene de céfalo del griego Kephale=cabeza, que se refiere a la cabeza, comprendiendo huesos, dientes y tejidos blandos; esta difiere de la craneometría, que se restringe a la medición de huesos y dientes directamente en el cráneo seco. La radiografía cuenta con la ventaja de proyectar toda la morfología de la cabeza en un solo plano, facilitando así la medición. (6)

La cefalometría consiste en hacer mediciones de las radiografías laterales y frontales del cráneo con la cabeza sostenida en posición fija en un aparato llamado cefalostato. (9)

HISTORIA DE LA CEFALOMETRÍA RADIOGRÁFICA

Puede considerar como punto de partida en la historia de la cefalometría, la utilización de los rayos X, esta herramienta fue fundamental para el estudio del cráneo, ya que permitía mayor precisión para su medición.

La cefalometría se vale de radiografías de cráneo orientadas para el estudio de la morfología y el crecimiento craneofacial, así también para los resultados del tratamiento. Es necesario puntualizar la diferencia entre la cefalografía y la cefalometría, la primera es en sí, la radiografía del cráneo y la cefalometría implica la medición del cráneo a través de la cefalografía, con lo cual resulta evidente la importancia que tiene el uso de los rayos X en la cefalometría, sobre todo por lo hecho por Wilhelm Conrad Roentgen



Presenta su marco inicial después del descubrimiento de los rayos X por Wilhelm Conrad Roentgen, en 1895. Teniendo como herencia previa al nacimiento de la cefalometría, el acervo de conocimientos en arte y de la craneometría. (6)

Por esto si se quiere hacer una historia de la cefalometría es importante tomar en cuenta lo anterior al nacimiento de la radiografía

Hipócrates (469-375 AC.), fue el pionero de la antropología física y dejó numerosas descripciones de las variaciones de la forma de los cráneos. Por otra parte se atribuyen a Leonardo da Vinci (1452-1519), los primeros estudios métricos de la cabeza, estableciendo proporciones entre líneas que cruzaban por la sutura frontal de los huesos nasales y el dorso de la silla turca; próxima a la línea S-N, la cual es muy utilizada en nuestros días. (6)

Destaca el trabajo de Pieter Camper (1722-1789), en 1780 describe el ángulo facial formado por la intersección del plano de Camper (el cual pasa por el conducto auditivo externo y por la base de la nariz) con la línea facial (tangente a la parte más prominente del hueso frontal y la convexidad anterior del incisivo central superior). Dos años después de la muerte de Pieter Camper es escrito el trabajo denominado Disertación sobre las variantes naturales de la fisonomía. Donde según Camper el ángulo facial tiene para el europeo 80°, para el africano 70°, para el orangután 58°, para el macaco 42°. (FINLAY, L.M. Craniometry and cefalometry; a history prior to the advent of radiography. Craniometry, 50, Oct. 1980).

En Alemania, Munchen (1877) y Berlin (1880), se intentó realizar un método para la observación de los cráneos, el cual no tuvo resultado. Solo en el XII Congreso General de la Sociedad de Antropología Alemana (Frankfurt-am-Maine, 1882), se aprobó el plano de Von Ihering, aceptándose universalmente como el plano de orientación del cráneo. Todas las observaciones y descripciones del cráneo, se realizaron con la suposición de



que el cráneo está con este plano en la horizontal. El plano tomó el nombre de Plano Horizontal de Frankfurt, o solamente plano de Frankfurt. (6)

Dicho plano puede ser determinado tanto en el cráneo seco como en la cabeza o en la teleradiografía

El plano de Frankfurt en el cráneo pasa por el borde superior y externo de los meatos auditivos, derecho e izquierdo, y por el punto más bajo en el borde de la órbita izquierda. En la cabeza el plano de Frankfurt pasa por el borde superior del trago derecho e izquierdo (en los conductos auditivos externos) y por el punto más bajo en el borde de la órbita izquierda, determinado por palpación. En la teleradiografía pasa por el borde superior de la imagen de la oliva del cefalostato y por el punto más bajo en la imagen del borde de la órbita izquierda (Bidegain-Pereira, Introducción a la cefalometría radiográfica).

En 1947 Björk hace referencia que un año después del descubrimiento de los rayos X, en 1896, Welcker recomendó las radiografías de la cabeza para estudiar el perfil óseo, y Berglund, en 1914, relacionó el perfil óseo con el perfil tegumentario. (6)

Pacini inmoviliza la cabeza del paciente con ataduras de gasa, tomando radiografías con el plano sagital paralelo a la película, desde una distancia de dos metros entre ésta y la fuente generadora de rayos X. En 1922, publica el estudio denominado "Roentgen ray anthropometry of the skull", donde transfiere y estudia el desarrollo, clasificación y desviación de la normalidad en la estructura del cráneo,

McCowen, durante la reunión del Pacific Coast Society of Orthodontist, en los Angeles, expone una técnica para tomar radiografías laterales de la cara con aplicación a la práctica ortodóncica. Fue publicada en 1923, se destacaba la importancia de la observación en radiografías, las alteraciones del perfil óseo



y tegumentario, la presencia de todos los dientes y la inclinación de los dientes retenidos. Debido a la inexistencia de los cefalostatos en ésta época, se puso en duda la validez de la secuencia radiográfica.

Simpson, un profesor de radiología de la Universidad de Washington, en St. Louis, presentó en 1923, ante la American Society of Orthodontists, un método para obtener perfiles radiográficos. Pretendía que las teleradiografías fueran tomadas con la mayor distancia posible. Distancia que en la actualidad es universalmente utilizada como medida patrón

Carrea, profesor de ortodoncia en la Facultad de Medicina de Buenos Aires, obtuvo radiografías con el perfil óseo y tegumentario perfectamente nítidos. Para lograr dichos resultados, utilizaría sal de bario, y un hilo de plomo delineado. En 1924 en Francia publica su trabajo "Les radoifacies á profil déhnée en Orthodontometrie". Teniendo un gran aporte durante la fase inicial de la cefalometría. (6)

Hofrath publicó en Alemania, "Fortschritte der Orthodontk", abril-junio de 1931, un trabajo considerado un clásico en la literatura mundial. Utilizó un cefalostato de Korkhaus, al que introdujo modificaciones, describió su técnica radiográfica y de análisis cefalométricos. Utilizó el plano de Frankfurt, con insistencia para la señalización del ángulo mandibular.

Broadbent, en los veinte, al finalizar su entrenamiento en la Angle School, junto con el anatomista T. Wingate Todd, y con patrocinio de la Brush Foundation, realizaron estudios longitudinales en niños, con radiografías de cabeza y propone que la anatomía debía ser estudiada en cráneos de niños vivos y no en necroterios

Para 1928, con el apoyo financiero del Bolton Fund, inició una investigación con teleradiografías de la cara, de niños en desarrollo. Su primer cefalostato



podía registrar tomas laterales, pero Broadbent logró adaptarlo para tomas frontales. (5)

En 1931, Broadbent publica "A new X Ray Technique and its application to Orthodontics", en el Angle Orthodontist de Abril (trabajo que se leyó en el Congreso Dental de Chicago Dental Society el 4 de febrero de 1931) Este artículo que es considerado como el marco inicial de la cefalometría radiográfica. Utiliza un cefalostato que él desarrolló, de excelente calidad y precisión, y que es el utilizado en nuestros días. Broadbent, impone el método de medición de la radiografía de la cara, tomándose como una evaluación científica para los problemas ortodóncicos. Las radiografías seriadas, después de Broadbent pasan a ser reconocidas como imprescindibles en la observación del crecimiento y la valoración de los tratamientos ortodóncicos.

Broadbent en 1937, publicó dos trabajos en los que describe mayores detalles sobre la técnica y establece medidas craneo-faciales en niños normales.

Por todo lo realizado, Broadbent es considerado el padre de la cefalometría radiográfica.

Posteriormente, estudios realizados por investigadores como Schwarz (1930), Brodie (1938), Tweed (1946), Wylie (1947), Downs (1948), Steiner (1953), Krogman (1957), Sassouini (1958), Salzman (1960), Ricketts (1960), Thurow (1962) y otros, ampliaron y perfeccionaron los estudios de sus antecesores, dando una secuencia a la trayectoria de la cefalometría radiográfica en el mundo. Esta trayectoria ha permitido el que se haya llegado a la cefalometría computarizada, la cual ha tenido gran aplicación para el diagnóstico ortodóncico. (6)



En latinoamérica, destacan "los trabajos realizados por Castellino, Provera y Santini, quienes publicaron el primer libro de cefalometría en idioma español: "Cefalometría en el diagnóstico ortodóncico", 1956. (6)

Desde que Broadbent en 1931 organizó la cefalometría radiográfica, ha crecido a tal punto que es una parte integral de la investigación, la educación y el ejercicio clínico de la ortodoncia. (9)

Dentro de la práctica clínica la cefalometría tuvo su utilidad, en la década de los 50 tuvo gran auge la utilización del triángulo de Tweed determinado por la posición del incisivo inferior sobre su base indicando casos para extracción. Otra línea que existía era la de Downs dando un criterio para evaluar los casos de maloclusión predominantemente por factores esqueletales y dentarios. Aparece también en esta época el cefalograma de Steiner, logrando popularidad al utilizar el análisis de Northwestern y las proposiciones de Riedel, siendo usados en todas las escuelas de enseñanza de Ortodoncia. Otra contribución fue la de Holdaway para establecer un perfil estético determinado en base a la utilización de la técnica de arco de canto. Dándose la orientación para obtener resultados estéticos que fue la característica de la ortodoncia en Estados Unidos. En cambio en Europa hacia fines de la década de los 50, Arthur Martín Schwartz partía de la base de la gnatometría y la craneometría; esta era una base de perfil que se basaba en la idea de Simons: una cierta tipología del perfil. (19)

La gnatometría era un análisis geométrico de la estructura de la parte de oclusión, consideraba todos los tipos de perfil con una variedad diversa, postulando la existencia de 9 tipos de rostros. Se debían a la inclinación y la posición del maxilar superior y de la mandíbula.

Durante 60 y parte de la de la década del 70 se crearon formas sofisticadas, aprovechando el uso de la computación para predecir el tratamiento. A partir de este momento se pone especial interés en metodología y los grupos de



investigación, como Brookstein en el grupo de Michigan, que encabeza Moyers. Este niega la validez de las conclusiones que se toman sobre el punto de vista predictivo de la cefalometría.

En la presente década el problema planteado es si la cefalometría es inexacta o es apropiado su uso, o la implantación de la computación puede resolver el problema de si es apropiado o si es inexacto. Una respuesta evidente es que si bien no es exacta, es apropiada, juiciosamente usada. (19)

IMPORTANCIA

Durante un tiempo se menospreció el valor de la cefalometría radiográfica, con la idea de que los números obtenidos no expresaban la realidad biológica. A esto Steiner decía, "el error era buscar en la cefalometría cosas que no se podían dar" Hoy en día se comprende que los números, con su simplicidad y objetividad, ofrecen información concreta y precisa de la evaluación comparativa, siendo un acervo que lleva al diagnóstico. (6)

Un diagnóstico ortodóncico es el resultado de una serie de exámenes, el examen clínico es imprescindible, después las radiografías intrabucales, análisis cefalométrico y los modelos. Es de importancia que se comprenda que una sola teleradiografía, para el análisis cefalométrico, es una evaluación estática en el tiempo cuando se obtienen más de dos radiografías, en diferentes tiempos, la observación implica un estado dinámico. Permitiendo no solo conocer lo que pasa en un momento determinado sino el desarrollo en el proceso.

La cefalometría es complementaria en el diagnóstico, pero fundamental para la realización del tratamiento, donde se evidencia la arquitectura esquelética de la cara, sea en ortodoncia preventiva, interceptiva o cirugía ortognática.



Steiner en su trabajo de la cefalometría para usted y para mí", publicado en 1953, hace referencia de la importancia de la cefalometría: "la cefalometría es, sin duda, una de las contribuciones más importantes, de todas las realizadas hasta ahora, para el estudio del crecimiento y desarrollo de la ciencia ortodóncica en general. Es la piedra fundamental sobre la que se basa el concepto y conocimiento actual de la ortodoncia. (6)

La cefalometría no fue aceptada de inmediato, ni usada por todos los ortodoncistas clínicos. Muchos sostenían que era un método de investigación sólo para los laboratorios y que las dificultades y los gastos no justifican la utilización en la práctica diaria. Muchos argumentaban que los datos obtenidos en las películas cefalométricas no contribuyen con lo suficiente para modificar los planes de tratamiento.

Valorar la utilidad de la cefalometría para el clínico ortodoncista no es tan simple. Pero después de ponderar las distintas posibilidades de aplicación del estudio cefalométrico, puedo aventurar una opinión prudente. La cefalometría puede ser útil si se considera la totalidad de un estudio comparativo, pues de lo contrario resulta imposible pensar, que pueda ser útil una sola muestra, por lo que la fuerza de la cefalometría reside en poder armar un buen archivo que contenga la suficientes muestras, que permitan realizar un buen diagnóstico, seguir una buena evaluación y llevar a cabo un correcto seguimiento del tratamiento. Por lo que como herramienta para lograr un buen trabajo resulta de mucha ayuda

Finalmente el elaborar el trabajo de la profesión valiéndose de estudios cefalométricos permite contribuir a la investigación general para el mejoramiento de la labor.



CEFALOMETRÍA

Desde que Broadbent en 1931 organizó la cefalometría, ha crecido hasta convertirse en una parte intergral de la investigación, la educación y el ejercicio de la ortodoncia. (9)

La cefalometría es una contribución muy importante para el estudio del crecimiento y desarrollo de la ciencia ortodóncica. Es la piedra fundamental sobre la cual se basa el concepto actual de la ortodoncia. (Steiner, "La Cefalometría para usted y para mí", 1953). (6)

Consiste en la realización de mediciones de las radiografías laterales y frontales del cráneo. (9)

La cefalometría es un análisis sistemático de la dentición del paciente y de las bases de soporte dentario (las bases de los rebordes alveolares que soportan al diente) a medida que se relacionan con los usos faciales y de la base del cráneo. (12)

Es una técnica radiográfica para resumir la cabeza humana en un esquema geométrico. Es utilizada para describir la morfología y el crecimiento, diagnosticar anomalías, predecir relaciones futuras, planificar el tratamiento y evaluar los resultados. (3)

Las comparaciones cefalométricas se rigen por normas, se realizan con métodos convencionales y estandarizados. Los análisis geométricos de los cefalogramas son curvas, puntos de referencia y líneas.

Se realizan mediciones de tamaño y crecimiento, patrón, morfología, deformación y desplazamiento. Dándole un importante valor clínico, dejando como resultado una diversidad de análisis para diferentes propósitos. (3)



La práctica actual utiliza una imagen radiográfica bidimensional en una película, el cefalograma (3). Un cefalograma es el diseño que conduce al estudio que se desea hacer en la teleradiografía, se limita a lo que es de interés analizar. Comprende: diseño de las estructuras anatómicas; demarcación de los puntos craneométricos; trazado de las líneas de orientación. Los cefalogramas obtenidos de las radiografías laterales se denominan perfilogramas, en las que se analizan las estructuras en el sentido anteroposterior y vertical. Las radiografías frontales o PA, originan frontogramas, donde se estudian las estructuras transversales y verticales. (6)

A partir de un cefalograma se realiza el análisis cefalométrico donde las estructuras anatómicas se reducen a puntos de referencia que indican formas y ubicaciones relativas de curvas. El propósito de la cefalometría es interpretar la expresión geométrica de la anatomía craneana, usando distancias y ángulos; así como normas de población ideales. De las comparaciones nacen los análisis, predicciones o pronóstico, patrones faciales y comprobaciones de crecimiento y los efectos del tratamiento.

El propósito de la cefalometría es la comparación, que obedecen a cinco razones: 1. describir morfología o crecimiento; 2. diagnosticar anomalías; 3. predecir relaciones futuras; 4. planificar el tratamiento; 5. evaluar los resultados.

La comparación con normas es una investigación de poblaciones, que proporciona estadísticas para detalles de morfología y crecimiento craneofacial. Entendiendo por normas; medidas objetivas estadísticamente derivadas de poblaciones. Siendo la comparación con ideales para uso clínico, por lo que resultan conceptos subjetivos, arbitrarios, de estética facial representados con números, siendo no intercambiables.



Otro tipo de comparación es con el sujeto mismo, con cefalogramas previos. Los hallazgos pueden ser comparados con normas para determinar la cantidad o dirección de crecimiento. (3)

En ortodoncia el diagnóstico responde a la determinación de desviaciones significativas de lo normal. El diagnóstico cefalométrico lleva a la asignación de tipos y clases faciales; la morfología facial presenta aspectos relativamente estables bajo tratamiento, el diagnóstico cefalométrico tiene un componente de predicción. Predicciones de forma aproximadamente independientes de la cantidad neta de crecimiento remanente.

Esto lleva a que el clínico pueda describir, diagnosticar y predecir la morfología facial, deduciendo un plan de tratamiento ortodóncico más claro. Los clínicos utilizan el cefalograma para definir cambios esperados resultantes del crecimiento y tratamiento y para planificar la biomecánica apropiada. (3)

Un control radiográfico a tiempo es muy importante para evaluar el crecimiento estomatognático, siendo el trazado cefalométrico una serie de mediciones lineales y angulares con las que el clínico puede orientarse al detectar las diferencias con los valores ideales. La radiografía del cráneo, es sumamente importante para el análisis de las asimetrías craneofaciales que pueden ser de interés ortopédico-ortodóncico o quirúrgico. (4)

OBTENCIÓN DEL CEFALOGRAMA.

El valor de una radiografía cefalométrica es que la toma de la película puede ser estandarizada de modo que la película de la cabeza del mismo paciente puede ser trazada, y estos pueden ser superpuestos y comparados unos con otros. Esta estandarización depende de tres elementos esenciales; el cono de radiografía, la película y la cabeza del paciente. (13)



Un equipo cefalométrico consiste en un cefalostato o sostenedor de cabeza, una fuente de rayos X y un sostenedor del chasis. Los cefalostatos son de dos tipos:

1. El método Broadbent-Bolton, que utiliza dos fuentes de rayos X y dos sostenedores de películas, de manera que el sujeto no necesita ser movido entre las exposiciones lateral y posteroanterior (PA). Este método permite el estudio tridimensional más preciso, pero requiere de dos cabezas de rayos X, más espacio e impide obtener proyecciones oblicuas.
2. El método Higley, el cual es usado en la mayoría de los cefalostatos modernos, necesita una fuente de rayos X, un sostenedor de película y un cefalostato capaz de ser rotado. El paciente es reubicado para las diversas proyecciones. Es un método más versátil pero se necesita tener cuidado para que la relación horizontal de la cabeza no se modifique durante el cambio de posición (3)

La fuente de rayos X (rayos de Roentgen) debe dar 30 miliamperes y 90 kilovoltios, para penetrar bien los tejidos duros y proporcionar una buena delineación de las estructuras duras y blandas. Un punto focal pequeño sin exceder una zona de tres milímetros cuadrados (frecuentemente logrado por un ánodo rotatorio) resultando en imágenes radiográficas más nítidas. (3)

Un amperio es la unidad de flujo de corriente eléctrica, intensidad de corriente que fluye. Se refiere a cantidad. Un miliamperio es un milésimo de amperio. Un volt es la unidad de presión eléctrica que fuerza la corriente a través del circuito. Se refiere a calidad de la energía eléctrica que pasa. Kilovolt corresponde a 1000 volts. (6)

El Cefalostato sirve para la localización e inmovilización de la película y de la cabeza del paciente para la toma radiográfica. Gracias a él es posible repetir radiografías a través del tiempo, con el paciente en la misma posición y a



una distancia patrón. Consta de dos olivas en el plano horizontal, insertadas en astas verticales translúcidas, y un dispositivo de fijación anterior. (6)

La película de rayos X es mantenida en un chasis, también llamado porta películas, cuadro o cassette. Es el envoltorio que contiene la película radiográfica y dos pantallas intensificadoras para reducir el tiempo de exposición. Se utilizan películas sensibles envueltas en telas intensificadoras (ecrans). Estas multiplican el efecto sensibilizador de los rayos X por ser fluorescentes, emiten luz cuando son expuestas a la radiación. Absorben la radiación secundaria producida por deflexiones de los huesos y permite sólo aquellos rayos que vienen directamente de la fuente. La radiación secundaria tiende a oscurecer las imágenes, produciendo un aspecto veloso de las sombras óseas y los puntos de referencia son difíciles de ubicar. El porta películas debe contener una película de 17.5 cm x 23.5; así como en la parte externa en la zona correspondiente al perfil tegumentario hay fijado un filtro de aluminio que posibilita mejor contraste de los tejidos blandos.

Los rayos X que parten de la fuente generadora, se propagan en sentido divergente; al originarse una imagen siguen las leyes de óptica geométrica que rigen las sombras obtenidas con luz y objeto. Estas leyes indican mayor fidelidad y nitidez cuando:

-la fuente luminosa es pequeña en tamaño no en intensidad; -la fuente luminosa está a gran distancia del objeto; -el objeto está próximo a la película. (6)

Basándose en lo anterior se determinó que la fuente generadora de rayos X no debe exceder los 3 mm cuadrados, el ideal sería que fuese puntiforme. La distancia de 1.52 m entre la fuente generadora de rayos X y el plano medio sagital del paciente, aceptada universalmente, es suficiente para minimizar los efectos de distorsión de la divergencia de los rayos. Debido a esto es que



las radiografías son nombradas "teleradiografías" El portapelículas debe quedar lo más cerca posible del paciente. (6)

CONVENCIONES EN LA TOMA DE CEFALOGRAMAS

Proyección Lateral

El plano medio sagital de la cabeza del sujeto se coloca a 60 pulgadas (1.52 m) del foco del tubo de rayos X con el lado izquierdo del sujeto (la convención europea indica que es el lado derecho del sujeto hacia la película). El haz central de los rayos coincide con el eje transmeatal, es decir con los posicionadores del cefalostato. (3). Debe registrarse la menor distancia posible entre el lado izquierdo de la cara del paciente y la película radiográfica. (6)

El colocar el lado izquierdo de la cara próximo al sostenedor de la película, provoca que las estructuras del lado izquierdo no se distorsionen y se magnifiquen menos, por lo que al presentarse marcas bilaterales, las estructuras del lado izquierdo están más exactas al trazarlas. (13)

En el cefalómetro Broadbent-Boiton, esta distancia se varía de acuerdo al sujeto. El mantener constante la distancia del plano sagital medio a la película facilita la compensación por el agrandamiento. (3)

La cabeza se coloca con el plano de Frankfurt paralelo al piso y los dientes del sujeto juntos a su posición oclusal habitual. El cefalograma lateral puede tomarse con la mandíbula en posición postural exponiendo después de deglutir o repetir la palabra Michigan o la letra M. Si los posicionadores auriculares son demasiado grandes o están colocados demasiado firmes en los meatos auditivos externos, o si hay inflamación del oído, pueden obtenerse lecturas falsas. (3)



El haz central de los rayos X debe estar en la horizontal e incidiendo exactamente en perpendicular a la película radiográfica, pasando a través de las dos olivas (6). El hecho de que pase a través de las orejas del sujeto establece un eje transporiónico. (13)

Proyección Posteroanterior

La cabeza es rotada a 90 grados, de manera que el eje sea bisectriz al eje trasmeatal. Es muy importante que al realizar las tomas RA, el plano de Frankfurt sea exactamente horizontal, ya que si se inclina la cabeza, las estructuras faciales medias son alteradas (3). El eje de las olivas en la toma RA es paralelo a la película radiográfica, y el haz central de los rayos X es horizontal e incide exactamente perpendicular a la película, pasando por el punto medio del eje de las dos olivas (6).

Este tipo de cefalogramas se utilizan cuando el sujeto presenta una mordida cruzada posterior severa u otro tipo de displasia ósea. Se presentan muchas superposiciones óseas y dentarias en este tipo de películas, por lo que la exactitud del trazado es menor que en las laterales de cráneo. (13)

Es importante hacer notar que el odontólogo, quien dirige su interés a las estructuras faciales, posicione la cabeza del sujeto de manera que esté lo más cerca posible del sostenedor de la película en la técnica PA. Esto es opuesto a la técnica que utilizan los radiólogos médicos, ya que posicionan el sostenedor lo más cercano a la parte posterior de la cabeza del sujeto, ya que esta zona craneal necesita ser radiografiada con mayor exactitud. Las películas médicas son denominadas anteroposteriores, o AP. (13)



CEFALOGRAMAS OBLICUOS

Los cefalogramas oblicuos derecho e izquierdo se toman a 45 y 135 grados respecto a la proyección lateral, entrando el rayo central por detrás de una rama para obviar la superposición de las mitades de la mandíbula. El Plano de Frankfurt debe ser horizontal por las razones antes mencionadas. El cefalograma oblicuo es muy útil para el análisis de pacientes en la dentición mixta. (3)

REQUISITOS DE UNA TELERADIOGRAFIA EN NORMA LATERAL

Deben presentar los siguientes requisitos:

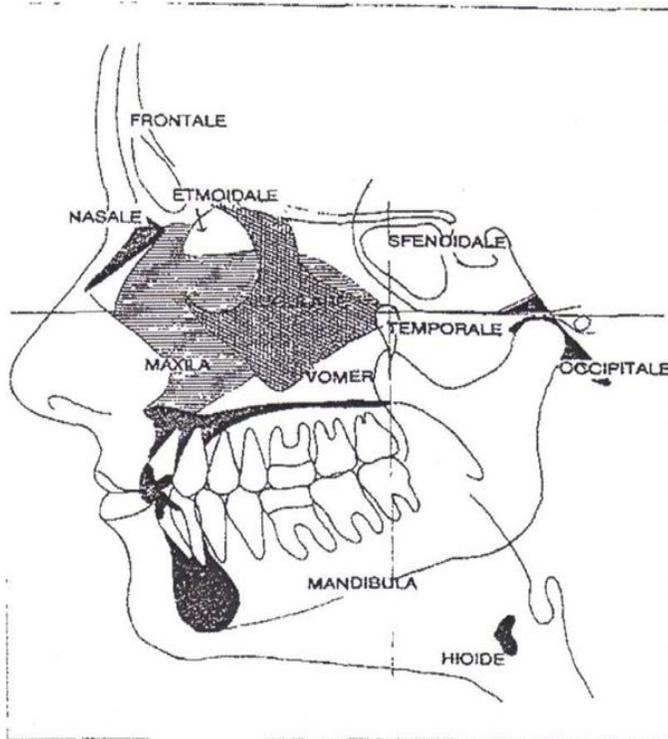
1. Nitidez de las estructuras anatómicas que interesan al análisis.
2. Coincidencia de las imágenes de las olivas del cefalostato. La imagen de la oliva derecha, más apartada de la película, se presentará ligeramente mayor que la de la izquierda.
3. La imagen de la silla turca debe mostrar un trazo único, poco grueso. La imagen doble de la silla turca evidencia que la radiografía no fue tomada exactamente en forma lateral
4. Dientes en oclusión céntrica El examen clínico del paciente comprobará si la posición en la radiografía corresponde a la oclusión céntrica, y si hay desviaciones de la mandíbula para llegar a esta posición. (6)

ESTRUCTURAS ANATÓMICAS EN EL CEFALOGRAMA

Las estructuras óseas principales en los trazados son las siguientes:

- a) Hueso Esfenoides.

- b) Huesos cigomáticos
- c) Maxilar superior.
- d) Mandíbula (3)



(Fig.2) Cefalograma ²³



TÉCNICAS PARA EL TRAZADO DE CEFALOGRAMAS

La mayoría de los análisis cefalométricos se hacen de los trazados en el cefalograma, permitiendo la superposición de trazados sucesivos para el análisis de los efectos del crecimiento o del tratamiento ortodóncico. El cefalograma es adherido a una caja de trazado o a un negatoscopio con una fuente de luz pareja. Sobre el borde superior de la película se coloca una hoja de acetato de 0.03 pulgadas de espesor, permitiendo levantar el trazado para inspeccionar el cefalograma. Se usa un lápiz de grafito duro para realizar los trazados. (10)

El trazado debe ser sistemático, comenzando con una inspección general del cefalograma, ubicar e identificar los puntos de referencia estándar y trazar las estructuras anatómicas en una secuencia lógica. Se ubican finalmente los puntos de referencia y los planos derivados. Debe tenerse en mente que los trazados cefalométricos exactos no pueden obtenerse sin un conocimiento a fondo de la anatomía. Cada estructura debe ser reconocida y comprendida. Los trazados cefalométricos correctos requieren un buen cefalograma, una buena comprensión de la anatomía cefalométrica, cuidado meticuloso y precisión artística. (10)

En los análisis cefalométricos son comunes tres elementos: marcas cefalométricas, planos cefalométricos y ángulos cefalométricos.

Marcas cefalométricas: deben tenerse en cuenta dos clases de marcas, una se encuentra en el tejido duro (hueso) y la otra en el tejido blando (perfil facial). Las marcas en tejido duro son las más usadas y de mayor preferencia, las del tejido blando se les denominan igual que a las del tejido duro, pero geográficamente están localizadas sobre el margen del tejido blando inmediatamente vecino al punto de tejido duro en cuestión. Se identifican los puntos en tejido blando utilizando el símbolo prima ('). (13)



Krogman y Sassouni, describieron los requerimientos de una marca de tejido duro como sigue:

- 1) Debe visualizarse como una estructura anatómica verdadera en la radiografía y sobre el paciente (o cráneo del paciente).
- 2) Debe localizarse fácil y simplemente sobre la radiografía.
- 3) Deber ser signo de confianza de paciente a paciente y de radiografía a radiografía
- 4) Debe demostrar un cambio mínimo en la localización como resultado del crecimiento del individuo.
- 5) Estar localizado preferiblemente en el plano medio (mediosagital) puede ser bilateral si toda la anatomía es visualizada con claridad. (13)



Marcas mediosagitales

Las marcas mediosagitales son utilizadas porque eliminan los errores de desviación leve de la posición de la cabeza mientras la radiografía es expuesta, además de ser menos confuso el localizar una estructura simple.

1. Nasion (N o Na)
2. Espina nasal anterior (ANS)
3. Espina nasal posterior (PNS)
4. Subespinal (punto A)
5. Supramentoniano (punto B)
6. Pogonion (Pg o P)
7. Mentoniano (M)
8. Gnation (Gn)
9. Silla turca (S)

Marcas bilaterales óseas

Son menos exactas en el análisis de una película de la cabeza que las marcas mediosagitales

1. Gonion (Go)
2. Orbitario (Or)
3. Porion (Po)
4. Fisura pterigomaxilar (PTM) (13)



Un punto de referencia cefalométrico sirve como guía para las mediciones o la construcción de planos, estos puntos deben ubicarse fácilmente, ser confiables, tener relevancia anatómica y una conducta durante el crecimiento consistente. Los puntos de referencia cefalométricos se usan por su facilidad de ubicación. Aun cuando la confiabilidad de dichos puntos es afectada por la calidad del cefalograma, la experiencia de quien lo traza y la posible confusión con otras sombras anatómicas.

Los puntos de referencia se dividen en dos tipos: anatómicos y derivados. Los puntos anatómicos son aquellos que representan estructuras anatómicas reales del cráneo. Los puntos derivados son los que han sido construidos u obtenidos secundariamente de estructuras anatómicas en un cefalograma.

(10)

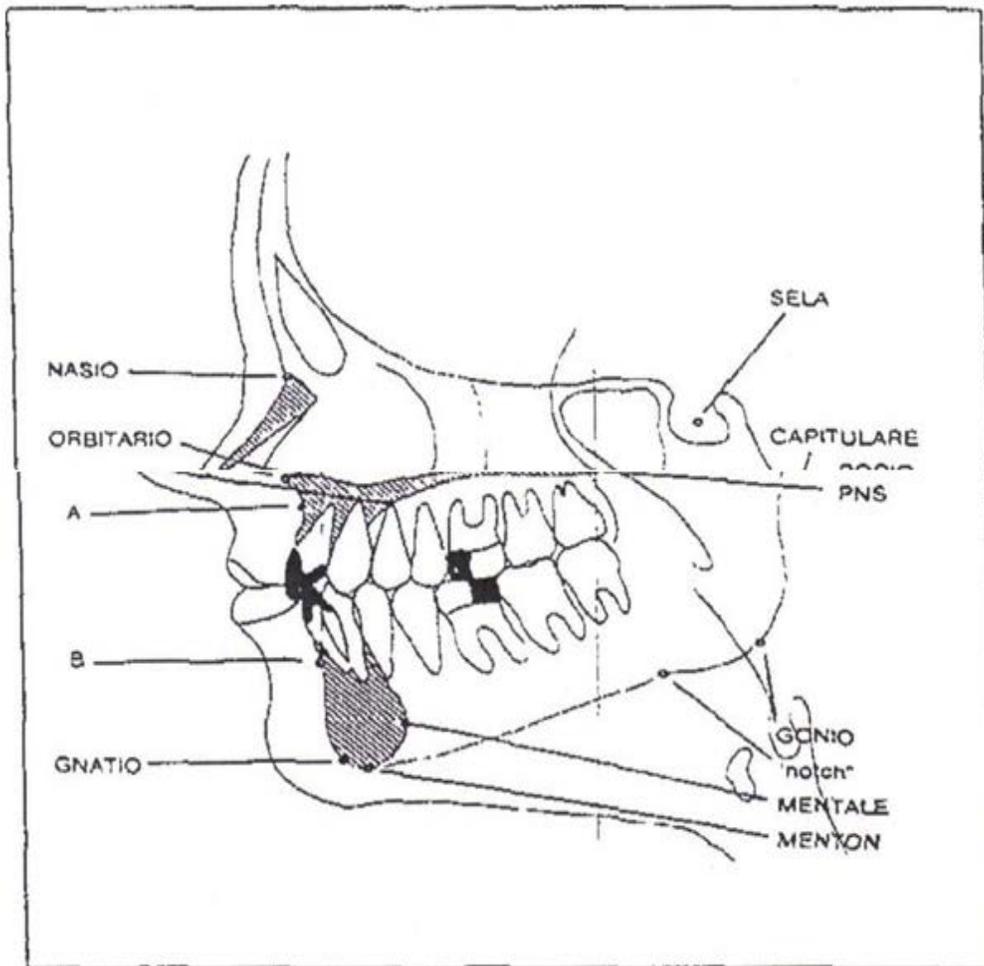


Fig. (3) cefalograma²³

Existe diversidad de análisis para establecer con precisión las variantes faciales particulares de la persona. Los análisis cefalométricos pueden usarse para la valoración de detalles estructurales de cualquier cara y cráneo determinados. (9)



RADIOLOGÍA DIGITAL

Este trabajo no estaría completo si omitiera la técnica que actualmente esta modificando la forma de obtener mediciones, y que dado su facilidad y rapidez promete modificar la forma y los tiempos de trabajo, esta es la radiografía digital

El uso de la radiografía digital ha aumentado considerablemente desde su introducción al mercado por Trophy en 1987 su uso debido a que produce imágenes instantáneas. (21)

Existen dos métodos esencialmente para obtener una imagen radiográfica digital: la imagen radiográfica digitalizada y la imagen radiográfica digital, la diferencia entre ambas consiste en que la imagen digitalizada se obtiene mediante el escaneo o la captura fotográfica de la imagen de una placa radiográfica, convirtiendo de esta manera una imagen analógica en una imagen digital, mientras que la radiografía digital se obtiene mediante la captura digital directa de la imagen para convertir los rayos-x directamente a señales electrónicas. Como no se usa luz en la conversión, el perfil de la señal y resolución son altamente precisas emitiendo una calidad de imagen excelente. (21)

Los computadores utilizan el llamado sistema binario, con dos números 1 o 0 e cada una de esas unidades informativas es llamada bit. Un interruptor con dos posiciones, se pueden agregar interruptores dependiendo de la necesidad del operador, formando de esta manera varias posiciones, por ejemplo $2^8 = 256$ posiciones. Las imágenes se forman por matrices de líneas horizontales y columnas verticales conocidas con el nombre de pixel. Para el almacenamiento de las imágenes radiográficas digitalizadas, pueden ser utilizados dos sistemas diferentes al adquirir las imágenes, los llamados CCD (Charge Couple Device) y los de Almacenamiento de Fósforo, el sistema



CCD es un tipo de chip de silicio con cambios bidimensionales de transistores donde cada uno de los elementos corresponde a un pixel y en el de Almacenamiento de Fósforo la radiografía se toma sobre una especie de chasis o cassette que contiene una lámina de fósforo, donde se guarda la información. El fósforo es un elemento químico que absorbe la energía que proviene de los rayos X tal como los punteros fluorescentes del reloj absorben la luz del sol. Pero este fósforo no devuelve esta energía de inmediato. Recién aparece cuando un rayo láser lo estimula. Entonces, la lámina de fósforo libera la energía absorbida en forma de luz azul. Libera más donde la lámina ha sido más estimulada; o sea, donde ha recibido más radiación, y menos, donde ha sido menos estimulada. Este chasis es introducido en un scanner apropiado para realizar la lectura de la imagen, un sistema de lentes capta esta luz azul, el fotomultiplicador, que es como un CCD de la cámara digital. El fotomultiplicador capta la luz, la amplifica y la transforma en un pulso eléctrico: ya es información que será enviada por fibra óptica, almacenándola en el computador por medio de un conversor A/D (Analógico/ Digital)(21)

La radiografía digital directa a diferencia de la radiografía digitalizada, utiliza sensores electrónicos sensibles a los rayos-x que son colocados de manera similar a la película común. El sensor electrónico va conectado a una computadora, creando una imagen radiológica que será visualizada inmediatamente en el monitor. La sensibilidad extrema del sensor permite una reducción que varía desde un 30% en radiografías del cráneo a 60% en panorámica y hasta 90% de disminución de radiación en radiografías intraorales. (21)

Ventajas; El mayor beneficio tanto en la fotografía como en la radiografía digital se encuentra en el proceso de revelado, mientras que en el proceso convencional se requiere imprimir un negativo o una placa radiográfica, para ser llevado a un proceso de revelado y fijación de la imagen el cual puede



variar entre minutos en el caso de las radiografías hasta horas o días en el caso de las imágenes fotográficas, las imágenes digitales se obtienen en fracciones de segundos esto puede significar una diferencia entre la obtención o no de una buena imagen, muchas veces tomamos una diapositiva de un procedimiento quirúrgico o una imagen patológica antes de proceder a tratarla clínicamente y luego al revelarla nos percatamos que la imagen no salio como lo deseábamos, ya sea por luminosidad, enfoque o cualquier otra razón imputable ocasionalmente al proceso de revelado. En la fotografía y en la radiología digital el resultado puede ser analizado de inmediato, editado, ampliado, puede aumentarse o disminuirse el contraste y la luminosidad para obtener la mejor imagen posible del objeto en estudio y preservarla de manera electrónica o impresa. (21)

Los beneficios son:

Sanitario:

- Menor dosis de radiaciones para el paciente y el operador
- Menor cantidad de material contaminante (Plomo, Químicos de revelador y fijador)

Economía:

- Ahorro de placas radiográficas y rollos fotográficos.
- Ahorro en la compra de reveladores y fijadores
- Ahorro en la compra y mantenimiento de procesadoras de placas y equipos de revelado.

Ergonomía:

- Disminución del espacio para guardar las imágenes
- Facilita la creación de archivos digitales



- Menor necesidad de espacio e instalación

Diagnóstico y envío de resultados

- El alto contraste de las imágenes digitales facilita el diagnóstico imagenológico por parte del radiólogo o de la persona encargada de realizarlo.
- Permite el envío de los resultados obtenidos y de las imágenes en archivos via Internet con asombrosa rapidez, lo que pudiera llegar a establecer la diferencia entre la vida y la muerte de un paciente.
- Facilita la interconsulta entre profesionales.
- Optimiza la comunicación con el paciente. (21)

Desventajas; La facilidad con la que las imágenes electrónicas pueden ser modificadas, despierta la suspicacia de que las mismas pudiesen ser adulteradas para actos ilícitos. Y probablemente las radiografías digitales sean más fáciles de modificar que las fotografías. Las modificaciones realizadas por un aficionado, pueden identificarse al ampliar las imágenes. Aún las modificaciones más finas con alto grado de contraste, que requieren tiempo y mucha técnica, pueden ser identificadas por un especialista en imágenes digitales. Sin embargo un técnico especializado puede hacer las modificaciones tan perfectas que aun otro técnico no podría distinguir las. (21)

Esta suspicacia ha creado una sombra de duda sobre el uso de las fotografías y radiografías digitales como documento válido en el respaldo de un trabajo experimental o como pruebas de aspecto legal en conflictos de tipo judicial. En el ámbito biomédico una imagen puede llegar a ser la diferencia entre el resultado positivo o negativo de una investigación entre la verdad y la falacia no es meramente una cuestión de tipo técnico, es primordialmente una cuestión de ética. Numerosos actos ilícitos han sido



descubiertos en el uso de la fotografía y la radiología convencional y no por ello ha perdido vigencia. (21)

Todo esto pronostica nuevos especialistas en delitos informáticos en el área biomédica para detectar y develar los fraudes científicos que pudieran derivarse de estas nuevas tecnologías, no serán los editores, los abogados ni los jueces quienes interpretarán estas imágenes, serán imagenólogos especializados quienes verificarán y detectarán cualquier imagen adulterada. (21)

De esta manera la radiografía digital ofrece posibilidades en el trabajo de llevar a cabo las mediciones que permitan ofrecer un diagnóstico a partir de nuevos puntos de vista.



LA CARA

Podemos observar cientos de rostros de personas, parafraseando lo que comenta Enlow en su libro Crecimiento maxilofacial cada uno es individual ya que no existen dos caras totalmente iguales.

“Aun así, las partes que componen un rostro son pocas; un maxilar inferior con su barbilla, los pómulos, la boca y los maxilares superiores, una nariz y dos orbitas. La frente y los rebordes supraorbitarios se añaden a las partes neurocraneales de la cara”

En La forma de la cara interviene las raza, grupo étnico etc.

Durante el desarrollo del ser humano las mismas diferencias de rostro nos llevan al estudio de este desde que nacemos tenemos información que da como resultado tener características específicas, dado por la conformación ósea pues por la dureza tiene aspectos únicos del desarrollo, y la capacidad de crecimiento en los huesos de la cara, han llevado a múltiples estudiosos de la materia a hacer análisis del complejo maxilofacial.

En este complejo cabe mencionar este conjunto de huesos dan como resultado rasgos faciales característicos pero en lo que pueden llegar a coincidir es en el tipo de problemática que podemos encontrar en diferentes tipos de individuos que no hay relación perfecta pues se ha llegado a la conclusión que no hay perfección en la cara y sus relaciones anatómicas pues específicamente la oclusión.

En todo este estudio nos compete la forma de la cabeza larga y estrecha (dolicocefalia), la corta y ancha (braquiocefálica), rasgos faciales, procesos de crecimiento



Aunque también la dentición y elementos neuromusculares. Hay gran variabilidad en la morfología y la acción de los músculos como en la anatomía de los dientes y los perfiles craneofaciales. Por el mal desarrollo neuromuscular muchas veces a eso se deben las maloclusiones.

Podemos decir que “El dinamismo es un sistema filosófico que considera el mundo corpóreo como formado por agrupaciones de elementos simples, realmente inextensos, y cuyo fondo esencial es la fuerza; de suerte que los fenómenos corpóreos del choque de fuerzas elementales, y se reducen en definitiva a modos del movimiento.” Depende mucho de la situación geográfica en la que se encuentre el individuo es así que muchos rasgos faciales ya sea masculinos en comparación con los femeninos, características infantiles con las del adulto sean determinantes en su forma facial.

CAMPO SAGITAL

Al parecer varios investigadores se han visto interesados con las implicaciones geométricas y aritméticas de cefalograma buscando fórmulas o relaciones matemáticas que puedan descifrar la armonía anatómica del diseño tras el complejo maxilofacial.

Con esta primera parte del sistema integrado se evalúan las posiciones de las estructuras óseas en el plano sagital.

RELACIÓN ENTRE MAXILAR Y MANDÍBULA

Conocer la relación intermaxilar (fig. 4.1) es fundamental en el diagnóstico, ya que ella determina cuál es la clase ósea a que corresponde una maloclusión; r.o especifica cuál es la relación de estas dos estructuras con el

resto del complejo racial, en particular con la base de cráneo, solamente establece la relación entre el maxilar superior e inferior.

En su relación existen tres posibilidades

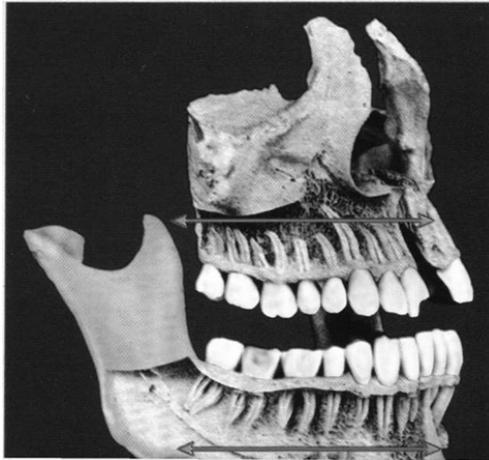
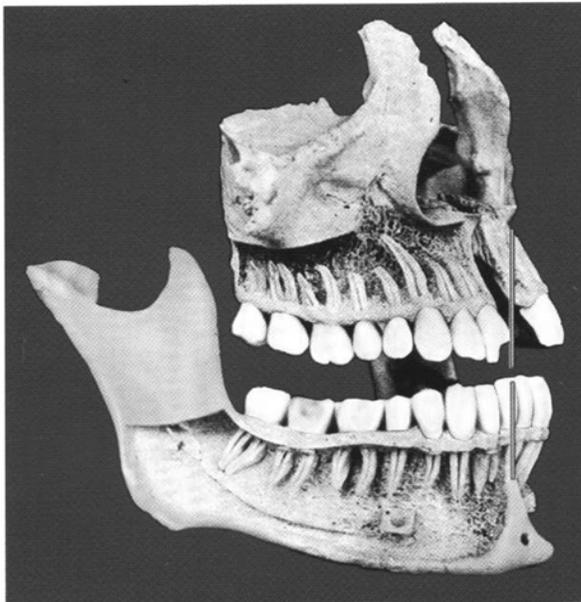
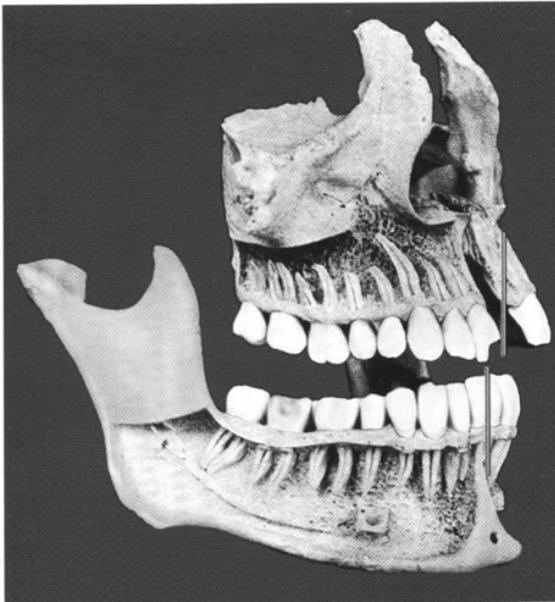


Fig. (4.1.)¹⁶ Relación intermaxilar.



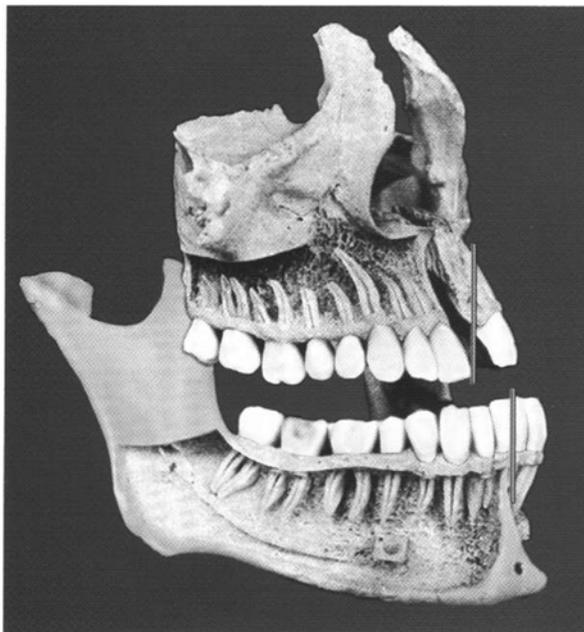
- Clase I: correspondería a una correcta relación entre ambos maxilares (fig. 4.2).

Fig. (4.2) Relación clase I.¹⁶



- Clase II: determina una relación aumentada en sentido positivo entre las bases óseas (fig. 4.3).

Fig. (4.3) Relación clase II.¹⁶



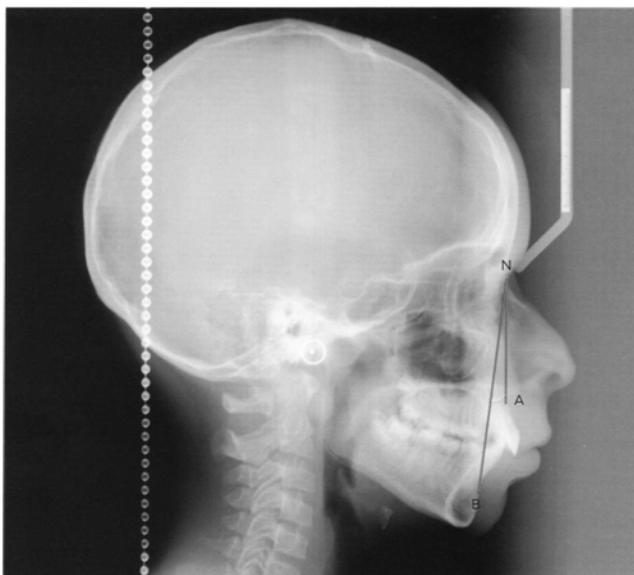
Clase III: establece una relación con una discrepancia aumentada en sentido negativo (fig. 4.4).

Fig. (4.4) Relación clase III¹⁶

Cuando en la interpretación coinciden tres o cuatro de estas formas el diagnóstico final es de muy alta confiabilidad, por lo que recomendamos utilizarlas de manera rutinaria. El problema podría surgir cuando sólo coinciden dos; sin embargo, un análisis más exhaustivo de las estructuras comprometidas, además del conocimiento de los siguientes

bloques de este sistema, harán que el diagnóstico se vuelva nuevamente confiable.

Vale la pena mencionar que en un estudio realizado en el Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UNAM, se evaluó el grado de coincidencia entre estas diferentes formas diagnósticas y se encontró un alto grado de confiabilidad, ya que solamente en 5 % de las veces coincidieron dos de ellas y en 95 % coincidieron tres o cuatro.



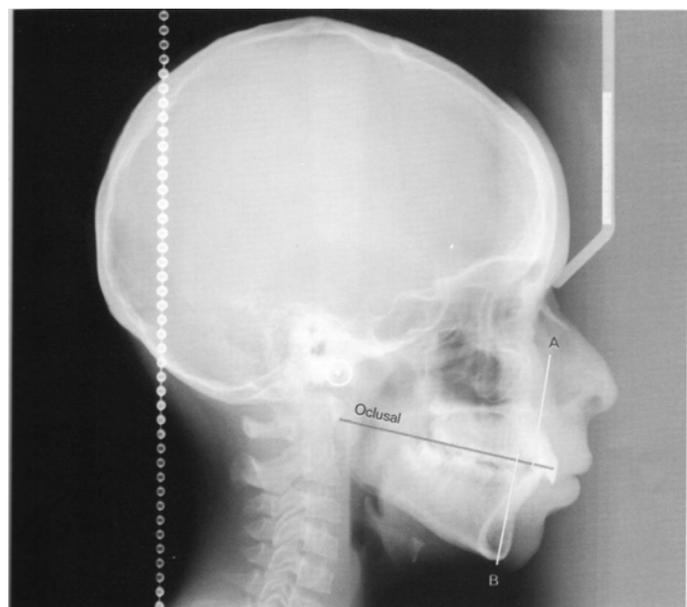
Las formas para evaluar esta relación maxilomandibular están tomadas de diferentes autores, y son las siguientes:

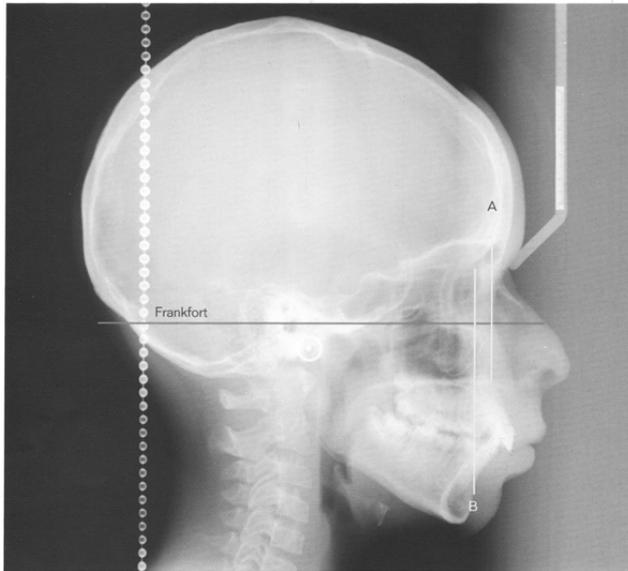
Fig. (5) ANB de Steiner¹⁶

ANB de Steiner. Se mide el ángulo formado por los planos NA y NB; cuando mide 2° , con una tolerancia $\pm 2^\circ$, es

decir, de 0 a 4° , se trata de relación maxilomandibular de clase I. Si este ángulo mide más de 4° se trata de una relación de clase II, y cuando es negativo se trata de una relación de clase III.

Fig. (6) WITS de Jacobson¹⁶





WITS de Jacobson. Se trazan perpendiculares de los puntos A y B, al plano oclusal; si la diferencia entre estas perpendiculares es de 0 a 3 mm la relación maxiomandibular es de clase I. Cuando la diferencia sea mayor a 3 mm será una relación de clase II, y cuando sea negativa se tratará de una

relación de clase III. Fig. (7) Resalte de Bimler¹⁶

Resalte de Bimler. Se trazan perpendiculares de los puntos A y B al plano de Frankfort; si la diferencia entre estas perpendiculares es de 0 a 8 mm la relación maxilomandibular es de clase I. Cuando la diferencia sea mayor a 8 mm será una relación de clase II, y cuando sea negativa se tratará de una relación de clase III.

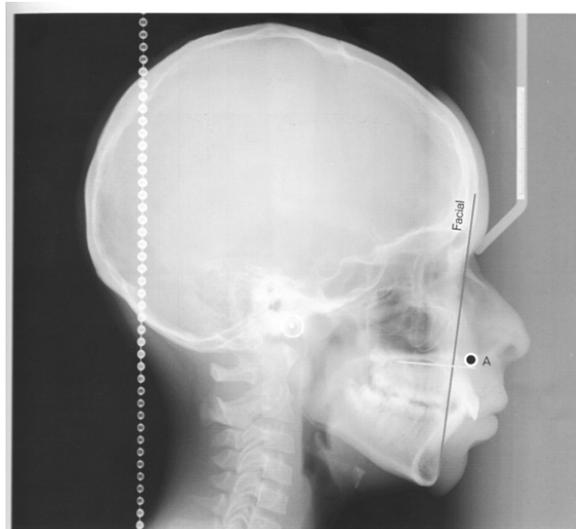


Fig. (8) Convexidad de Ricketts.¹⁶

Convexidad de Ricketts. Se ubica el punto A en relación con el plano o eje facial; si la distancia es de 0 a 2 mm se trata de una relación de clase I; si es mayor a 2 mm será una clase II y si fuera invertida o negativa será de clase III

POSICIÓN SAGITAL DEL MAXILAR

Aquí sólo se va a determinar la posición que tiene el maxilar en relación con la base del cráneo, sin importar la relación de éste con la mandíbula. Puede encontrarse por delante, por detrás o en buena relación con la base del

cráneo. Existen tres posibilidades de ubicación del maxilar:

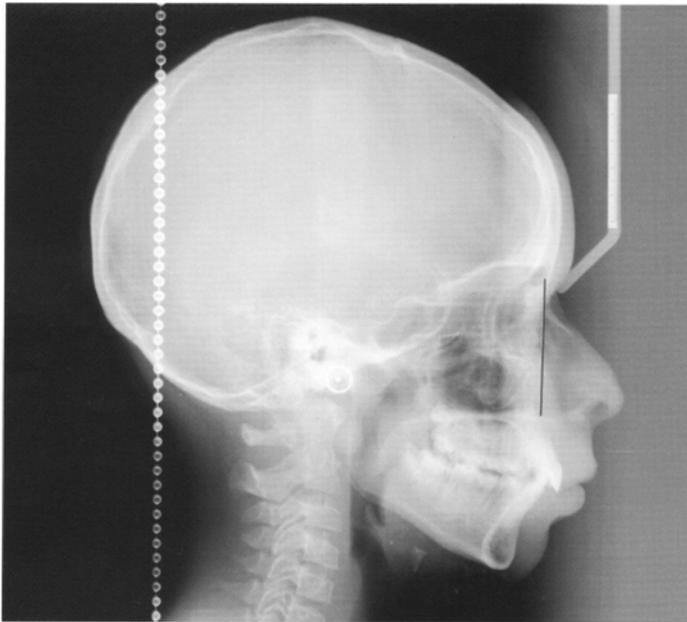


Fig. (9) Maxilar Normal¹⁶

Maxilar normal. Se llama así cuando el maxilar está bien relacionado con la base de cráneo.

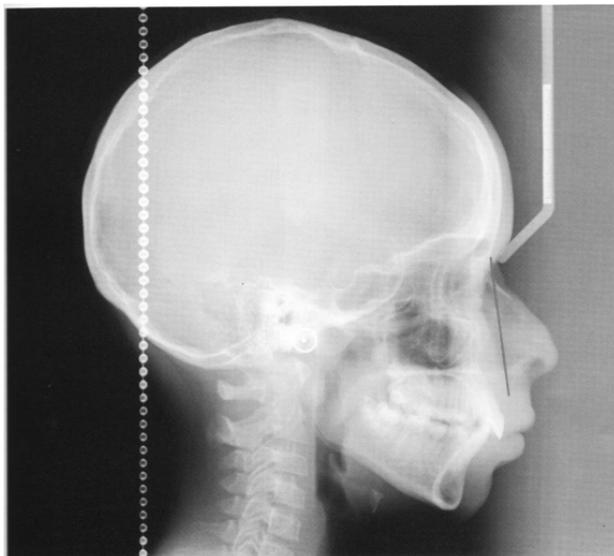


Fig. (10) Maxilar protrusivo¹⁶

Maxilar protrusivo. Así se denomina cuando el maxilar está por delante de la base de cráneo.

De igual manera, utilizamos las siguientes cuatro formas para determinar con mayor precisión cuál es la posición sagital del maxilar.

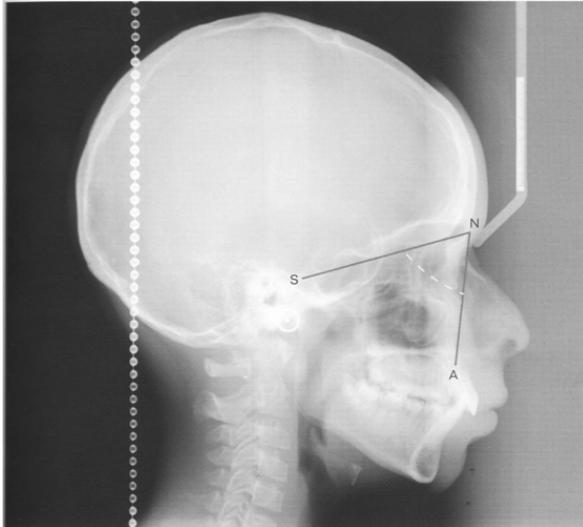


Fig. (11) SNA- Steiner.¹⁶

SNA-Steiner. Se mide el ángulo formado por los planos SN y NA; cuando mide 82: con una tolerancia de ± 20 , significa que el maxilar se encuentra en correcta relación con la base del cráneo. Cuando es mayor a 80° será maxilar protrusivo y cuando es menor a 80° será maxilar retrusivo.

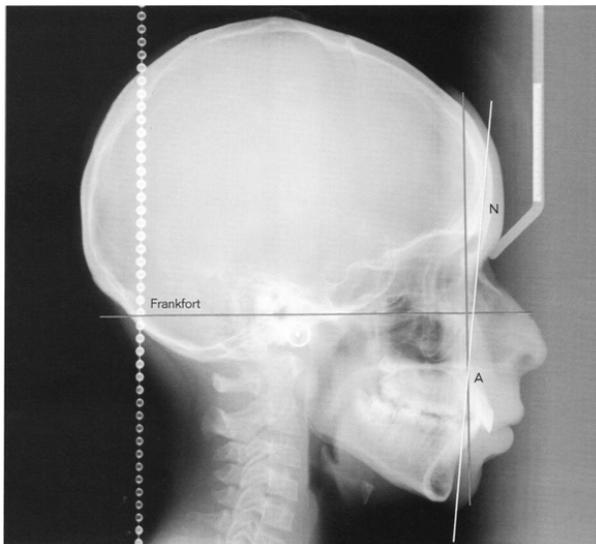
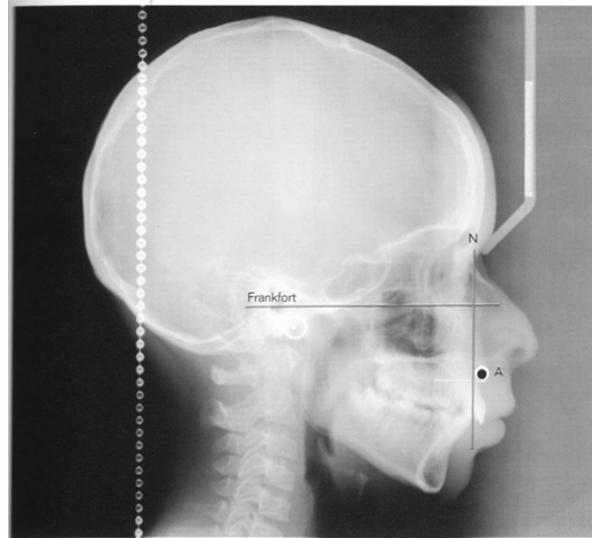


Fig. (12) Factor 1-Bimler.¹⁶

Factor 1-Bimler. Se determina hacia dónde está girando el factor 1 (N-A), con respecto a la perpendicular formada del punto (A) con el plano de Frankfort. Si gira en sentido de las manecillas del reloj (1), el maxilar estará retrusivo; en el caso de que el factor 1 gire en contra de las manecillas del reloj (2), el maxilar se encuentra protrusivo. En el caso de que el factor 1 sea paralelo a la perpendicular significará que el maxilar se encuentra bien relacionado con la base de cráneo.

Fig. (13) Profundidad Maxilar-Mcnamara.¹⁶

Profundidad maxilar-Mcnamara. Se traza una perpendicular de N al plano de Frankfort; si el punto (A) se encuentra 1 mm por delante de esta perpendicular, con Lía tolerancia de ± 1 mm, el maxilar está correctamente ubicado. En el



caso de estar a más de 2 mm por delante, éste se encontrará protrusivo, mientras que en el caso de encontrarse por detrás de dicha perpendicular, el maxilar estará retrusivo.

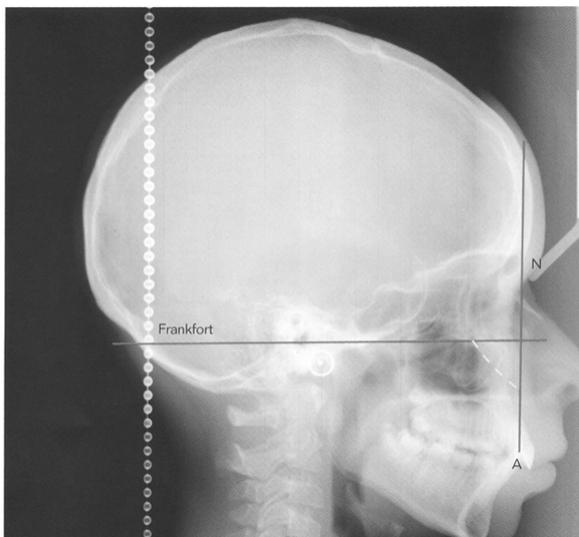


Fig. (14) Profundidad Maxilar-Ricketts.¹⁶

Profundidad maxilar-Ricketts. Se mide el ángulo formado entre los planos de Frankfort y NA. Se considera normal cuando es de 90° , con una tolerancia de ± 30 . En el caso de que sea mayor, significa protrusión del maxilar y, por el contrario, si es menor, se trata de

un maxilar retrusivo.

POSICIÓN SAGITAL DE LA MANDÍBULA Y SU TAMAÑO

Al igual que el maxilar, es importante conocer la relación de la mandíbula con el cráneo, sin considerar la posición del maxilar; sin embargo, como la mandíbula es un hueso móvil, su tamaño también debe ser evaluado.

La mandíbula puede tener las siguientes posiciones en relación con la base de cráneo:

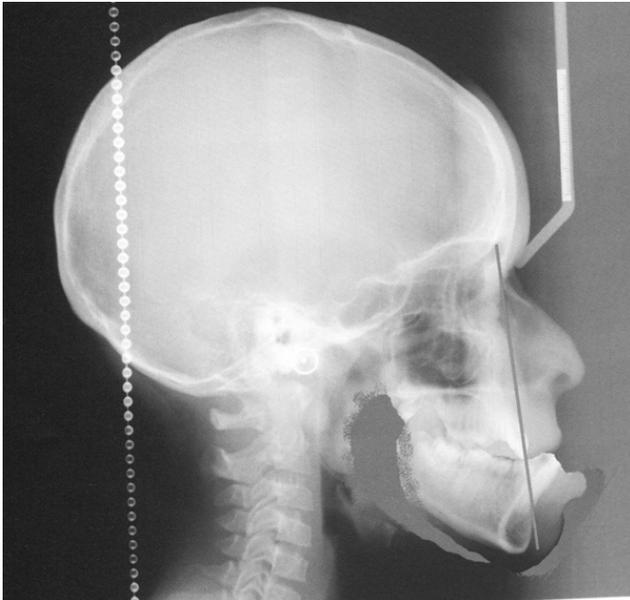


Fig. (15) Mandíbula Normal.¹⁶

Mandíbula normal. Es cuando la mandíbula está bien relacionada con la base de cráneo.

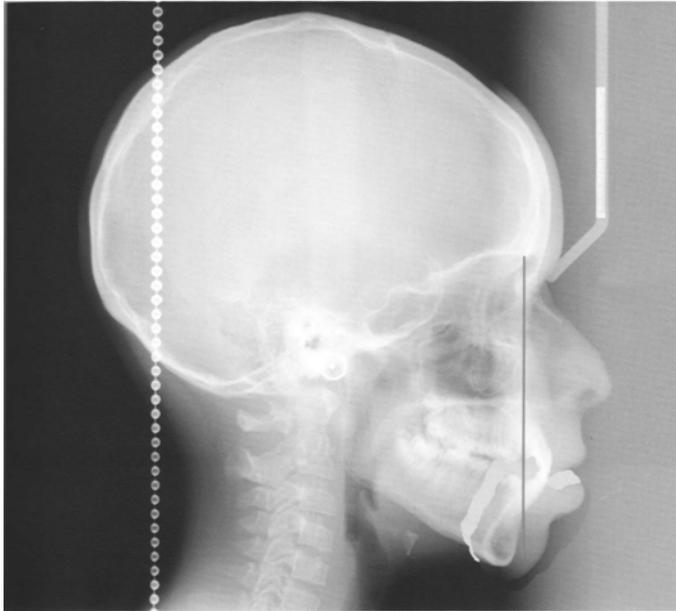


Fig. (16) Mandíbula prognática.¹⁶

Mandíbula prognática. Así se denomina cuando se encuentra por delante de la base de cráneo.

Fig. (17) Mandíbula retrognática.¹⁶

Mandíbula retrognática. Cuando se encuentra por detrás de la base de cráneo

En el caso de la mandíbula, además de evaluar su posición debemos también valorar su tamaño, ya que por ser un hueso móvil nos puede confundir durante el diagnóstico. Si los datos



cefalométricos nos indican posición anterior de la mandíbula, se deberá valorar si se trata del tamaño del cuerpo y la rama, o simplemente una postura temporal o funcional de la misma.

En esta parte del sistema se utilizarán dos formas para evaluar la posición de la mandíbula y dos para determinar su tamaño:

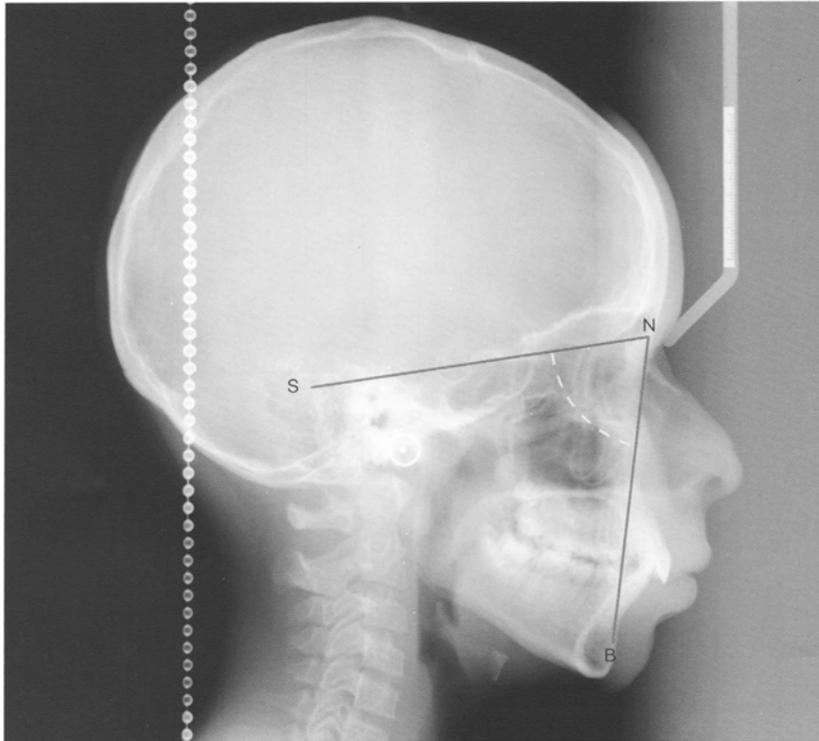


Fig. (18) SNB de Steiner.¹⁶

SNB de Steiner. Se mide el ángulo formado por los planos SN y NB; cuando mide 80° , con una tolerancia de $\pm 2^\circ$, nos indica una correcta posición de la mandíbula con la base de cráneo. Cuando este ángulo es mayor, la posición es anterior o prognática y cuando es menor, la posición es posterior o retrognática.

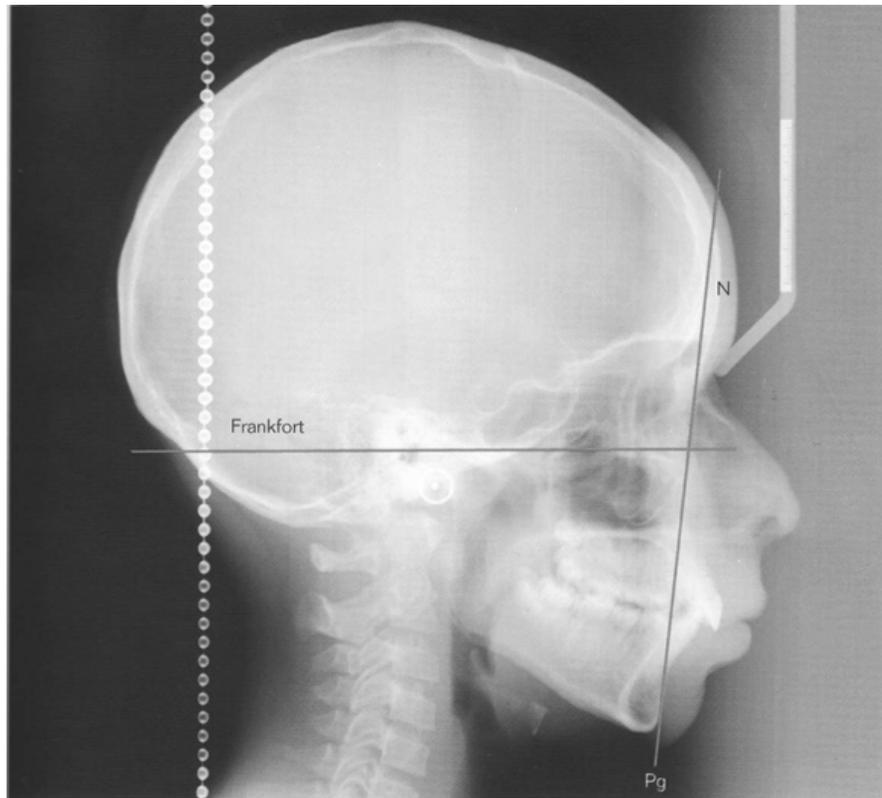


Fig. (19) Angulo Facial .de Downs.¹⁶

Ángulo facial de Downs. Se mide el ángulo formado por el plano de Frankfort con el plano facial. La norma es de 87° con una tolerancia de ± 30 . Si el ángulo es mayor, nos indica una posición anterior de la mandíbula; cuando es menor, la posición es posterior.

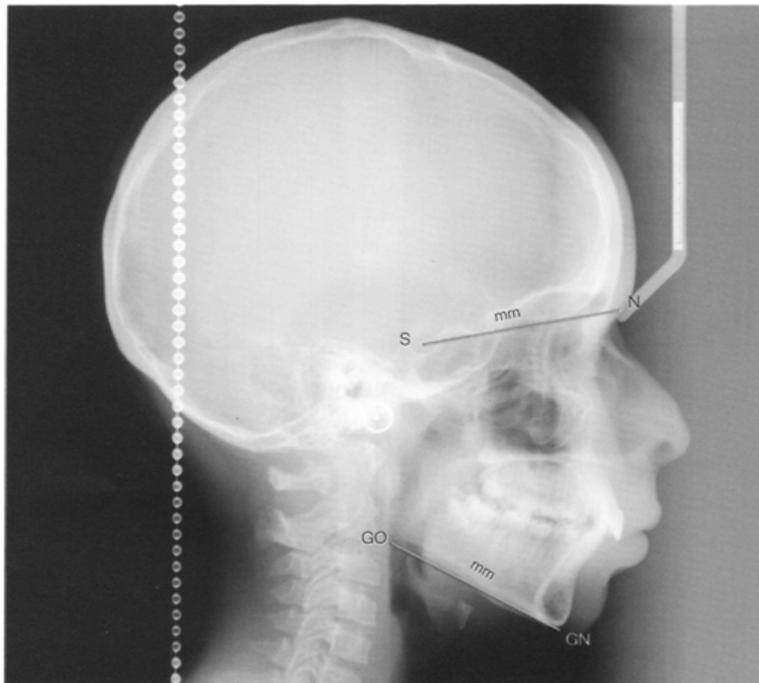


Fig. (20) Relación 1.1 Jarabak ¹⁶

Relación 1.1 de Jarabak. Se mide, en centímetros o milímetros, la distancia de la base de cráneo (SN) y se compara con el tamaño del cuerpo mandibular (GO-GN). Cuando el tamaño de la mandíbula es normal deberá existir una relación de 1:1 con la base de cráneo. En el caso de un prognatismo verdadero, el tamaño del cuerpo mandibular es mayor que la base de cráneo; en el caso de una micrognatia mandibular, será menor. Antes de emitir un diagnóstico deberemos evaluar el crecimiento del paciente, ya que estas relaciones en tamaño pueden variar durante los picos de crecimiento.

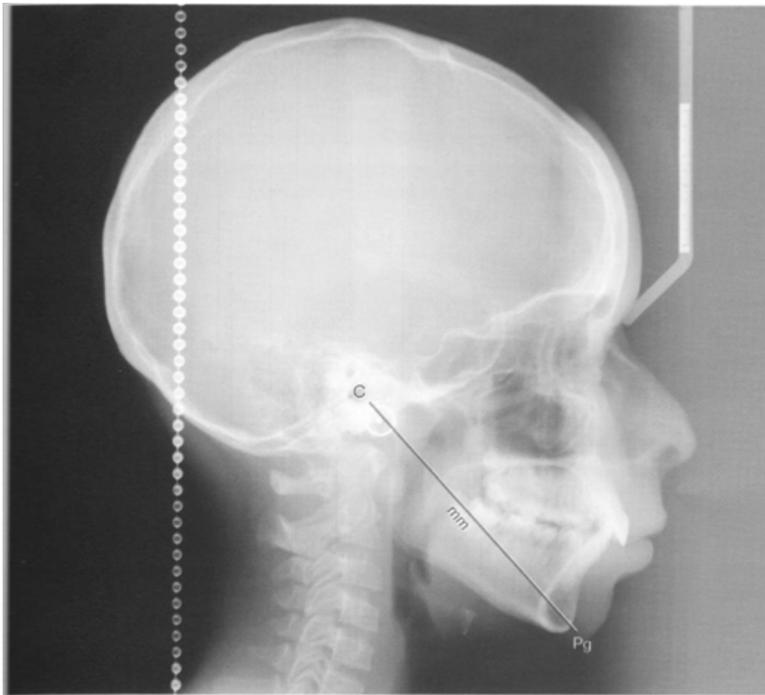


Fig. (21) Longitud Mandibular de Bimler.¹⁶

Longitud mandibular de Bimler. Se mide la distancia de capitulare (C) a pogonión (Pg). En paciente cuyo crecimiento haya terminado, y su biotipo facial corresponda a mesofacial, el tamaño de la mandíbula deberá ser aproximadamente de 99 milímetros.

ANÁLISIS LINEALES

Emplean mediciones directas (o proyecciones) que miden en milímetros o proporciones comparadas. Todas las mediciones realizadas sobre una placa lateral tomando puntos craneométricos bilaterales son proyección de distancias lineales; estos puntos son proyectados sobre un determinado plano de referencia, por lo que la medición de la estructura original sufre una



doble proyección. Es necesario tener en cuenta que las mediciones lineales cambian, Korkhaus, Schwarz, Wylie, Björk y Sassouni.

ANÁLISIS ANGULARES

Fueron desarrollados para eludir algunos inconvenientes de las medidas lineales, ya que un ángulo teóricamente expresa una proporción entre dos líneas. En este grupo de análisis angulares están los métodos de Downs, Tweed, Ballard, entre otros. Algunos métodos combinan las mediciones lineales y angulares tales como el de Steiner, Holdaway, Bjök y Ricketts.

ANÁLISIS POSICIONALES

Estos métodos posicionales son los más sencillos de interpretar porque dan en tamaño real la cuantía y naturaleza de la desviación.

.-líneas referenciales

-correlaciones entre estructuras

Más conocido Sistema de Simon usándose actualmente los ángulos SNA Y SNB dando así las relaciones posicionales. Incluyendo métodos de Izard, Muzj, Kosky y Sassouni.



CLASE II

De acuerdo con la clasificación de ANGLE se denomina clase II o distoclusiones caracterizadas por la relación distal de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior: tomando como referencia la cúspide mesiovestibular del primer molar maxilar, el surco del primer molar mandibular está situado por distal (22)

Aunque se han realizado otras clasificaciones para denominar las maloclusiones, la más utilizada es la de Angle, sin embargo es importante tener en cuenta que la denominada clase II, es tomada en cuenta desde otros enfoques por otros autores, tal es el caso de Lischer y Korkhaus.

CLASIFICACIÓN DE LISCHER

Lischer fundamenta su clasificación en tres planos: un plano antero-posterior o sagital, un plano horizontal u oclusal y la curva de la arcada.

MALPOSICIONES DENTARIAS

Cuando la inclinación del eje axial aumenta o disminuye, utiliza el radical versión para designarlo y cuando la inclinación axial no cambia pero si se desplaza hacia vestibular o lingual lo denomina versión.

Señala las malposiciones dentarias, malposiciones de arcadas y malposiciones óseas con respecto a estos planos.

Dentro de la curva de arcada; si los dientes están inclinados hacia vestibular lo denomina vestíbulo-versión y si su inclinación es hacia lingual lo denomina linguo-versión. También los términos utilizados por Lischer pueden ser combinados para designar una anomalía con dos o más componentes, por ejemplo: mesio-vestibulo-versión.



Los dientes pueden girar sobre su eje dentro de la curva de arcada, entonces se dice que están rotados o con giro-versión. Un punto de contacto deficiente debilita el equilibrio de la arcada. Los dientes rotados suelen ocupar un mayor espacio que su ancho anatómico.

MALPOSICIONES DE LAS ARCADAS

Cuando la arcada superior e inferior están en posición correcta lo denomina neutroclusión (Clase I de Angle).

Si un diente erupciona más de lo debido, es decir, sobrepasa el plano oclusal lo denomina supra-versión. Pero si por el contrario no llega al plano oclusal lo llama infra-versión.

Cuando la arcada superior está por delante de la inferior lo denomina distoclusión (Clase II de Angle).

Cuando la arcada superior está por detrás de la inferior lo denomina mesioclusión (Clase III de Angle).

CLASIFICACIÓN DE KORKHAUS

Y según la clasificación de Korkhaus el orden y las características que determinan la ordenación son las siguientes:

PLANO TERMINAL VERTICAL.

La cúspide mesiovestibular del segundo molar temporal superior, ocluye en la cúspide mesiovestibular del segundo molar temporal inferior, haciendo que las caras distales de ambos molares formen una línea recta. Esto permite que los primeros molares permanentes erupcionen en una relación de borde a borde. Después cuando se produce la exfoliación de los segundos molares



temporales, los primeros molares permanentes inferiores se desplazan hacia mesial; esto ha sido descrito por Moyers, como desplazamiento mesial tardío, hacia una clase I de Angle o normooclusión.

PLANO TERMINAL CON ESCALÓN MESIAL

La cúspide mesiobucal del molar superior ocluye en el surco principal bucal del segundo molar inferior. Esto permite que la erupción del molar permanente sea de manera directa en clase I de Angle.

PLANO TERMINAL CON ESCALÓN DISTAL.

La cúspide mesiovestibular del segundo molar temporal superior ocluye en el espacio inter proximal del primero y segundo molares temporales inferiores. Formando un desplazamiento de las caras distales de los molares como si fuera un escalón.

Este permite que la relación de oclusal a distal, de por consecuencia que los molares permanentes ocluyan en una clase II o malocusión retrógnata.

PLANO TERMINAL CON ESCALÓN MESIAL EXAGERADO.

La cúspide mesiovestibular del segundo molar temporal superior, cae por detrás del surco central del segundo molar temporal inferior, esto trae por consecuencia que los primeros molares permanentes sean guiados a una maloclusión de clase III o prognatismo.

Aunque las anteriores clasificaciones tienen su validez y muestran otros puntos de vista a partir de los que es posible analizar la llamada clase II. Sin embargo la más empleada es la clasificación de Angle, razón por la cual nos basaremos en esta clasificación para continuar con la exposición, esperando que se permita una mayor comprensión dada la difusión de esta clasificación.



ANGLE DIVISIÓN I Y DIVISIÓN II EN FUNCIÓN DE LA RELACIÓN INCISIVA.

División I se Caracterizada por el aumento del resalte y proinclinación de los incisivos superiores. Mientras que en la División II el resalte está reducido, y la corona de los incisivos superiores, inclinada hacia lingual. (22)

La clase dos constituye una anomalía muy frecuente que alcanza a más de la mitad de los pacientes ortodóncicos. (22)

CLASE II SUBDIVISIÓN 1

Es importante hacer notar que lo característico del padecimiento, se puede encontrar en múltiples factores que provocan una variación en el análisis de la llamada clase II, sin embargo hay que prestar atención a la variación dental esquelética, pues dicha consideración incide en el área específica en la que el odontólogo ha de intervenir.

VARIACIONES DENTOESQUELETICAS

Desde el punto de vista topográfico, cabe distinguir distintos tipos de clase II de acuerdo con el lugar predominante donde se manifiesta la maloclusión: hay clase II dentarias, clase II dentoalveolares y clase II esqueléticas. (22)

CLASE II DENTARIAS.

Se caracterizan por una distoclusión molar y/o canina debida a la migración mesial de los segmentos bucales maxilares. Hay un acortamiento de la longitud de arcada y falta espacio para los dientes posteriores; el último diente en salir, canino o segundo bicúspede, queda fuera de alineamiento y sin espacio donde ubicarse. La arcada inferior presenta un normal



alineamiento, así como el lado contralateral, donde los molares están correctamente ocluidos. Desde el punto de vista etiopatogénico responde a migraciones unilaterales por caries de los dientes temporales, por lo que no hay aumento del resalte incisal; también se le conoce como clase II, división 0, porque ni hay incremento de resalte horizontal propio de la división 1 ni la inclinación lingual de la corona de los incisivos superiores característica de la división 2. (22)

CLASE II DENTOALVEOLARES.

Todo conjunto dentoalveolar está afectado y anormalmente implantado sobre la base ósea maxilar. La protrusión dental superior, la retrusión dental inferior o una combinación de ambas es responsable de la relación sagital anómala. Ambos hueso maxilares están bien relacionados entre si y el origen de la distoclusión es la posición adelantada o retrasada de la arcada dentaria, en su conjunto, con respecto a las bases óseas apicales. De acuerdo con el predominio de la alteración se distinguen:

1. Clase II por protrusión dentoalveolar superior
2. Clase II por retrusión dentoalveolar inferior.
3. Clase II por protrusión superior y retrusión inferior. (22)

CLASE II ESQUÉLETICAS.

La posición o desarrollo del hueso maxilar superior o de la mandíbula es el origen de la anomalía. En proyección lateral, el maxilar superior sobresale anteriormente más que la mandíbula condicionando la relación sagital de clase II de las arcadas dentarias. Responden a displasias esqueléticas verdaderas de tipo posicional o volumétrico. (22)

1. El maxilar superior es excesivamente grande o la mandíbula pequeña



-
-
2. El maxilar superior está localizado en posición adelantada o la mandíbula en retrusión en relación a la base del cráneo.

Cabría distinguir entre problemas predominantemente volumétricos o posicionales. Es raro encontrar formas puras y lo frecuente son las formas mixtas donde se combina el defecto posicional o volumétrico participando tanto el maxilar superior como la mandíbula en la displasia esquelética. (22)

VARIACIONES OCLUSALES

Relación sagital.

Se mide tomando como dientes de referencia tanto los molares como los caninos, aunque en detención temporal y mixto se analiza la relación de los caninos temporales que la de los molares; se habla de clase II de caninos cuando los molares están en normooclusión, y los caninos en distoclusión. (22)

Resalte inicial

Los incisivos superiores revelan una inclinación de la corona hacia labial en la mayoría de los casos. Los incisivos inferiores, por el contrario, suelen mostrar una tendencia a la lingualización, sobre todo si el aumento del realte es pronunciado; pero pueden estar en protrusión o en posición normal de acuerdo con la relación recíproca de las bases óseas maxilares y funcionalismo labiolingual. (22)

Relación vertical o sobremordida.

Tienen un amplio margen de variabilidad oscilando desde la sobremordida profunda hasta la mordida abierta, al faltar el contacto con el antagonista, los incisivos inferiores hacen erupción en exceso hasta entrar en contacto con la mucosa palatina. (22)



Discrepancia oseodentaria.

Las anomalías volumétricas se superponen a la distoclusion condicionando apiñamientos o diastemas de origen primario o secundario. (22)

VARIACIONES NEUROMUSCULARES

Hay una interdependencia entre la posición y relación de las bases óseas y la musculatura por estar los músculos insertados sobre unos maxilares de tamaño o posición anómala; también los tejidos blandos están implicadas en la etiopatogenia de la clase II influyendo en el desarrollo ósea u la erupción dentaria. (22)

Los músculos de los labios y de la lengua controlan la posición e inclinación de los incisivos y determinan el tipo de resalte horizontal y vertical. La competencia funcional y el tamaño de los labios condicionan que el individuo pueda o no mantener sus labios en contacto ante un determinado tipo de resalte; si los labios cortos, la detención tendrá una tendencia a la protrusión, mientras que sin largos y tónicos, mantendrán los incisivos en posición. La lengua mostrara grandes variaciones en su adaptación a la relación incisal provocando un aumento del resalte o manteniéndose en el interior de la caja oral. (22)

Los músculos masticatorios presentan también variaciones en su patrón funcional de relevante interés clínico. Son significativas las desviaciones posicionales de la mandíbula en algunas clases II en las que debido a la protrusión del maxilar superior la mandíbula tiene dos posiciones de cierre. Las mandíbulas se retruye al entrar en oclusión céntrica y aumenta la clase II; en oclusión habitual se adelanta disminuyendo la cuantía del resalte horizontal y la relación distal del molar inferior. Este adelantamiento funcional de la mandíbula se observa incluso a lo largo del tratamiento confundiendo al clínico la aparición de una falsa mejoría en el proceso correctivo. (22)



ETIPOATOGENIA

Cuando se habla de maloclusiones se ésta nombrando un desarrollo irregular entre de las estructuras que soportan los arcos dentarios, cuando el desarrollo es regular se habla de una clase I.

Cuando por alguna causa se altera esta coordinación recíproca, surge la displasia esquelética que determina la relación sagital o vertical anómala entre ambas arcadas dentarias. (22)

En la clínica ortodóncica, llama la atención la frecuencia con las que las clases II se repiten en miembros de la misma familia. (22)

Harris y Kowalski han comprobado, mediante estudios cefalométricos, el potencial hereditario de las clases II división 1 y han observado una correlación estadísticamente significativa en el grupo examinado.

En el planteamiento actual se considera que en el fundamento de esta maloclusión subyace tanto un fallo en la integración de las unidades esqueléticas como una anomalía de los tejidos blandos intra y extraorales: la denominada por Moss <<matriz funcional>>, sobre la que la detención se forma y articula. Las vísceras orales y los espacios huecos que rodean e integran el aparato espatomatognático contribuyen a modificar o potenciar el potencial hereditario intrínseco de cada hueso de la cara.

Existen dos posiciones o hipótesis opuestas para explicar el mecanismo del crecimiento del maxilar

1. Hipótesis de Scott. El tabique o cartílago nasal es el principal centro de crecimiento capaz de producir una fuerza expansiva por medio de la actividad proliferativa, tanto aposicional como intersticial. Como



reacción a este crecimiento, todas las estructuras que forman la parte inferior de la cara son <<separadas>> de la base craneal anterior. (22)

2. Hipótesis de la matriz funcional. Melvin Moss sugiere que el cartílago nasal y todo el conjunto de suturas que rodean el maxilar superior son centros de crecimiento compensatorio. (22)

Los espacios faríngeos, nasales y de la propia cavidad oral constituirían el motor del desplazamiento. El medio ambiente funcional que rodea el maxilar superior y el desarrollo de la órbita, de la lengua, de la musculatura y de los tejidos blandos orofaciales es el origen del desplazamiento maxilar. El cartílago nasal y las suturas circummaxilares actuarían como centros adaptadores a este estímulo funcional representado por el crecimiento de las vísceras y tejidos blandos faciales. (22)

Dentro de estas hipótesis, queda implícito un aspecto fundamental para la interpretación etiopatogénica de las clases II, su diagnóstico y tratamiento. La condrogénesis septal o la actividad sutural estarían intrínsecamente reguladas, mientras que en la hipótesis contraria quedarían bajo control ambiental y extrínseco. Para unos, el desplazamiento maxilar estaría controlado genéticamente, mientras que para otros la influencia funcional sería decisiva. (22)

Con lo cual es evidente que no hay un solo punto de vista respecto al origen del problema por lo que es natural que también varíe el tipo de tratamiento de las maloclusiones.

ANÁLISIS EXTRAORAL

La cara del paciente con distoclusión suele presentar signos morfológicos que se corresponden con la anomalía sagital de la dentición. La displasia esquelética deforma el tercio inferior facial, aunque no de forma homogénea, ya que cada cara es distinta y la adición de una maloclusión la desfigura de desigual. No es posible, por lo tanto, hablar de una facies típica de clase II,



porque la variación es tan amplia como la observada para otras maloclusiones o la población no maloclusiva. Sólo cabe señalar los datos morfológicos más característicos o los signos extraorales de mayor interés terapéutico. (22)

ANALISIS INTRAORAL.

Todas las clases II tiene una característica en común, que es la maloclusión sagital que las define: la arcada dentaria inferior está en posición distal con respecto a la arcada maxilar. (22)

Relaciones Sagitales

Analizadas tomando como referencia los caninos y los molares, la clase II puede ser completa/incompleta, uni/bilateral. El grado de resalte esta en relación con la intensidad de la distoclusion, aunque la protrusión incisiva superior puede incrementarlo sin afectar a la relación canina. (22)

Relaciones transversales

Las relaciones transversales son dictadas por la morfología oclusal de los arcos dentarios. La arcada dentaria inferior suele mostrar una forma normal amplia y redondeada con los dientes bien implantadas sobre un hueso basal. (22)

La arcada superior tiene caracteres bien distintos con una contracción transversal que. Unida a la protrusión incisiva, le da un aspecto alargado y una tendencia a tener forma en V. Dado que la arcada mandibular está en retrusión y la maxilar en protrusión, los segmentos bucales posteriores se contraen transversalmente para ocluir con la arcada antagonista. Clásicamente, se denomina «signo del collar de perlas» esta contracción superior: el arco aparece contraído como si comprimiéramos un collar, que se alargaría en la posición frontal. Si el arco superior no se ha contraído



adaptándose a la posición adelantada y manteniendo el contacto transversal con las piezas inferiores, pueden observarse mordidas en tijera, sobre todo a nivel del primer bicúspide. (22)

Un dato característico de las clases II es la giroversión de los primeros molares superiores. En la mayoría de los casos el molar gira al mesializarse desplazándose la cara vestibular hacia mesial y lingual. Ya vimos, al analizar las inclinaciones axiales, la importancia diagnóstica de este giro del molar, alrededor de la cúspide mesiopalatina. que deja el máximo diámetro transversal a nivel de las cúspides distovestibulares. (22)

Relación vertical

En la mayoría de las clases II hay un aumento de la sobremordida unido al mayor resalte horizontal. Los incisivos inferiores, en retrusión, tienden a la sobreerupción hasta entrar en contacto con el cingulo de los superiores o la mucosa palatina. Al analizar el modelo inferior se comprueba el aumento de la curva de Spee por la extrusión incisiva. (22)

Relación volumétrica

Las discrepancias volumétricas de origen dentario pueden aparecer en cualquiera de las tres clases de Angle con independencia de la relación sagital. Lo característico de las clases II es que el aumento del resalte conlleva un cambio en la longitud del arco anterior. La protrusión superior labializa los incisivos, que frecuentemente tienen espacios interproximales; los diastemas del frente anterior constituyen un rasgo peculiar de las clases II. Por el contrario, la arcada inferior manifestará la tendencia contraria; la presencia del labio inferior, interpuesto entre incisivos superiores e inferiores, retruye el frente incisivo y propicia el apiñamiento. (22)



ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

El análisis cefalométrico de las distoclusiones tiene un triple objetivo:

1. Identificar la displasia esquelética, si existe, y diferenciarla de la clase II dentaria.
2. Reconocer el patrón facial del niño en crecimiento.
3. Determinar la posición dentaria con respecto a las bases óseas maxilares.

Relaciones intermaxilares

Para identificar si la clase II es de origen óseo, se valoran los siguientes parámetros cefalométricos. (22)

Ángulo A.NIB. Señala la relación recíproca entre ambas bases maxilares, y en las clases II esqueléticas está aumentado por encima de 5° . En este caso, el ángulo ANB mide 10° , lo que significa una severa clase II de origen óseo. (22)

Convexidad facial. La distancia del punto A al plano facial (nación-pogonión), medida en milímetros, valora también la posición anteroposterior del maxilar con respecto a la mandíbula. Lo normal es que el punto A esté 2 mm por delante del plano facial; este caso mide 9 mm lo que acredita nuevamente una clase II ósea grave. (22)

Localización de la displasia

Reconocido que la clase II corresponde a una anomalía sagital en la relación de ambos maxilares, es interesante localizarla valorando si procede de un maxilar grande o de una mandíbula pequeña. (22)



Ángulo SNA y S\B. El ángulo SNA sitúa el maxilar superior con respecto al cráneo y mide 82° ; en este ejemplo, el SNA es normal. Sin embargo, el ángulo SNB, que debería medir 80° , mide 72° , lo que indica que se trata de un retrognatismo mandibular más que de un macrognatismo maxilar. (22)

Profundidad facial. El ángulo que forma el plano facial (nación-pogonión) con el plano de Frankfurt define la posición sagital y, por tanto, la participación de la mandíbula en la distoclusión. La norma es 87° , y en este caso mide 83° , lo que traduce un retrognatismo mandibular que también aparece en el valor del ángulo SNB. Se trata, en consecuencia, de una distoclusión esquelética por falta de desarrollo mandibular. (22)

Patrón facial de crecimiento

Es preciso conocer qué patrón de crecimiento tiene el paciente, desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo. Por la edad, 8 años en este caso, el potencial de crecimiento es aún grande; si se tratara de un niño de más edad, se recurriría a una radiografía de mano para estimar la edad ósea. El que el crecimiento se exprese en una u otra dirección, influye decisivamente en el tratamiento: (22)

1. Patrón dolicofacial. El crecimiento se manifiesta por una rotación posterior de la sínfisis mandibular y el eje facial tiende a girar hacia atrás y abajo; es un crecimiento desfavorable para corregir la clase II.
2. Patrón braquifacial. El crecimiento se manifiesta por una rotación anterior de la sínfisis mandibular y el eje facial tiende a girar hacia delante y arriba; es un crecimiento favorable para corregir la clase II.

Para predecir qué dirección va a seguir el patrón de crecimiento se utilizan los siguientes parámetros cefalométricos. (22)



Ángulo facial. Está formado entre el eje facial y el plano basión-nasión; describe la dirección de crecimiento mandibular. Su valor normal es 90° , y en este caso mide 86° por lo que el crecimiento tendrá cierto predominio vertical desfavorable. (22)

Altura facial Inferior. Está formado por la intersección de la línea espina nasal anterior-punto XI y el eje del cuerpo mandibular Valora la divergencia de ambas bases maxilares y mide 47° , por término medio; en este caso mide 43° , lo que indica que está en el límite inferior de lo normal. Muestra también un ligero predominio del crecimiento vertical. (22)

Angulo mandibular. Está formado por la intersección del plano mandibular con el plano de Frankfurt. Da idea de la inclinación de la mandíbula con respecto al cráneo. El paciente dolicofacial tiene valores altos, y el paciente braquifacial valores bajos. El valor medio son 26° , y en este caso mide 31° ; indica también un predominio de la tendencia vertical de crecimiento. (22)

Arco mandibular. Está formado por el eje cóndilo y la prolongación posterior del eje del cuerpo Un valor alto es propio de mandíbulas cuadradas y potentes; un valor bajo representa una mandíbula de rama corta y crecimiento vertical. El valor medio son 26° , y en este caso mide 29° ; indica también el predominio de la tendencia vertical de crecimiento. (22)

Relaciones dentoesqueléticas

Para determinar la posición dentaria con respecto a las bases maxilares, se utilizan los siguientes valores cefalométricos. (22)

Posición del incisivo inferior. Distancia horizontal entre el plano dentario (punto A-pogonión) y el borde del incisivo inferior. Es una medición clave para conocer cómo está situada la dentición con respecto a los huesos; mide el grado de protrusión y retrusión de la arcada inferior y, por extensión, de



toda la dentición. El valor medio es 1 mm y en este caso está 3 mm por detrás del plano dentario; indica una retrusión dentaria relativa a la posición recíproca de la base maxilar y mandibular. (22)

Posición del molar superior. Distancia horizontal entre la vertical pterigoidea y el punto más distal de la corona del primer molar superior. Indica la protrusión o retrusión de la arcada dentaria superior y la posibilidad de distalar el molar. En este caso el primer molar está a 10 mm y. por la edad, debería estar a 8 mm. (22)

CLASE II SUBDIVISIÓN 2

Angle en 1907 describió esta clase en los siguientes términos:

“Cuando los primeros molares inferiores ocluyen por distal de lo normal con los primeros molares superiores es la característica determinante de las maloclusiones de clase II. La división 2 está específicamente caracterizada por la relación mesiodistal de los primeros molares permanentes, pero con retrusión en lugar de protrusión de los incisivos superiores...Calvin Case llegó incluso a denominar “protrusión apical superior” condiciona la aparición de una patología traumática en la edad adulta con grave riesgo para la integridad periodontal; es capaz de romper el recubrimiento gingival, también es proclive a la patología de ATM. (22)

ETIOPATOGENIA

Además, la división 2 tiene un carácter hereditario y la retroinclinación de incisivos aparece en miembros de la misma familia. De hecho la inclinación lingual de los incisivos centrales ya se comprueba en dentición temporal. (22)



ANALISIS EXTRAORAL

Son individuos con masas musculares bien definidas, corpulentos y con una tonicidad aumentada, visto de frente muestra una disminución de la altura del tercio inferior facial y una cara cuadrada con aumento de los diámetros transversales, sellado labial es casi perfecto. (22)

En el análisis funcional, llama la atención la denominada sonrisa gingival debido al crecimiento vertical de la apófisis alveolar superior. (22)

ANALISIS INTRAORAL

Se consideran tres aspectos:

Análisis de las arcadas dentarias

La arcada dentaria superior está bien desarrollada, pero aplanada o achatada en su frente incisivo, con una forma característica en U por la retrusión de los incisivos. En proyección lateral sorprende la altura de la apófisis alveolar anterior en comparación con la posterior; el crecimiento vertical anterior está unido a la extrusión de los incisivos superior y a la sobremordida de la división 2. La arcada dentaria inferior es de morfología normal o revela signos característicos de la lingualización y apiñamiento de los incisivos inferiores. (22)

Análisis de las relaciones entre las arcadas

En el plano anteroposterior encontramos una distoclusión más o menos marcada que no va acompañada de incremento del resalte, ya que éste, por definición, está disminuido. En sentido transversal, la oclusión es bastante normal, aunque la arcada superior tiene un desarrollo mayor que la arcada inferior: se observan algunas veces mordidas en tijera a nivel de los premolares debido al gran desarrollo de la apófisis alveolar superior. En



sentido vertical, existe un aumento de sobremordida, más o menos acentuada según los casos, en los incisivos superiores cubren a los incisivos inferiores; esta alteración en la relación interincisiva provoca lesiones gingivales vestibulares en la zona anterior mandibular y a nivel de la mucosa palatina superior. Al analizar ambas arcada encontramos en muchos casos una curva de Spee exagerada, tanto en la arcada superior como en la inferior, que conlleva sobremordida. (22)

Análisis de las malposiciones dentarias.

Distinguimos tres tipos de anomalías en la posición de los incisivos; 1) Linguoversión de los cuatro incisivos superiores con los caninos hacia mesial y vestibularizados. 2) Linguoversión exclusiva de los incisivos centrales con la labioversión de los incisivos laterales estando los caninos alineados en el resto de la arcada. 3) Linguoversión de los seis dientes anteriores adoptando la arcada superior en forma de cubierta de caja. (22)

Se diferencian cuatro tipos diversos dentro de la división 2:

Tipo 1. Los molares están en relación normal. Usando los molares como guía de la clasificación, sería, en realidad, una maloclusión de la clase I, donde los dientes anteriores presentarían una relación de división 2 con los incisivos inferiores inclinados hacia lingual. El apiñamiento de los incisivos inferiores es pequeño (3-4mm) o muy acentuado (10-12mm). (22)

Tipo 2. Existe relación molar de clase II: los incisivos inferiores están bien alineados y prácticamente no existe curva de Spee. La sobremordida no es muy pronunciada. (22)

Tipo 3. Hay apiñamiento e inclinación lingual de los incisivos inferiores con compresión de los segmentos bucales a nivel de los primeros premolares que ocasiona, a veces, mordida en tijera. La sobremordida de los incisivos es



muy acentuada y el borde incisal de los incisivos maxilares esta 1 a 3 mm por gingival del límite cervical de los incisivos inferiores. (22)

Tipo 4. El tipo 4 es el único patrón malocusivo, dentro del grupo división 2, que tiene unas características esqueléticas totalmente diferentes a los otros tipos. Aunque la posición de los incisivos es similar, la cara es retrognática, el ángulo gonial alto y hay tendencia a la hiperdivergencia en el marco esquelético facial. La relación vertical de los incisivos es normal, sin aumento de la sobremordida, pero existe labioversión de laterales y linguoversión de los centrales superiores. (22)

ANÁLISIS FUNCIONAL

Funcionalmente, lo más característico de la división 2 es la retrusión forzada de la mandíbula, presente en algunos casos, que para ciertos autores clásicos era el factor etiopatogénico fundamental. La erupción lingual de los centrales encaja la arcada superior sobre la inferior y fuerza un distalamiento de la mandíbula y de los cóndilos más allá de la relación céntrica. El término distoclusión responde aquí a la realidad de la situación porque la mandíbula está en posición distal y parte de la clase II es debida a la retroposición condílea. La desviación funcional de la mandíbula parece estar presente en la tercer parte de las clases II, División 2. (22)

También es frecuente el aumento del espacio libre interoclusal en la posición de reposo mandibular. La hipertonicidad de los músculos masticatorios y la tendencia a la rotación anterior de la mandíbula condicionan una infraclusión de los dientes posteriores que explica el aumento del espacio libre interoclusal cuando la mandíbula está en posición de reposo. El acortamiento de la distancia vertical entre ambas bases maxilares, por la presión muscular, lleva a intruir los molares y aumenta la sobremordida y el espacio libre. (22)



La confluencia de factores genéticos y funcionales en la división 2 llevó a Darque a distinguir dos tipos de división 2. La división 2 primitiva sería aquella de carácter hereditario que definía Korkhaus al hablar de factores etiopatogénicos. En la división 2 secundaria entrarían en juego factores funcionales y musculares sobreañadidos que condicionaría la aparición de esta maloclusión. (22)

Tanto la respiración como la fonación son normales en la división 2. Sin embargo, en la masticación se observa a menudo una anomalía funcional vinculada a la hipertonicidad muscular y a la disminución de la altura inferior que condiciona a que el paciente <<mastique con los orbiculares>>; el acortamiento de la distancia vertical intermaxilar hace que los labios queden excesivamente largos y una movilidad exagerada acompaña el acto de masticación. También se comprueba lo que antes denominábamos masticación con el temporal en que sólo existen movimientos de apertura y cierre con restricción de la lateralidad; se mastica con movimientos predominantemente verticales porque la sobremordida dentaria bloquea la dinámica sagital y transversal de la mandíbula en el ciclo masticatorio. (22)

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

La anomalía ósea sagital de la división 2 es menos grave que en la división 1; parece que en las clases II esqueléticas graves los incisivos superiores logran traspasar la berrera labial y convierten la relación oclusal en división 1. Los valores cefalométrico no expresan una displasia anteroposterior acentuada de las bases óseas y el ángulo ANB está algo elevado, pero dentro de los límites de normalidad. (22)

Existe también una gran variabilidad del patrón facial y de las relaciones esqueléticas que pueden oscilar desde la distoclusión hasta la mesioclusión ósea ligera. El patrón morfológico es tipo meso, dólico o braquiofacial, y no



existen características faciales específicas porque lo único peculiar, la retroinclinación de los incisivos centrales superiores, está presente en cualquier tipo de cara; es la oclusión y no la facies lo que califica y define clase II, división 2. (22)

Las variantes en la clase II, división 2 son tantas que no son tan claras las coincidencias, salvo las que se revelan con mayor frecuencia y son:

1. Inclinación lingual de los incisivos superiores.
2. Prognatismo maxilar
3. Sobremordida acentuada.
4. Ángulo ANB aumentado.

Por otro lado, considerando que la influencia neuromuscular actúa etiopatogénicamente en un grupo significativo de caso, estos individuos tendrán unos rasgos funcionales y morfológicos característicos que responden al tipo de cara ya descrito en el análisis facial. (22)

El patrón facial es, en este grupo, de tipo braquifacial con hipodivergencia de los planos faciales y tendencia al crecimiento horizontal. El ángulo SNA está o no aumentado según la intensidad del prognatismo maxilar; la misma inclinación del incisivo central, con el ápice proinclinado, aumenta el valor del ángulo. El ángulo ANB varía, pero dentro de unos valores bajos, porque la clase II esquelética no es grave. (22)

La única característica cefalométrica constante en la división 2 es la retrusión dentaria con retroinclinación de la corona del incisivo superior. Ambos frentes incisivos aparecen con mayor retrusión que en otras maloclusiones, más el superior inferior. Los valores cefalométricos de relaciones dontoesqueléticas ponen de relieve esa singularidad de la división 2. (22)

Una observación clínica típica es la disposición anatómica corona-raíz de los incisivos superiores visible en la telerradiografía de perfil. Nicol12 comparó la



morfología de los incisivos centrales en casos de división 2 y encontró una marcada tendencia a que la corona esté doblada hacia lingual disminuyendo el ángulo coronorradicular; lo atribuye a la existencia de una inclinación hacia lingual de los centrales durante la formación de la raíz. (22)



CONCLUSIÓN

Después de la revisión de la literatura teórica, es necesario hacer una recapitulación para mostrar lo obtenido y exponerlo con claridad, de esta forma será posible posicionarse al respecto y dar un punto de vista.

En la búsqueda de un prototipo de la forma humana se crearon distintas necesidades, entre ellas la de construir cánones de la figura humana, los cuales reproducían los ideales que cada cultura tenía como imagen de lo humano, estas formas fueron cada vez más específicas a tal grado que el rostro fue uno de las partes donde más énfasis se puso. De esta manera se crearon esquemas de lo que era considerado bello o no, teniendo como consecuencia fomentar la búsqueda de ese ideal de belleza, generando la necesidad de medir y dar objetividad a los patrones, hasta verse en la necesidad de buscar formas de medir con más exactitud. Dando lugar no solo a lo estético sino también a lo clínico. Por lo que los ideales fueron dando paso a lo clínico y científico.

Es así como encuentra su lugar la cefalometría, que son los avances que se han realizado en cuanto a mediciones craneofaciales, sobre todo gracias a la tecnología de la radiografía, la cual permite observaciones cada vez más acertadas, dando mejores posibilidades en la tarea de describir profundamente las estructuras faciales involucradas, medirlas, describirlas y estudiar sus interrelaciones, con lo cual es posible trazar un mejor plan de trabajo para intervenir y arreglar los defectos que presente un rostro en cuanto a su funcionamiento bucal.

Aunque la cefalometría no es una ciencia exacta, sin embargo, es una gran herramienta para el diagnóstico, más la ayuda de los modelos, permiten un mejor manejo del campo sagital, sobretodo en el caso de padecimientos específicos la maloclusión distal, o clase II según la clasificación de Angle.



La clase II consiste en la desarmonía dento-esquelética. También denominada distoclusión clase II esquelética, en ocasiones es resultado de una mandíbula retrógnata, de un maxilar prógnata o una combinación de ambos. Según Angle en la clasificación dental, aparece cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye por delante del surco vestibular del primer molar inferior permanente.

Existen dos tipos, la clase II dental división 1 y la clase II dental división 2. La clase II división 1 consiste en; el resalte incisivo excesivo, mordida anterior profunda, curva de Spee acentuada, desgaste de los incisivos, proclínación dental superior e inferior, arcos estrechos y con apiñamiento. Y la clase II división 2 consiste en; distoclusión con retrognatismo mandibular, retroinclinación de los incisivos centrales superiores, proclínación de los laterales superiores, mordida profunda, exagerada curva de Spee, arco mandibular presenta poco o nada de apiñamiento, no existen problemas en la musculatura, alteraciones en la articulación temporomandibular.

La intención de esta revisión no es modificar otros estudios, sino facilitar el acceso a la comprensión de las estructuras craneales y la relación que tenga con otras estructuras, analizando así el complejo maxilofacial, ayudándonos a conocer que en la maloclusión de tipo distal, esqueléticamente se ve afectada la relación entre maxilar y mandíbula. Sin olvidar que no solo somos huesos, boca ó dientes sino individuos con características particulares, también estos análisis nos ayudan a valorar estándares de medición, con lo que es posible llegar a una armonía facial y buen funcionamiento de las relaciones óseas, dentales, musculares, articulares, digestivas. Tomando en cuenta del grupo étnico, patrón facial, complejión y otras características, haciendo así más sencillo nuestro conocimiento del tema.



BIBLIOGRAFIA

1. BIMLER, H.P Análisis cefalometrico del Dr. H.P. Bimler como fundamento de estomatopedia, 2 Edición, Argentina, Ed. Mundi SAICyF, 1977.
2. GRAN ENCICLOPEDIA LAORUSSE, 3ª Edición, Barcelona España, Ed, Planeta S.A., 1980; segundo tomo 656-657.
3. JOSEPH M. SIM. Ed. Movimientos dentarios menores en niños. 2ª, Edición, Argentina, Ed. Mundi SAIC y F, 1980.
4. T.M. GRABER, BEDRICH NEUMANN, Aparatología Ortodónica Removible, 1ª. Edición, Argentina, Ed. Medica Panamericana, S.A., 1982.
5. COSTA CAMPOS, Ortodoncia Actual. 1ª. Edición, Barcelona España, Ed. Doyma, 1987.
6. CLEBER BIDEGAIN, PEREIRA. Introducción a la Cefalometria radiográfica. 1ª. Edición, Argentina, Ed. Mundi, 1987.
7. TERRANCE J. SPHAL DDS, JOHN W. WITZIG DDS the clinical management of basic Maxilofacial Orthopedic Appliances 1ª Edition, Hong ¿Kong, PSG Publishing Company Inc. Littleton Massachussetts, 1989, Segundo Volumen.
8. JAIME S. GARCIA ROMERO, Taller de introducción a la Metodología de Investigación Medica Interdisciplinaria. 1ª. Edición, México D.F., Programa Universitario de investigación en Salud, Coordinación de la Investigación Científica, Universidad Nacional Autónoma de México, 1991.
9. DONALD H. ENLOW Ph. D., WILLIAM ROGER POSTON, II. Crecimiento Maxilofacial. 3a. Edición, México, Interamericana Mc-Grawhill, 1992.
10. MOYERS. Manual de Ortodoncia para el estudiante y el Odontologo general. 1ª. Edicion, Argentina, Editorial Mundi SAICyF.



11. ROBERT E. MOYERS, Manual de Ortodoncia. Argentina, Editorial Panamericana, 1992.
12. HANS PETER BIMLER. Los modeladores elásticos y análisis cefalométrico compuesto. 1ª. Edición, Caracas Venezuela, Ed. Actualidades Médico-Odontológicas de Latinoamérica, 1993.
13. JHON C. KOLAR, ELIZABETH M. SALTER. Craniofacial Antropometry, Practical Measurements of the head and face for clinical, surgical and research use Springfield Illinois, USA, Charles Thomas, 1996.
14. GUILLERMO MAYORAL. Ficción y Realidad en ortodoncia. 1ª. Edición, Actualidades Médico Odontológicas de Latinoamérica CA, 1997.
15. MASSIMO ROSSI. Ortodoncia Práctica. 1ª. Edición, Colombia, Actualidades Médico Odontológicas de Latinoamérica CA, 1998.
16. MAURICIO R. BALLESTEROS LOZANO, EDUARDO AGUILAR SALINAS, JOSE G. OROPESA SOSA, ANTONIO FRENANDEZ LOPEZ, Manual de cefalometría integrada, 1ª. Primera edición, Trillas, México, 2010.
17. THOMAS M. GRABER, ROBERT L. VANARSDALL, KATHERINE W.L., Ortodoncia Principios y Técnicas Actuales, elsevier mosby, España, 2006.
18. JOSE ANTONIO CANUT BRUSADA, Ortodoncia Clínica y Terapeutica, Masson, Barcelona 2001
19. THOMAS M. GRABER, BRAINERD F. SWAIN. Ortodoncia Principios Generales y Técnicas, Medica Panamericana, 1991.
20. BAYER R., Historia de la Estética, es.scribd.com, <http://es.scribd.com/doc/73007731/Raymond-Bayer-Historia-de-la-Estetica>
21. QUIRÓS O., QUIRÓS J-, Radiología digital Ventajas, desventajas, implicaciones éticas, Ortodoncia.ws Revista Latinoamericana de



Ortodoncia y
odontopediatría, [http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/art15.as
p](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/art15.asp)

22. CANUT J., Ortodoncia clínica y terapéutica, Masson, 2002

23. ASTRID KLEE, Determinación de patrones faciales con base al análisis facial de Bimler, en una población de pacientes atendidos en el departamento de ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la UNAM, Facultad de Odontología, 2001.