

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO
DE TEJIDOS DE ARNETT

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

KARINA RAMÍREZ MÁRQUEZ

DIRECTOR: C.D ARMANDO TORRES CASTELO.



México, D.F.

[Handwritten signature]
2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



*A Dios que me ha concedido
este gran anhelo.*

*A mis padres, quienes
me han brindado su amor,
comprensión y apoyo durante
todo este tiempo.*

*A mis hermanos: Blanca, Abraham,
Clemente y Enriqueta quienes me han
apoyado en todo momento y sobre todo a
Adriana y J. Carlos, para que esto
sea un estímulo para ellos.*

*A ti J. Vicente que me has brindado
tu apoyo, ayuda, comprensión
y cariño durante estos años.*

*A ti Yalta por tus asesorías,
tu tiempo, tu apoyo y comprensión
que tanto te agradezco.*



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	3
2. CLASIFICACIÓN DE ANGLE	7
3. CLASIFICACIÓN DE DEFORMIDADES DENTOFACIALES	9
3.1 Clasificación de Epker.	9
4. ANÁLISIS DE ARNETT	10
4.1 Características del análisis cefalométrico de Arnett.	11
5. CRITERIOS PARA LA TOMA DE RADIOGRAFÍA CEFALOMÉTRICA	13
5.1 Posición de la cabeza.	13
5.2 Posición del cóndilo.	14
5.2.1 Guía para el cierre oclusal.	14
5.3 Posición de labios relajados.	15
6. CEFALOMETRÍA	16
6.1 Puntos cefalométricos	17
6.1.1 Radiografía lateral de cráneo.	17
6.2 Planos cefalométricos.	19
6.2.1 Línea vertical verdadera (LVV)	19
6.3 Factores dentoesqueléticos	20
6.4 Estructuras de tejidos blandos	20
6.5 Altura facial	23
6.6 Proyecciones de la línea vertical verdadera (LVV)	25



7. PUNTOS FOTOGRÁFICOS	27
7.1 Fotografía de frente.	27
7.2 Fotografía de perfil.	28
8. AREAS QUE DIAGNOSTICA EL ANÁLISIS DE ARNETT	31
8.1 Factores dento-esqueléticos.	31
8.2 Estructuras de tejidos blandos.	31
8.3 Longitudes faciales.	32
8.4 Proyecciones de la línea vertical verdadera (LVV).	32
8.5 Valores de armonía.	33
8.6 Armonía mandibular.	33
8.7 Armonía intermaxilar.	34
9. ANÁLISIS CLÍNICO FOTOGRÁFICO	36
9.1 Análisis de frente.	37
9.1.1 Esbozo de forma y simetría.	37
9.1.2 Líneas horizontales faciales.	38
9.1.3 Alineaciones de la línea media.	39
9.1.4 Tercios faciales	39
9.1.5 Evaluación del tercio inferior	40
9.1.5.1 Longitud del labio superior e inferior.	41
9.1.5.1.1 Longitud labial superior	42
9.1.5.1.2 Grosor del labio superior	43
9.1.5.2 Longitud y grosor del labio inferior.	44
9.1.5.2.1 Longitud del labio inferior	44
9.1.5.2.2 Grosor del labio inferior	45
9.1.5.3 Línea del labio superior a subnasale-pogonion.	45
9.1.5.4 Línea del labio inferior a subnasale-pogonion	47
9.1.5.5 Factores que determinan la relación de la línea de los labios a	



subnasale-pogonion.	48
9.1.5.5.1 Labios redundantes.	48
9.1.5.6 Relación del incisivo superior al borde del labio inferior.	48
9.1.5.7 Espacio interlabial con labios relajados.	49
9.1.5.8 Posición de los labios cerrados.	50
9.1.5.9 Análisis en sonrisa.	50
9.2 Análisis de perfil.	51
9.2.1 Ángulo del perfil.	51
9.2.2 Ángulo nasolabial.	52
9.2.3 Contorno del surco maxilar.	54
9.2.4 Contorno de surco mandibular.	55
9.2.5 Borde orbital.	56
9.2.6 Contorno del pómulo.	57
9.2.7 Contorno de la base nasal y del labio. (Nb-LC).	59
9.2.8 Proyección nasal. (PN).	60
9.2.9 Longitud cervico-mental.	61
9.2.10 Línea de subnasale a pogonion.	62
10. NORMAS Y VALORES DEL ANÁLISIS DE ARNETT	64
10.1 Tabla de normas y valores.	64
11. PLAN DE TRATAMIENTO CEFALOMÉTRICO (PTC)	66
12. CONSIDERACIONES PREQUIRÚRGICAS CLÍNICAS Y RADIOGRÁFICAS.	69
12.1 Tercios faciales	69
12.2 Longitud y grosor de los labios.	69
12.3 Protrusión maxilar	69
12.4 Retrusión maxilar	71



12.5 Retroceso mandibular.	73
12.6 Avance mandibular.	74
12.7 Protrusión del mentón.	74
12.8 Retrusión del mentón.	76
CONCLUSIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	78



ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TEJIDOS DE ARNETT

INTRODUCCIÓN

La cirugía ortognática es de gran apoyo para el tratamiento de las deformidades dentofaciales, por lo que a través de los años sus resultados cada vez son mejores y mas favorables para la corrección de problemas como son: la posición antero-posterior, vertical, transversal, problemas de forma y la relaciones entre el maxilar, la mandíbula y el cráneo.

Arnett y cols. coinciden en que: la base para una cara atractiva se encuentra en el equilibrio de las medidas individuales del complejo craneofacial; tomando en cuenta el índice de proporciones entre diferentes medidas y encontrándose que estas mediciones están es una relación óptima, y se ubican estadísticamente dentro del rango de la norma. Esto permite una gran variación entre las diferentes caras atractivas.

El término anomalía es utilizado para identificar características anormales que se encuentran en un paciente. Esto nos ayuda a guiarnos hacia la etiología de los rasgos anormales, para así realizar un diagnóstico el cual nos lleve a la identificación del problema.

Para la realización de cualquier método de diagnóstico que se requiera en pacientes que presentan desarmonías faciales es necesario obtener la historia clínica completa del paciente, que junto con los auxiliares de diagnóstico, que se dividen en: estudios de gabinete y estudios de laboratorio se obtenga un diagnóstico definitivo. Algunos estudios de gabinete incluyen radiografías laterales de cráneo, ortopantomografías, radiografías posteroanteriores, modelos de estudio, fotografías de frente y perfil.

Todos estos estudios nos auxiliarán para la obtención de un diagnóstico definitivo, el cual nos llevará a la elaboración de un plan de tratamiento.



En los casos de pacientes con desarmonías dento-esqueléticas, que requieren la realización de un tratamiento ortodóntico y quirúrgico es necesario realizar un análisis cefalométrico que nos indique cuál es la posición del maxilar y la mandíbula en relación al cráneo; para que tanto el ortodoncista como el cirujano maxilofacial valoren los cambios que deban realizarse en estos casos.

El estudio fotográfico nos dará un amplio panorama acerca de las simetrías y asimetrías que presente el paciente ayudándonos a la valoración de los rasgos existentes en el mismo.

Las diferencias que existen dentro del patrón normal de cada paciente nos proporcionan datos acerca de las anomalías que este pueda presentar. Todas las anomalías que son detectadas mediante un método de diagnóstico nos llevará a un plan de tratamiento y por consiguiente a la ejecución del mismo.

En este sistema de análisis, la radiografía cefalométrica es usada como un auxiliar en la obtención de opciones de tratamiento conocido como objetivos visuales del tratamiento (OVT).

El OVT valora como los movimientos dentales y óseos son usados para corregir la mordida y el impacto en la cara. Frecuentemente los diferentes procedimientos lograrán una corrección de la oclusión, deseando evitar los cambios faciales negativos y deseando los cambios cosméticos que se presentan en el tratamiento usado. Un ejemplo de esta corrección es la oclusión clase II donde el paciente que requiere una LeFort I; avance mandibular o extracciones de primeros premolares superiores. Los tres tratamientos de corrección de la mordida pueden cambiar la cara de diferentes maneras. De aquí la importancia del uso de un auxiliar para el análisis dentofacial, que guíe hacia la mejor elección de como resultado una cara óptima.



1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Desde el siglo dieciséis artistas como Durero y da Vinci, ya habían realizado bosquejos de rostros humanos con líneas rectas que unían estructuras anatómicas homólogas; dentro de las variaciones de estas líneas destacaban diferencias en relación a las estructuras de los rostros. Mucho más tarde, los antropólogos inventaron un instrumento, llamado craneostato, que se utilizaba para orientar cráneos secos, lo que dio como resultado una mejora en el arte de las comparaciones. Debido a que varias profesiones, entre ellas la Odontología, necesitaban un método para estudiar los cambios seriados y las formas sucesivas de la cabeza en pacientes vivos, se requirió una modificación del craneostato para usarlo en el paciente vivo, por lo que se confeccionó un procedimiento radiográfico estandarizado.⁽²⁵⁾

Desde tiempo antes del descubrimiento de los rayos X, los antropólogos ya habían determinado puntos y planos craneofaciales, que utilizaban para la determinación y clasificación de las diferentes características étnicas, de sexo y edad entre otras.⁽¹⁾

Camper en 1780, describe la intersección de un plano trazado desde la base de la nariz al conducto auditivo externo, con el plano tangente al perfil facial. En 1884, durante el Congreso Internacional de Antropología de Frankfort, se acepta como plano estándar de orientación, el plano de Von Hering; conocido desde entonces como plano de Frankfort, que va del punto inferior del borde orbitario al borde superior del conducto auditivo o porión.

Después de la Segunda Guerra Mundial, la cefalometría tomó popularidad, al permitir a los ortodoncistas medir los cambios que se producían en las posiciones dentales, en el maxilar y la mandíbula durante el crecimiento y el tratamiento ortodóntico

Las radiografías que se obtenían para estos fines mostraban una clara



coincidencia entre las relaciones intermaxilares y maloclusiones clase I, II y III. Lo que permitió que los especialistas de aquellas épocas observaran que no solo existían problemas de posición dental, sino que también existían problemas maxilares. ⁽²⁾

Welker, en 1896 señala la importancia de las radiografías de la cabeza tomadas de perfil.

William James Morton, publicó un artículo en 1896 acerca de la aplicación de los Rayos X en la odontología, recalcando su gran valor en cirugía bucal .

John Dennis en 1897, señala qué aplicación podían dar los antropólogos a los rayos X en sus investigaciones y señaló que el principal problema que se presentaba era la distorsión.

Mateo Mattew, en 1904 observó que los rayos X podían ser utilizados para conocer la anatomía interna de la cara.

El primero en relacionar el perfil de tejidos blandos con el perfil de tejidos duros fue Berglund en el año de 1914.

Pacini en 1921, publicó la obra Antropometría radiográfica del cráneo, en la que expone las skiografías (radiografías de cráneo) y su utilidad para conocer las anomalías y las clasificaciones craneofaciales. En 1922 escribió un artículo que posiblemente fuera el primero, donde hacía referencia a lo que hoy en día se conoce como "cefalometría".

Simon en 1922 publicó un trabajo titulado "Principios fundamentales de un diagnóstico sistemático de las anormalidades dentarias", el cual se basaba en tres planos perpendiculares como son: el plano de Frankfort, el plano sagital medio y el plano orbitario. El plano orbitario debería pasar por las cúspides de los caninos superiores. Este constituía el sistema gnatoestático de Simon, que se establecía como normal para cualquier edad.

Hacia el año 1923 Charles McCoven, en base al trabajo de Pacini, utilizó la telerradiografía lateral para observar los cambios que sucedían en el perfil de tejidos duros y de tejidos blandos como consecuencia de un tratamiento ortodóntico.



En el año de 1924, Baker escribió un artículo titulado Importancia de las radiografías en la ortodoncia, que se refería únicamente a las radiografías periapicales.

Roudolph Schawartz, presentó en 1925 un método de medición con un natóstato (aparato para medir el cráneo) y mencionó que el método de Simon no era preciso y que todos los procedimientos de medición eran los mismos que se usaban en antropología y no eran exactos. Su artículo destacaba la importancia de la reproducción fotográfica y los aparatos que utilizó para determinar las medidas craneofaciales, basándose principalmente en la amplitud de los arcos.

De manera casi simultánea Alexander Sved publicó las medidas que obtenía por medio de un transportador al que llamó ortógrafo, este predeterminaba: la línea de los arcos, el movimiento de los dientes a través del proceso alveolar, tanto en la mandíbula como en la maxila y los cambios oclusales en la mandíbula.

Frank M. Casto propone que los rayos X se usen en el consultorio del ortodoncista y que antes de iniciar un tratamiento sean tomadas una serie periapical y una radiografía de perfil.

En esa época Broadbent, comprobó que el plano orbitario de Simon pasaba por delante de la cara distal del canino el 91% de los casos, realizó investigaciones acerca de la superposición de las teleradiografías sobre ciertas líneas básicas y reveló los cambios que se obtenían en dientes y en los maxilares durante el tratamiento ortodóntico y así estableció el patrón normal de crecimiento. Demostró que los conductos auriculares no estaban fijos, ya que el crecimiento los desplazaba hacia abajo y atrás, por lo que ubicó como el punto más preciso para las mediciones el punto de Bolton y estableció el plano nación-bolton, llamado R a la perpendicular que va de la silla turca al plano N-Bo. En 1931, publicó un trabajo con el título Una nueva técnica de rayos X y su aplicación en ortodoncia.

De manera simultánea Hofrat, en Alemania escribe acerca de la importancia



de la telerradiografía en el diagnóstico de las anomalías dentarias y maxilares. Estos estudios se diferenciaban por la técnica de las teleradiografías.

Desde 1931 se dice que Broadbent adquiere importancia ya que él inició la etapa en la que se establecieron las bases de la cefalometría actual.

En esa época, se introduce el sistema de Simon, este era un método para orientar los modelos ortodóncicos. Esas ideas de la antropometría y la gnatostática evolucionaron y se fusionaron en una tecnología: la cefalometría radiográfica. Otros investigadores experimentaron con cefalostatos durante ese período; como el instrumento de Higley, que había evolucionado el diseño de la mayoría de los cefalómetros modernos ⁽²⁵⁾

Brodie, en base a las investigaciones de Broadbent, en 1934 midió el crecimiento craneofacial, dividiendo la cabeza en cuatro zonas: la craneal, nasal, maxilar y mandibular.

Gracias a todos estos científicos, hoy en día podemos hacer uso de los resultados de las investigaciones que realizaron todos ellos en sus épocas.

(1,2)



2. CLASIFICACIÓN DE ANGLE.

Angle realizó estudios acerca del crecimiento y desarrollo de los maxilares, basándose principalmente en el anclaje dentario.

Postuló que los primeros molares superiores eran órganos dentales fundamentales en la oclusión y que dichos molares junto con sus antagonistas deberían relacionarse de tal forma que la cúspide mesiovestibular del molar superior ocluya en el surco vestibular del molar inferior. ^(2,3)

Angle describe su clasificación de la siguiente forma:

Clase I o neutroclusión.

La cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior se articula con el surco vestibular del primer molar permanente inferior.

Si la oclusión es incorrecta por malposición dental pueden existir rotaciones u otras causas.

Las anomalías esqueléticas verticales relacionadas a ésta maloclusión, pueden ser:

1. Exceso vertical maxilar
2. Deficiencia vertical maxilar.

Clase II o distoclusión.

Primer molar inferior permanente situado distalmente en relación al primer molar superior permanente. Línea de oclusión sin especificar. Relación distal de la mandíbula con respecto a la maxila

División I Distooclusión de los incisivos superiores en linguoversión extrema



División II Distocclusión de los centrales superiores con relación casi normal anteroposterior o con ligera linguoversión. Incisivos laterales superiores vestibularizados y mesializados.

Subdivisiones. Distocclusiones en un cuadrante.

Las anomalías esqueléticas anteroposteriores relacionadas con pacientes clase II son: protrusión maxilar, retrognatismo mandibular o combinación de ambas.

Clase III o mesioclusión.

Cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior ocluye detrás del surco bucal del primer molar permanente inferior. Línea de oclusión sin especificar.

Las anomalías esqueléticas anteroposteriores relacionadas con pacientes clase III son: retrusión maxilar, prognatismo mandibular o combinación de ambos. (2,3,4)



3. CLASIFICACIÓN DE DEFORMIDADES DENTOFACIALES.

3.1 Clasificación de Epker.

CLASE I Protrusión bimaxilar con o sin mordida abierta.

CLASE I Deficiencia transversal maxilar.

CLASE II División 1 Deformidad con sobremordida normal.

CLASE II División 1 Deformidad con mordida profunda.

CLASE II División 2 Deformidad con deficiencia mandibular

CLASE III Deformidad con prognatismo.

CLASE III Deformidad con deficiencia maxilar.

CLASE III Deformidad con mordida abierta.⁽⁶⁾



4. ANÁLISIS DE ARNETT

Genéticamente todos los individuos somos diferentes unos de otros; esto se debe a las características que presenta nuestro patrón morfogenético, el cual nos da los diferentes rasgos particulares que presenta nuestra fisonomía facial, las características de nuestros huesos, órganos, etc.

El análisis cefalométrico nos ayuda a describir las estructuras esqueléticas y las estructuras blandas. Es de gran utilidad para analizar el grado de discrepancia existente en un individuo basándose en la identificación radiográfica de los puntos esqueléticos, dentales y faciales, para así formular un diagnóstico.

Un análisis cefalométrico nos describe la posición del maxilar y la mandíbula en relación a la base del cráneo, nos indica la relación existente entre los órganos dentales y los maxilares según los planos vertical y sagital.

Arnett propone una forma de organización de los análisis faciales clínicos y discute los cambios que sufrirán los tejidos blandos durante el tratamiento quirúrgico y ortodóntico, en los pacientes que presentan desarmonías dentofaciales.

La planeación del tratamiento en un paciente con discrepancias maxilomandibulares, debe ser específico, especialmente cuando el tratamiento involucra la combinación de dos objetivos como son la corrección de la maloclusión y la conservación de los rasgos atractivos del paciente. Cabe señalar que no siempre, la corrección de las maloclusiones ya sea por medio de tratamientos quirúrgicos u ortodónticos, nos llevará a la conservación de los rasgos faciales, sino por el contrario a la modificación de estos.

Arnett en su artículo "Llaves faciales para el diagnóstico y plan de tratamiento parte I", propone una forma de organizar el análisis clínico facial y radiográfico a pacientes con desarmonías dento-esqueléticas y discute los



cambios que el tejido blando puede presentar durante el tratamiento ortodóntico y quirúrgico, en pacientes con maloclusiones.

Debido a la relación existente entre la ortodoncia y la cirugía, ambas especialidades deben evaluar la importancia de obtener y/o preservar el atractivo facial que el paciente presente.

En algunos casos el fracaso del tratamiento puede darse por una deficiencia en la comprensión de las expectativas que el paciente idealiza o por la falta de comprensión de los ideales que el paciente refiere.

Arnett menciona que el utilizar como referencia la base del cráneo puede crear hallazgos ficticios en las líneas de referencia para la medida del perfil facial.

Otro problema que puede presentarse en el análisis cefalométrico, surge cuando el especialista suele basarse en estudios de medidas cefalométricas diferentes; lo que da como resultado diferentes diagnósticos, planes de tratamiento y resultados.

Las diversas desarmonías dentales son el resultado de diferentes factores como:

Los diastemas, rotaciones dentales, dientes lingualizados o vestibularizados, las diferentes obturaciones que cambian el tamaño dental o por deficiencia dental congénita derecha o izquierda

El análisis cefalométrico de tejidos blandos es un apoyo que puede ser utilizado para la localización de cinco áreas diferentes pero con una interrelación, éstas son: los factores dentoesqueléticos, componentes de los tejidos blandos, las longitudes faciales, proyecciones de la línea vertical verdadera y partes de armonía ^(7 8 9)

4.1 Características del análisis cefalométrico de Arnett.

El estudio cefalométrico de Arnett contiene cinco objetivos que se sufragan entre si

- I El sistema estudia los puntos claves de las estructuras



dentoesqueléticas controladas por el ortodoncista. Es decir; estudia el incisivo maxilar en relación al plano oclusal maxilar, el incisivo mandibular en relación al plano oclusal mandibular. El manejo ortodóntico y quirúrgico de los factores dentoesqueléticos es la llave para la estética y el perfil facial.

- II. Este estudio mide los puntos de las estructuras de tejidos blandos que afectan la apariencia facial.
- III. Mide las longitudes importantes verticales de tejidos blandos y el tejido blando a tejido duro relacionado entre si.
- IV. Examina los puntos de tejidos blandos relativos a la línea vertical verdadera (LVV) por lo tanto produce una absoluta proyección de los valores para cada punto
- V. Los valores absolutos los relaciona uno a otro en el análisis de armonía facial.

Los resultados que se obtengan de la examinación proveerán una prueba acerca del equilibrio facial dentro de la cara individual. Rara vez con una cara balanceada los valores de proyección de la línea vertical verdadera (LVV) son erróneos, esto es por la inadecuada colocación de la línea vertical verdadera.

Sin embargo si este caso se presentara, los valores de armonía independientes de la línea vertical verdadera (LVV) indicarán el balance facial, excepto en el caso de retrusión bimaxilar. ⁽⁸⁾



5.CRITERIOS PARA LA TOMA DE RADIOGRAFÍA CEFALOMÉTRICA.

La toma de la radiografía cefalométrica debe de realizarse bajo conceptos, que nos permitan realizar todo el análisis de una manera exacta.

Una posición inadecuada de la cabeza, posición del cóndilo o posición de los labios de manera errónea nos puede guiar a un falso diagnóstico. Los datos del análisis deben ser examinados en relación céntrica desde el inicio del tratamiento de ortodoncia y deben de presentarse estrictamente en esta posición para realizar el análisis quirúrgico, ya que esto influirá en la función que posteriormente presentará el paciente. ⁽⁷⁾

5.1 Posición de la cabeza

En este estudio la posición natural de la cabeza fue la referencia del plano horizontal, esta posición es determinada por el paciente y es la posición que una persona asume cuando mira a un objeto distante en el horizonte; es mas frecuentemente asumida, mas fidedigna y es la posición de cabeza mas reproducible

La posición natural de la cabeza ha demostrado que tiene una desviación estándar de 2° comparada con la desviación estándar de 4° a 6° para los diferentes puntos craneales que son mas comúnmente usados

Cuando se utiliza el plano de Frankfort como referencia para la colocación de la cabeza del paciente; estas pueden inducir a una mala colocación de la cabeza. ^(7,9,10,11,25)

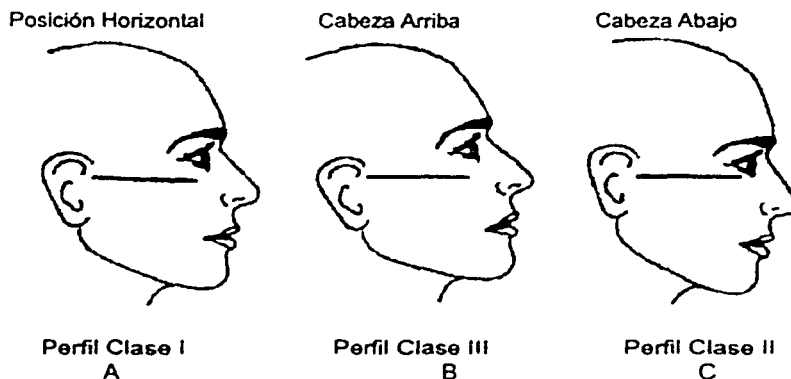


Figura 1. A. Paciente Clase I. B. Paciente orientando la cabeza con el plano de Frankfort. Cuando el porión es relativamente superior y/o el orbitario es inferior, la posición del plano en relación al piso, produce una rotación del mentón hacia delante y el paciente aparenta una Clase III. C. Paciente con la cabeza orientada al plano de Frankfort. Cuando el porión es relativamente inferior y el orbitario es superior, el mentón rota hacia atrás y aparenta una Clase II.

5.2 Posición del cóndilo.

Deben permanecer en una relación céntrica, la cual; para este análisis es descrita como la posición mas superior descrita por Dawson.⁽⁷⁾

Dawson describe la relación céntrica como la: relación de la mandíbula con respecto al maxilar superior cuando el complejo cóndilo-disco, correctamente alineado se encuentra en posición mas superior contra el tubérculo articular, independientemente de la posición de los dientes o de la dimensión vertical.⁽¹²⁾

Para colocar al paciente en la relación céntrica, se debe utilizar una tablilla de cera rosa de doble espesor previamente calentada, que debe ser colocada hasta las superficies vestibulares de los dientes.

5.2.1 Guía para el cierre oclusal.

La guía de cierre se realiza manipulando levemente la barba, llevándola a oclusión, sin involucrar presión en una dirección posterior.

De esta manera de guía la apertura y cierre en relación al contacto del primer



molar. ⁽⁷⁾

5.3 Posición de labios relajados

La posición relajada de los labios se obtiene cuando el paciente esta en relación céntrica y sigue este método:

1. Se le debe pedir al paciente que se relaje.
2. Se le harán ligeros golpes en los labios al paciente para lograr relajación de estos.
3. Se deben de tomar diferentes medidas del espacio interlabial que presentan los labios relajados.
4. Se debe de observar la sonrisa del paciente, sin que este note la observación para evitar que la sonrisa sea forzada.

La posición natural de la cabeza, la relación céntrica y la posición relajada de los labios puede ser evaluada por el odontólogo y este puede guiar al paciente a una posición no forzada, cuando observe que la posición del paciente no es la mas adecuada. ⁽⁷⁾



6. CEFALOMETRÍA

La cefalometría se encarga de medir las dimensiones de la cabeza a través de una radiografía, analiza las desarmonías de crecimiento y desarrollo craneofacial, por medio de mediciones lineales y angulaciones. ⁽²⁶⁾

La cefalometría se apoya en dos premisas fundamentales como son:

El estudio radiográfico de las zonas anatómicas y la interpretación de las mediciones con el empleo de la geometría analítica.

La cefalometría se basa en cuatro parámetros:

1. La visualización anatómica.
2. Descripción morfológica.
3. Interpretación del crecimiento-craneofacial.
4. Establecimiento del plan de tratamiento.

Visualización anatómica

Dentro de la visualización anatómica se debe realizar una valoración general de la anatomía morfológica, una búsqueda de fenómenos patológicos y la interpretación de las condiciones fisiológicas.

Descripción morfológica

Rickets propone el postulado de las 4 "C", que sintetiza gráficamente el parámetro descriptivo

1. Caracterizar la anatomía dentofacial.
2. Comparación de los problemas entre si.
3. Clasificación de los fenómenos observados para su estudio.
4. Comunicar este conocimiento entre ortodoncistas o cirujanos.

Interpretación del crecimiento craneo- facial

La cefalometría permite indagar en ciertos casos fenómenos como el del



crecimiento natural y comprobar los efectos del tratamiento realizado en estos.

Establecimiento del plan de tratamiento.

Mediante la cefalometría podemos visualizar los objetivos del tratamiento mediante la confección de un "set up" o del mismo objetivo visual del tratamiento (OVT).^(13,14,16)

6.1 PUNTOS CEFALOMÉTRICOS.

Los puntos cefalométricos son la referencia topográfica que se representa en una zona cráneo-facial y se utilizan para la localización y cuantificación de la dimensión anatómica.

La mayoría de los puntos cefalométricos son de origen antropológico y se localizan en las zonas externas de los huesos cráneo-faciales, son fácilmente visibles por la inspección superficial del cráneo.^(13,14)

6.1.1 Radiografía lateral de cráneo

G Glabella.

Punto mas prominente te de la frente.

OR Punto del borde orbital.

Punto mas prominente del borde orbital.

NP Proyección nasal.

Es el punto formado por la distancia entre Sn y NT.

NT Punta de la nariz.

Punto mas anterior de la nariz.

Sn Subnasale.

Punto mas posterior y superior de la curvatura nasolabial.

A' de tejidos blandos.

Punto localizado en la concavidad anterior del maxilar en tejidos blandos.

Pog' de tejidos blandos.

Punto mas anterior de la mandibula, en tejidos blandos



Col Columnela.

Punto inferior al septum nasal.

Pog Pogonion.

Punto mas anterior de la mandíbula, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.

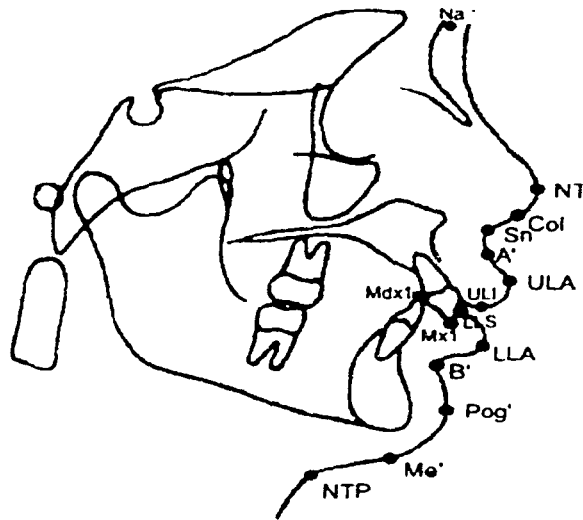


Figura 2 Puntos cefalométricos para el análisis de Arnett

ULA Punto anterior del labio superior.

Localizado en el punto mas anterior del labio superior.

LLA Punto anterior del labio inferior.

Localizado en el punto mas anterior del labio inferior.

ULI Punto inferior del labio superior.

Localizado en el punto mas inferior del labio superior.

LLS Punto superior del labio inferior.

Localizado en el punto mas superior del labio inferior.

Mx1 Punto del borde incisal del incisivo superior.



Localizado en la cúspide del incisivo superior.

Md1 Punto del borde incisal del incisivo inferior.

Localizado en la cúspide del incisivo inferior.

B' de tejidos blandos.

Punto localizado en la concavidad de la mandíbula entre los alvéolos dentales y pognonion en tejidos blandos.

6.2 Planos cefalométricos.

Los planos cefalométricos son la unión de uno o mas puntos, que dan como resultado la formación de ángulos o líneas, importantes para el estudio cefalométrico..

6.2.1 Línea vertical verdadera.

La línea vertical verdadera se establece perpendicular a la posición natural de la cabeza y pasa a través de subnasale. ⁽⁹⁾



Figura 3 Tazo de la Línea Vertical Verdadera

Esta línea se establece por medio de una plomada, que es colocada por



delante de la cara del paciente y es transportada de manera paralela al punto de subnasale, de esta forma se obtiene la línea vertical verdadera. ⁽¹⁰⁾

6.3 Factores dento-esqueletales.

Realizado el trazo de la LVV se realiza el trazado de los siguientes planos:

Plano oclusal maxilar.

Se traza del contacto del primer molar superior al punto del incisivo superior.

Plano oclusal mandibular.

Se traza del contacto del primer molar superior al punto del incisivo inferior.

Ángulo oclusal maxilar.

Se mide del plano oclusal maxilar y se proyecta a la línea vertical verdadera.

(9)

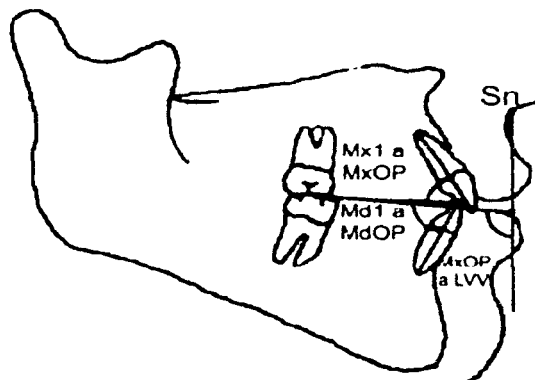


Figura 4 Plano oclusal maxilar, plano oclusal mandibular y ángulo oclusal maxilar

6.4 Estructuras de tejidos blandos.

Grosor del labio superior

Se mide del punto mucosa labial del labio superior al punto del labio superior

Grosor del labio inferior.



Se mide del punto mucosa labial del labio inferior al punto del labio inferior.

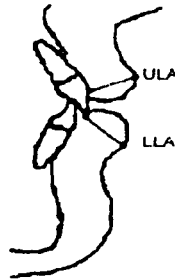


Figura 5 Grosor del labio superior e inferior.

Pogonion - Pogonion'.

Distancia entre el punto de pogonion de tejidos duros a pogonion de tejidos blandos.

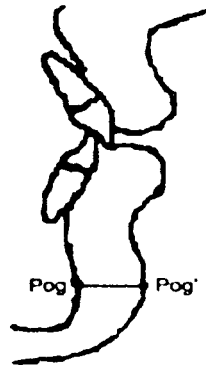


Figura 6 Distancia de Pogonion de tejidos duros a Pogonion de tejidos blandos

Menton - Menton'.

Distancia entre el punto de menton de tejidos duros al punto de menton de tejidos blandos.

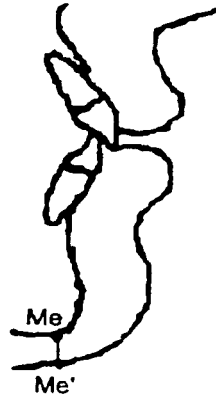


Figura 7 Distancia de Menton de tejidos duros a menton de tejidos blandos.

Ángulo del labio superior.

Se forma entre el punto de columnela y el punto anterior del labio superior.

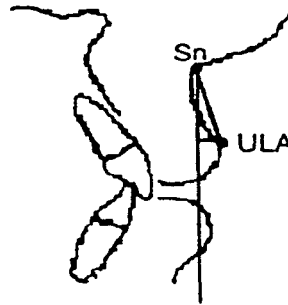


Figura 8 Ángulo del labio superior

Ángulo nasolabial.

Se forma en el vértice de la línea vertical verdadera subnasale y el punto anterior del labio superior. ⁽⁹⁾

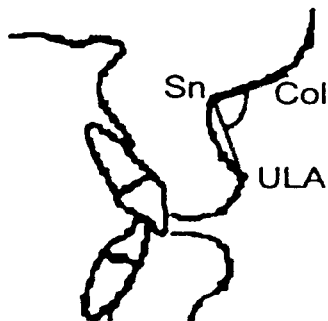


Figura 9 Ángulo nasolabial.

6.5 Altura facial.

Na' – Me'

Es la distancia del punto nasión de tejidos blandos al punto menton de tejidos blandos.

Longitud del labio superior.

Es la distancia de la proyección de subnasale al punto de la mucosa del labio superior.

Longitud facial del tercio inferior.

Es la distancia de la proyección del punto de subnasale al punto menton de tejidos blandos.

Longitud maxilar.

Se mide de subnasale a la prolongación del punto de la mucosa del labio superior.

Longitud mandibular.

Es la distancia entre el punto subnasale a el punto menton de tejidos blandos.

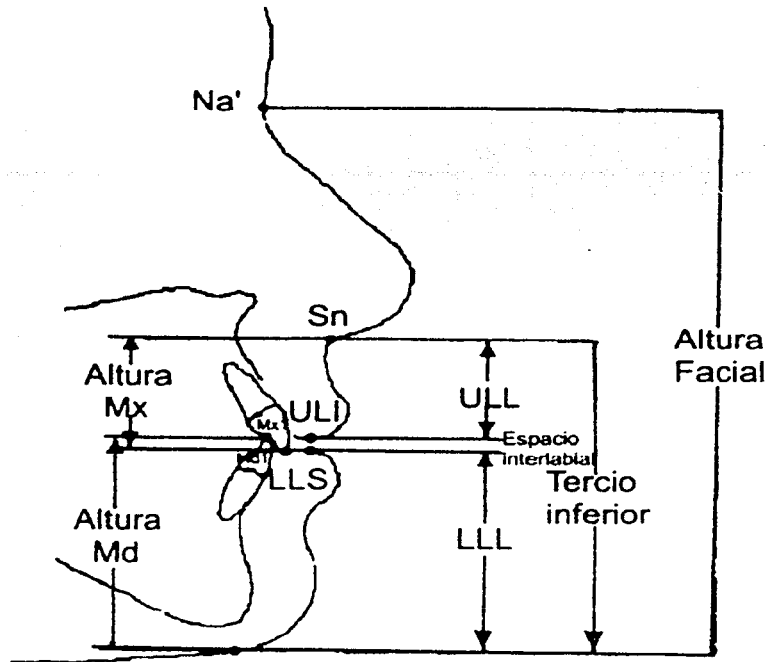


Figura 10 Altura facial, altura maxilar, altura mandibular, altura del tercio inferior y espacio interlabial

Exposición del incisivo superior.

Es la distancia que va del punto ULI a Mx1

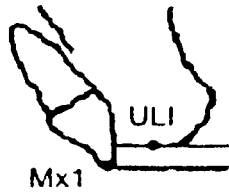


Figura 11 Distancia de exposición del incisivo superior.



6.6 Proyecciones de la línea vertical verdadera (LVV)

G'

Es el trazo horizontal del punto de glabella al trazo de la línea vertical verdadera.

OR'

Es el trazo horizontal del punto del borde orbital al trazo de la línea vertical verdadera.

CP

Es el trazo horizontal del contorno del pómulo al trazo de la línea vertical verdadera.

SP

Es el trazo horizontal del punto subpupilar al trazo de la línea vertical verdadera.

PN

Es el trazo horizontal del punto nasal al trazo de la línea vertical verdadera.

AB

Es el trazo horizontal del punto de la base del ala de la nariz al trazo de la línea vertical verdadera.

A'

Es el trazo horizontal del punto A de tejidos blandos al trazo de la línea vertical verdadera.

ULA

Es el trazo horizontal del punto del labio superior al trazo de la línea vertical verdadera.

LLA

Es el trazo horizontal del punto del labio inferior al trazo de la línea vertical verdadera.

Mx1

Es el trazo horizontal del punto del incisivo superior al trazo de la línea



vertical verdadera.

Md1

Es el trazo horizontal del punto del incisivo inferior al trazo de la línea vertical verdadera.

B'

Es el trazo horizontal del punto B de tejidos blandos a la línea vertical verdadera.

Pog'

Es el trazo horizontal del punto de pognonion de tejidos blandos a línea vertical verdadera.

MxP

El punto MxP es el punto mas anterior de la continuidad del borde del pómulo, nariz y labio.

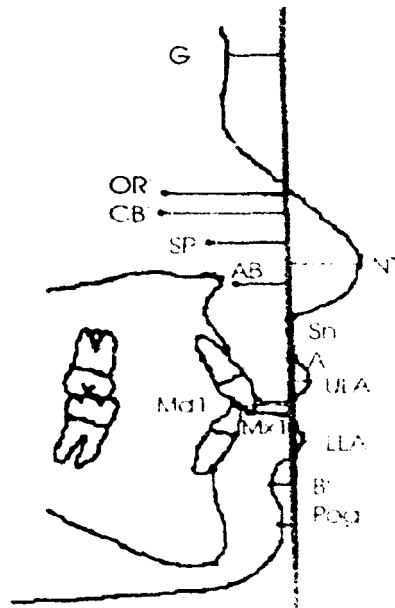


Figura 12 Trazos que se proyectan a la Línea Vertical Verdadera.



7. PUNTOS FOTOGRÁFICOS

El análisis fotográfico analiza la simetría y las relaciones intermaxilares a nivel de tejidos blandos.

7.1 Fotografía de frente.

H Línea del crecimiento del cabello.

Este punto se localiza en el borde del crecimiento del cabello.

Me' de tejidos blandos.

Es el punto que se localiza en la parte mas inferior de la mandíbula, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis, de tejidos blandos. Representa el límite inferior de la mandíbula.

ZA Arco zigomático.

Punto mas prominente del arco cigomático desde una vista de frente.

Go' Blando.

Punto posteroinferior de la mandíbula, en tejidos blandos.

PP Plano pupilar.

Plano formado por la relación paralela del horizonte con la línea bipupilar.

UDA Arcada dental superior.

Esta línea horizontal se forma a través de la cúspide del canino superior derecho y la cúspide del canino superior izquierdo.

LDA Arcada dental inferior.

Esta línea horizontal se forma a través de la cúspide del canino inferior derecho y la cúspide del canino inferior izquierdo.

CJL Línea de la mandíbula.

Se forma por una línea horizontal, que se coloca debajo de la superficie del mentón haciendo un máximo contacto

Na' de tejidos blandos.

Punto anterior de la intersección entre los huesos nasal y frontal en tejidos



blandos.

NB Puente nasal.

Punto anterior de la unión entre el hueso nasal y el frontal, en tejidos blandos.

NT Punta de la nariz.

Punto mas anterior y prominente de la nariz.

F Filtrum.

Hendidura del labio superior.

ULM Línea media de los incisivos superiores.

Línea vertical formada por las caras mesiales de los incisivos superiores.

LIM Línea media de los incisivos inferiores.

Línea vertical formada por las caras mesiales de los incisivos inferiores.

Mb Plano de la ceja.

Línea horizontal que intercepta la parte media de las cejas.

Sn Subnasale.

Línea horizontal formada por el punto mas prominente de la base de la nariz.

Go' Gonion.

Punto posteroinferior de la mandibula, a nivel del vértice del ángulo goniaco.

Representa el límite mas posteroinferior de la mandibula en tejidos blandos.

ULI Línea inferior del labio superior.

Línea horizontal formada; en base al punto medio del punto inferior del labio superior.

LLS Línea superior del labio inferior.

Línea horizontal formada; en base al punto medio del punto superior del labio inferior.^(15,16)

7.2 Fotografía de perfil

G' Glabella.

Punto mas prominente te de la frente. en tejidos blandos.



Sn Subnasale.

Punto mas posterior y superior de la curvatura nasolabial.

Pog' de tejidos blandos.

Punto mas anterior de la mandíbula, en tejidos blandos.

Col Columnela.

Punto inferior al septum nasal.

ULA Punto anterior del labio superior.

Localizado en el punto mas anterior del labio superior.

LLA Punto anterior del labio inferior.

Localizado en el punto mas anterior del labio inferior.

ULI Punto inferior del labio superior.

Localizado en el punto mas inferior del labio superior.

LLS Punto superior del labio inferior.

Localizado en el punto mas superior del labio inferior.

Mx1 Punto del borde incisal del incisivo superior.

Localizado en la cúspide del incisivo superior.

Md1 Punto del borde incisal del incisivo inferior.

Localizado en la cúspide del incisivo inferior.

B' de tejidos blandos.

Punto localizado en la concavidad de la mandíbula entre los alvéolos dentales y pogonion en tejidos blandos.

Gb Punto anterior del globo.

Localizado en el punto mas anterior del ojo.

CP Contorno del pómulo.

Localizado en la parte anterior del oído y se extiende cerca del punto del pómulo

SP Subpupilar.

Localizado en la parte inferior de la pupila

AB Base alar.

Localizado en la parte inferior del ala de la nariz.



CSMx Contorno del surco maxilar.

Localizado en el punto de la concavidad formada entre subnasale y el labio superior.

CSMd Contorno del surco mandibular.

Localizado en el punto de la concavidad formada entre el punto anterior del labio inferior y pogonion.

NTP Cervico-mental.

Punto localizado en la unión del cuello con la mandíbula en tejidos blandos.

(15,16)



8. ÁREAS QUE DIAGNOSTICA EL ANÁLISIS DE ARNETT

Las áreas que evalúa el análisis cefalométrico de Arnett están interrelacionadas y son la base de la cual parte la filosofía de este análisis cefalométrico.

A continuación se describen las áreas en las que el especialista debe centrar su atención para obtener un análisis facial correcto. ^(9,23)

8.1 Factores dento-esqueléticos.

Estos tienen una gran influencia en el perfil facial.

Estos factores cuando se encuentran en un rango normal generalmente producen una base nasal armoniosa y balanceada, así como labios, punto A' blando a B' blando y relación del mentón.

Es importante saber que tipo de tratamiento van a realizar el ortodoncista y el cirujano durante el tratamiento; ya que los componentes dento-esqueléticos presentan gran influencia en el resultado que presenta el perfil. ^(9,23)

8.2 Estructuras de tejidos blandos.

Las estructuras de tejidos blandos son importantes para la estética facial y estas estructuras deben ser medidas.

Como un ejemplo de la importancia de las estructuras de los tejidos blandos tenemos: el grosor del labio superior, el grosor del labio inferior, la distancia de A' a B', de Pog a Pog' y de Me a Me'.

El grosor de los tejidos blandos en combinación con los factores dento-esqueléticos mayormente controlan la estética y el balance facial del tercio inferior.

El ángulo nasolabial, el ángulo del labio superior reflejan la posición del incisivo superior y del grosor de tejido blando que está sobre estos dientes.



Estos ángulos son extremadamente importantes en el desarrollo del labio superior y deben de ser utilizados por el ortodoncista como parte de la decisión de extracción.^(9,23)

8.3 Longitudes faciales.

Las longitudes faciales son conceptualizadas como distancias faciales de los tejidos, como son: longitudes labiales superiores e inferiores, el espacio interlabial, el tercio facial inferior y altura facial total. Dentro de las mediciones verticales adicionales que son esenciales para este análisis se incluyen la exposición incisiva superior con el labio superior relajado, altura maxilar (Sn a Mx1), altura mandibular (Md1 a Me') y sobremordida.⁽⁹⁾

8.4 Proyecciones de la línea vertical verdadera (LVV).

Las mediciones anteroposteriores del tejido blando representan la suma de posición dentoalveolar más el grosor de tejidos blandos que están sobre los puntos de tejidos duros. La distancia horizontal para cada punto individual se mide perpendicular hacia la línea vertical verdadera y es medido como un valor absoluto. Aunque el punto subnasale frecuentemente coincide con la posición anteroposterior de la LVV no son sinónimos, por ejemplo: La línea vertical verdadera debe ser movida hacia delante en casos de retrusión maxilar.

La retrusión del tercio medio facial es definida por una apariencia de nariz muy larga, orbitas planas o deprimidas, depresión de huesos malares, bases nasales y subpupilares, un pobre soporte incisivo superior para el labio superior, labio superior demasiado recto, labio superior grueso y también los incisivos superiores retraídos. La examinación clínica del paciente es necesaria para verificar esta evaluación como se describe por Arnett y Bergman.⁽⁹⁾



8.5 Valores de armonía.

Estos fueron creados para medir el balance de la estructura facial y la armonía. La armonía o el balance entre los diferentes puntos faciales son un componentes importantes en la belleza. La posición de cada uno de estos puntos es relativa a otros puntos, en conjunto determinan el equilibrio facial. Los valores de armonía representan la distancia horizontal entre dos puntos medidos perpendiculares hacia la línea vertical verdadera.

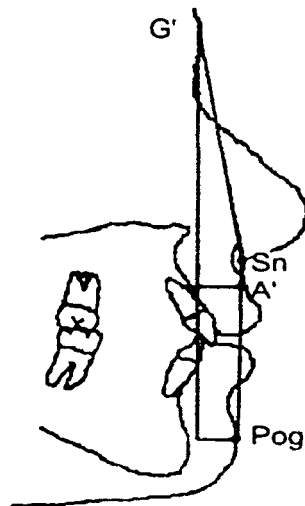


Figura 13 Valores de armonía

Los valores de armonía examinan cuatro áreas de equilibrio: partes intramandibulares, intermaxilares, orbitas a maxilares y la cara total. Los agrupamientos de armonías que siguen son esenciales para que se obtenga un excelente equilibrio dentofacial. ^(9 23)

8.6 Armonía mandibular.

Los valores evalúan la proyección del mentón relativo al incisivo inferior, al labio inferior, al punto B de tejidos blandos y el punto del cuello y la garganta



Los análisis de estas estructuras indican la posición del mentón relativo a otras estructuras mandibulares y cual de estas estructuras esta colocada anormalmente. Por ej. Una excesiva distancia del borde incisivo mandibular al mentón puede indicar un incisivo demasiado recto o un alargamiento de tejido duro de pogonion, o un grosor aumentado de los tejidos blandos del mentón (Pog-Pog') cualquiera de estas posibilidades son examinadas con el grupo de armonía intramandibular y un diagnóstico es hecho de tal forma que el tratamiento pueda llegar a armonizar las estructuras dentro de la mandíbula.^(9,23)

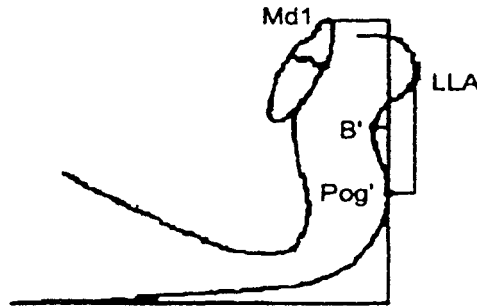


Figura 14 Valores de armonía mandibular

8.7 Armonía intermaxilar.

Esto es examinado y las relaciones directamente controlan el tercio inferior de la estética facial. Los valores indican la interrelación entre la base del maxilar (Sn) al mentón (Pog'), punto B' de tejidos blandos y punto A' de tejidos blandos y labios superiores e inferiores. Los factores dento-esqueléticos en angulación del incisivo superior, angulación del incisivo inferior y plano oclusal maxilar, son las primarias determinantes de la armonía intermandibular, pero el grosor de tejidos blandos es también un factor

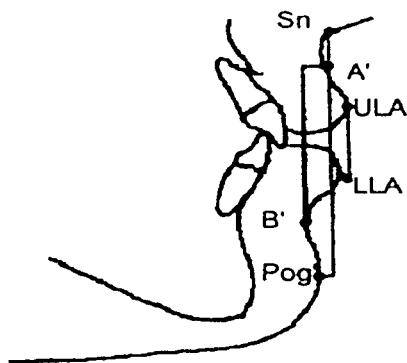


Figura 15. Valores de armonía intermaxilar.

La inspección entonces se enfoca al reborde orbitario en relación a la armonía de la mandíbula.

La posición de tejidos blandos del reborde orbitario inferior relativo al maxilar superior (OR' a A') y a la mandíbula dan una ancha impresión del equilibrio facial.^(9.15)

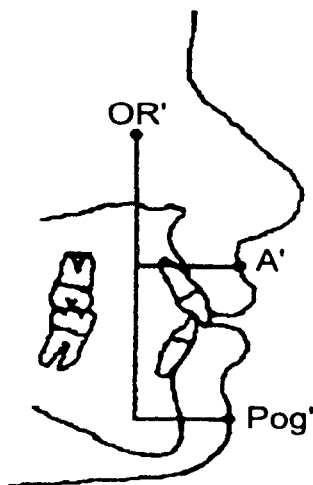


Figura 16 Valores de armonía de la mandíbula y maxila en relación al reborde orbitario



9. ANÁLISIS CLÍNICO FOTOGRÁFICO

Los rasgos faciales atractivos son difíciles de conservar cuando se requiere realizar en un paciente un tratamiento que involucre la corrección de la posición dental inadecuada, la maloclusión y la discrepancia maxilomandibular. Tomando en cuenta los aspectos antes mencionados se deben tomar medidas ya que se pueden producir rasgos faciales negativos y la inconformidad de los resultados por parte del paciente. Es importante tener en cuenta que no siempre el realizar un tratamiento para la corrección de la mordida nos llevará a la conservación de la estética que pueda presentar el paciente al inicio del tratamiento, y por lo tanto esta se puede ver alteada al presentarse un desequilibrio en el balance facial.

Arnett considera que un paciente debe ser examinado en una Posición natural de la cabeza, con mordida en relación céntrica y una posición relajada de los labios ^(7 8)

Los valores verticales esqueléticos dependen de los tejidos blandos en reposo.

En algunos estudios el análisis de tejidos blandos se debe realizar con una posición de labios cerrados, sin embargo dicha posición puede ser utilizada en casos donde las deformaciones dentofaciales no estén presentes.

En la examinación clínica el análisis facial estético es el aspecto de mayor importancia en el análisis dentofacial, ya que no debemos basarnos únicamente en el estudio radiográfico o en las fotografías del paciente, puesto que las radiografías o las fotos pueden presentar posiciones inapropiadas de la cabeza, la posición del cóndilo y la posición de los labios, y por consiguiente estos errores pueden inducirnos a un diagnóstico equivocado



9.1 ANÁLISIS DE FRENTE

Para la realización del análisis de frente se requerirá que el paciente se encuentre con una posición natural de la cabeza, en relación céntrica y con una posición relajada de los labios. ⁽⁸⁾

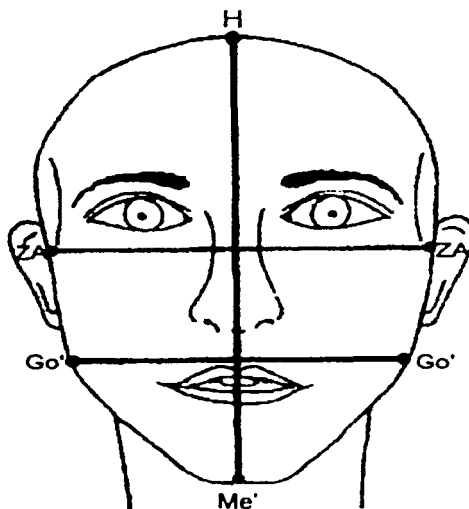


Figura 17 Análisis de Frente

9.1.1 Esbozo de forma y simetría.

Las caras son descritas como estrechas o anchas, cortas o largas, redondas o de forma oval

Existen lugares mas comunes para la presencia de asimetrías, dentro de estos lugares se distinguen el mentón, el malar, mandíbula, en raras ocasiones en la maxila Sin embargo las anomalías faciales pueden ocurrir en cualquier etapa del crecimiento y pueden estar asociadas a la hipoplasia condilea unilateral

Se debe de tener en consideración que la dimensión que presenta el arco cigomático, es mas amplia en los hombres que en las mujeres



La longitud bigonial es de menor tamaño que la dimensión bicigomática. La proporción es de 1.3:1 para las mujeres y 1.35:1 para los hombres.

9.1.2 Líneas horizontales faciales.

El nivel pupilar del paciente debe de ir orientado al mismo plano que el del horizonte. Esta línea es de apoyo como referencia horizontal.

Las estructuras que se comparan con esta línea son: el nivel del canino superior, el nivel del canino inferior, el nivel del mentón y la mandíbula.

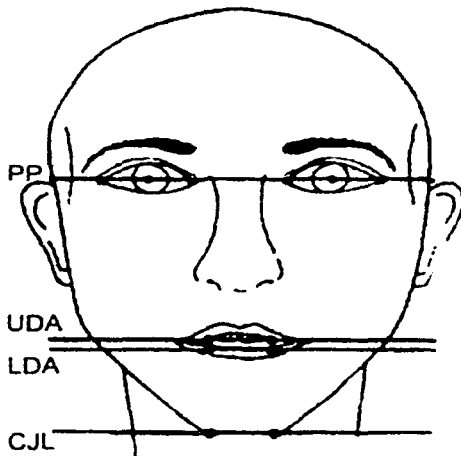


Figura 18 Niveles faciales

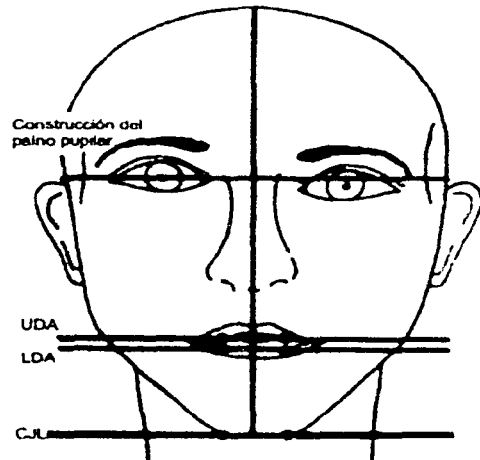


Figura 19 Línea horizontal de referencia frontal

En el caso de que las pupilas no estuvieran alineadas con el horizonte se construye una línea de referencia horizontal frontal. Y se obtiene de la siguiente manera:

1. Con la posición natural de la cabeza
2. La línea paralela horizontal al horizonte del área pupilar.
3. Relación de otras estructuras con esta línea ⁽⁸⁾



9.1.3 Alineaciones de la línea media.

Para la obtención de la línea media, Arnett sugiere que para el paciente debe de tener la posición condilar mas superior y con el primer contacto dental. En los casos en los que existan desviaciones oclusales que alteran la posición de la articulación la línea media puede ser muy variable y ser un dato erróneo. El filtrum puede ser usado como una referencia confiable para la obtención de la línea media. ⁽⁸⁾

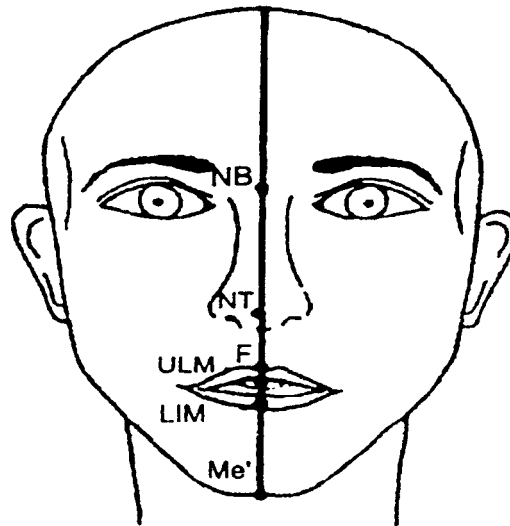


Figura 20 Alineaciones de línea media

9.1.4 Tercios faciales.

La cara es dividida verticalmente en tercios. El tercio superior que va de la línea del nacimiento del cabello a la mitad de la ceja. El tercio medio de la mitad de la ceja a subnasale y el tercio inferior de subnasale al mentón. Generalmente la medida de los tercios verticales es de 55 a 65 mm

La línea de implantación del cabello puede ser variable, así como el tercio superior que con frecuencia puede ser de rango bajo y clínicamente se puede apreciar una frente pequeña. Esto es usualmente observado en



pacientes con exceso vertical maxilar y maloclusión clase III. (17,19)

La evaluación del tercio inferior es trascendental en el diagnóstico de cirugía ortognática y el plan de tratamiento.

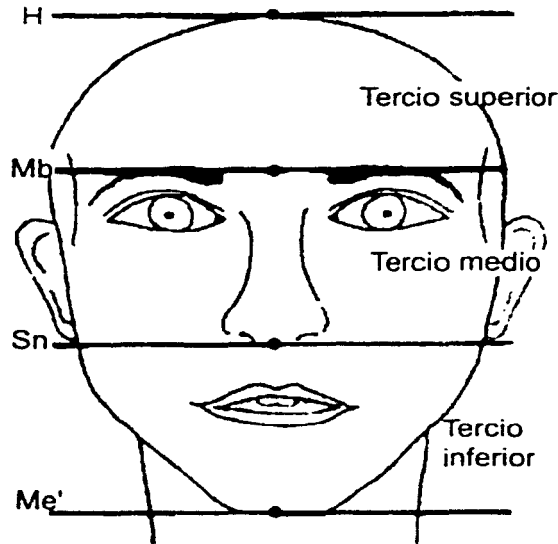


Figura 21 División de los tercios faciales

9.1.5 Evaluación del tercio inferior.

Estos puntos del análisis facial son de gran importancia para el diagnóstico quirúrgico ortodóntico y así mismo para el plan de tratamiento.

Cabe recalcar la importancia de realizar este análisis con la posición de labios relajados para realizar las mediciones correspondientes.

La altura facial del tercio inferior es medida de manera vertical de subnasale hacia el mentón de tejidos blandos

El porcentaje es obtenido a través de la medida de la altura facial total, que va del tejido blando de glabella verticalmente, al tejido blando de mentón. El rango normal para el tercio inferior es de 53% a 56% este es un porcentaje relativamente constante a través del desarrollo, es extremadamente



importante controlar la dimensión vertical en pacientes con tercios inferiores excesivamente largos.

La medida de la altura para el tercio facial inferior es en promedio 61.4 mm para los niños con edad cercana a los 6 años y aumenta a 71.9 mm a la edad de 18 años, para las niñas la altura del tercio facial inferior es en promedio de 58.8 mm a los 6 años y para los pacientes a la edad de 18 años es de 65.5 mm.

En los niños la medida de aumento de crecimiento promedio es de aproximadamente 0.9mm por año. En las niñas el aumento es de 0.6 mm por año entre las edades de 8 y 18 años.

Cuando se presenta una mayor medida, este número puede indicar un exceso en la altura del tercio inferior; es decir, esto puede ser visto clínicamente como un exceso vertical maxilar. En protrusiones mandibulares la disminución en el tercio inferior de la cara se puede presentar como una deficiencia de la altura vertical del maxilar y en mordidas profundas como una retrusión mandibular. ⁽⁹⁾

9.1.5.1 Longitud del labio superior y del labio inferior.

Las mediciones labiales son importantes ya que por medio de estas se identifican las longitudes normales o anormales en los tejidos blandos que pueden tener relación con la longitud dento-esquelética normal, excesiva o deficiente

Los labios deben ser medidos de manera independiente, el labio superior del inferior y deben de estar en una posición relajada.

En casos donde el labio superior es anatómicamente corto (con una medida aproximada de 18 mm) el espacio interlabial y la exposición incisiva son observadas con una altura facial inferior normal. ⁽⁹⁾

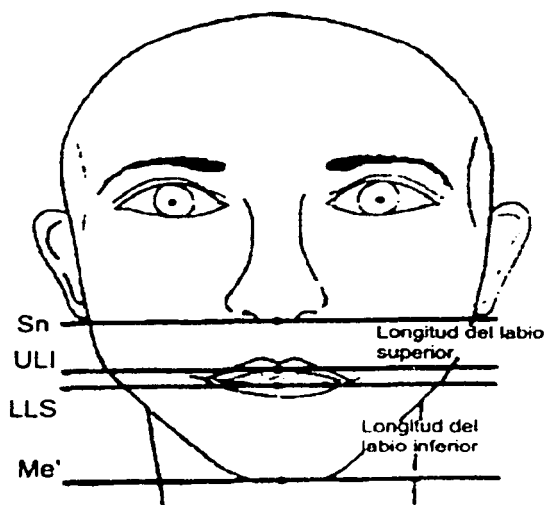


Figura 22 Longitud de labio superior e inferior.

9.1.5.1.1 Longitud labial superior.

La medida promedio del labio superior es de 19-22 mm.

Con la posición de labios relajados se mide la distancia que va de subnasale a la parte inferior del labio superior. Por lo general en condiciones normales esta medida es de 20.1 ± 1.9 mm para las niñas y 23.9 ± 1.5 para niños.

Los pacientes que presentan un labio superior corto, pueden presentar una sonrisa gingival y labios largos lo que dificulta la observación clínica de los incisivos maxilares

La longitud labial excesiva por lo general esta asociada con redundancia labial, un labio superior largo presenta una medida de 25 mm o mas.

En los niños la medida media del labio superior es de 3.8mm a la edad de 8 hasta los 18 años. En el caso de los hombres los aumentos se generalizan otorgándoles una medida de 21.43% en las edades de 10 a 16 años

En los casos de las niñas, los labios crecen 2.04 mm a la edad de 8 a 18



años y presentan un aumento generalizado de 12.11% con tendencia hacia un cambio mayor, que puede presentarse entre las edades de 10 a 14 años de edad. ⁽⁹⁾

Durante un típico tratamiento de ortodoncia en un paciente en crecimiento solamente hay un mínimo alargamiento del labio superior cerca de 1 mm.

9.1.5.1.2 Grosor del labio superior.

Es medido en el borde bermellón del borde interno del labio.

El grosor promedio es de 12 ± 2 mm.

EL grosor del labio superior en el caso de niños es de 10.77 a 15.76 mm a los 8 años de edad con un aumento del 46% a los 18 años de edad.

En el caso de las niñas el grosor labial es de 10.90 mm a 12.90 mm a los 8 años y presentan un aumento de 14.68 %.

El mayor incremento se presenta en los niños entre las edades de 8 y 16 años.

El grosor labial en las niñas aumenta preponderantemente entre las edades de 10 a 14 años.

Cuando el grosor labial es mayor de 18 mm, durante el tratamiento de ortodoncia, el labio superior no sigue al incisivo superior, no obstante cuando el labio superior es mas delgado de 12 mm el labio superior se mueve hacia atrás conforme los dientes son retraídos. ^(9,15)



Figura 23 Grosor del labio superior.



En pacientes de labio y paladar hendido, por lo general los pacientes necesitan tejido adicional en un colgajo cruzado.

9.1.5.2 Longitud del labio superior y del labio inferior.

Una posición con labios cerrados produce un labio inferior largo en combinación con un aumento de la altura facial inferior (exceso vertical maxilar y clase III) ya que el labio se elonga para cerrar.

La porción normal del labio superior al inferior es de 1:2 Los labios proporcionados armonizan sin importar la longitud.

Las mediciones labiales identifican longitudes normales o anormales en tejidos blandos que pueden estar relacionados a una longitud dento-esquelética normal excesiva o deficiente.

En cambio los pacientes que presentan longitudes de labios inferiores aumentados, son asociados con clases III.

9.1.5.2.1 Longitud del labio inferior.

La longitud del labio inferior se mide de la parte superior del labio inferior, al punto blando del mentón.

Presenta una medida generalmente de entre 39 y 40 mm.

La longitud promedio es $46.4 \text{ mm} \pm 3.4 \text{ mm}$ para niñas y $49.9 \pm 4.5 \text{ mm}$ para los niños entre las edades de 7 y 17 años

La longitud labio-mentón aumenta en promedio de 46 a 55.2 mm o 9.2 mm en niños. El promedio para las niñas es de 45.4 a 51.9 mm o 6.4 mm.

Un estudio realizado por Farkas mostró que el crecimiento en los niños aumenta en promedio 0.77 mm por año entre las edades de 9 y 18 años y que la longitud labial aumenta 0.46 mm por año entre las edades de 8 y 16 años en niñas.⁽⁹⁾

En los casos donde los pacientes presentan una longitud corta del labio inferior, se asocian a clases II

La presencia de un labio con distancia corta no debe ser confundido, con la



presencia de un labio inferior corto, secundario a la postura del paciente que puede ser observado en clases II con altura dental anterior normal.

Si el paciente se coloca en una posición de labios cerrados, esta misma puede aparentar un labio inferior largo, combinado con un aumento de la altura facial inferior:

La distancia del labio superior al inferior debe presentar preferentemente una proporción de 1 a 2 cuando la posición labial es medida en reposo. ^(9,15)

9.1.5.2.2 Grosor del labio inferior.

El grosor del labio inferior se mide desde el borde del bermellón, al borde interno del labio y presenta un rango de distancia entre 13 ± 2 mm.

El promedio de grosor del labio inferior para los niños a la edad de 7 años es 14.4 mm y aumenta a 17 mm cuando llegan a la edad de 18 años, presentando un aumento de 2.6 mm.

En el caso de las niñas el promedio labial es de 12.3mm a la edad de 7 años y aumenta 16.2 mm a la edad de 17 años, con un aumento de 3.9 mm. ^(9,15)



Figura 24 Grosor del labio inferior

9.1.5.3 Línea del labio superior a subnasale-pogonion.

Es la distancia entre la parte anterior del labio superior y la línea subnasal de



pogonion.

El labio superior se localiza 3.5 ± 1.4 mm por delante de la línea subnasale-pogonion.

Esta línea es de gran ayuda para el análisis y el tratamiento del paciente en relación a los tejidos blandos, por lo que se debe de tomar en cuenta que los movimientos de ortodoncia cambian la relación de los labios con la línea subnasale-pogonion y por lo que nos da un resultado estético.

Cuando el paciente se encuentra en una relación límite del labio superior con la línea de subnasale-pogonion; durante el tratamiento se deben de tener en consideración que las extracciones pueden causar una retracción del labio, por la retracción de los dientes.

Estudios realizados muestran, que en casos donde los pacientes requieren de extracciones; el labio superior es retraído en promedio 2.2 mm. El 90% de los casos de extracción muestran una retracción del labio superior como resultado del tratamiento, por lo que se debe valorar la importancia del grosor de los labios como un factor en la respuesta para el movimiento ortodóntico.

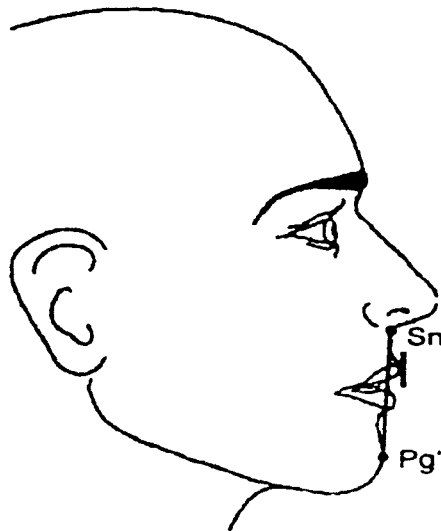


Figura 25 Línea del labio superior a Subnasale-Pogonion



Cuando el grosor del labio superior en el bermellón es mayor a 18 mm. El labio superior cambiará muy poco cuando el incisivo superior sea retraído.

9.1.5.4 Línea del labio inferior a subnasale-pogonion.

Es la distancia entre la parte anterior del labio inferior y la línea subnasale-pogonion. Esta línea debe de localizarse $2.6 \pm 1.6\text{mm}$ por delante de la línea subnasale-pogonion.

La medida del labio inferior a la línea subnasale pogonion debe de ser aproximadamente 1 mm menos que la medición de la línea subnasale-pogonion del labio superior.

En los casos de pacientes con extracciones la distancia promedio del labio inferior hacia la línea subnasale-pogonion es de 2.7 mm.

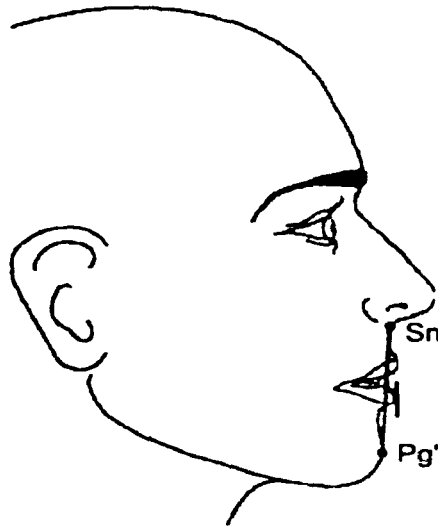


Figura 26. Línea del labio inferior a Subnasale-Pogonion



9.1.5.5 Factores que determinan la relación de la línea de los labios a subnasale-pogonion.

La relación de los labios con esta línea es afectada por los siguientes factores:

1. Relaciones esqueléticas: cuando existe una desarmonía esquelética anterior o posterior, se produce un overjet positivo o negativo.
2. Inclinação del incisivo: en pacientes clase I esquelética el incisivo superior y el inferior pueden proyectar un overjet que produzca una protrusión apropiada de los labios en relación a la línea Sn-Pg'
3. Grosor de los labios: la relación de los labios de Sn-Pg' es dependiente del espesor del labio. Un paciente que presenta labios gruesos nos puede dar una indicación errónea de la posición de los incisivos.

9.1.5.5.1 Labios redundantes.

Se observan en casos de deficiencia vertical maxilar, retrusión mandibular con mordida profunda y en pocas ocasiones en longitudes labiales grandes. Para la obtención de la medida correcta de los labios redundantes, se recomienda que se separen los labios y la mordida del paciente por medio de una herradura de cera rosa para que abra la mordida en relación céntrica sin traslación. El espacio que se forma debe ser examinado en esta posición, para planear la corrección de estas relaciones con aumentos verticales

9.1.5.6 Relación del incisivo superior al borde del labio inferior.

Esta es la distancia que existe entre el borde del incisivo superior al borde inferior del labio superior y presenta un rango normal de 1 a 5 mm. Las mujeres presentan un polo positivo de este rango, los cambios ortodónticos y quirúrgicos verticales son basados en estas medidas



Las desarmonías de los labios son producidas por: un aumento o disminución del labio superior; pocas veces frecuentes. Por aumento o disminución maxilar esquelética; frecuentes.

Los labios superiores gruesos exponen menos incisivo que los labios delgados.

Estas medidas pueden alterarse por diversos factores como son: ángulo de vista del observador, ya sea por la altura del paciente, la altura del observador y la distancia de la superficie facial al labio superior.

En los casos donde se encuentra aumentada esta distancia, los excesos verticales maxilares se advierten, con la excepción de que la longitud labial de encuentre disminuida.



27 Relación del incisivo superior al labio inferior.

9.1.5.7 Espacio interlabial con labios relajados.

Es la distancia entre el borde inferior del labio superior y el borde superior del labio inferior un rango normal es de 1 a 5 mm

Durante la toma de la distancia del espacio interlabial no debe existir tensión labial

La presencia de diversos factores logran alterar de manera excesiva o disminuida la distancia interlabial Estos factores son la presencia de una



altura esquelética mayor, la presencia de protrusión dental, la misma longitud congénita de los labios y la posición que adopte el paciente en caso de tener labios redundantes.

Las mujeres presentan un espacio mayor dentro del rango normal, esta dimensión depende de la longitud labial y la altura vertical dentoalveolar.

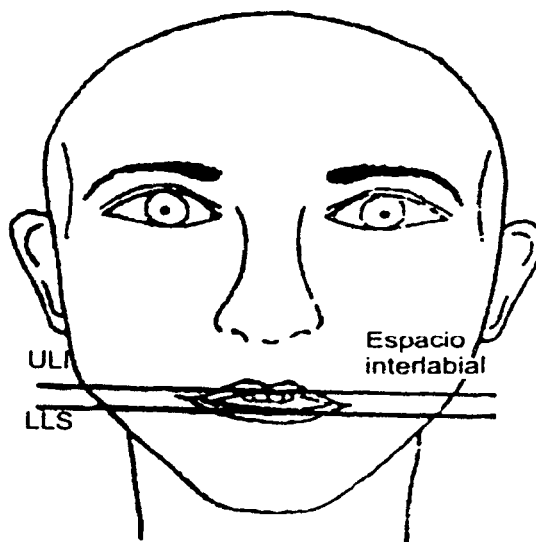


Figura 28 Espacio interlabial

9.1.5.8 Posición de los labios cerrados.

Esta posición revela la desarmonía existente entre las longitudes esqueléticas y de los tejidos blandos. Lo ideal es que los labios cierren en una posición relajada y separada sin tensión labial, mentoniana o de la base alar

9.1.5.9 Nivel labial en sonrisa.

La exposición labial de la sonrisa es $\frac{3}{4}$ de la altura de la corona a 2 mm de la



encia marginal y es mayor en las mujeres que en los hombres. La exposición gingival es variable por la longitud misma del labio (un labio corto), la longitud vertical maxilar, la longitud de la corona de los dientes superiores y la longitud de la elevación labial de la sonrisa.

Por lo contrario la exposición deficiente incluyen el labio superior largo, deficiencia vertical maxilar y/o tensión mentoniana mínima.

Durante el análisis se debe tener cuidado con las coronas clínicamente cortas, con la exposición incisiva en reposo normal de 3-4 mm que puede exponer cantidades de encía no aceptables cuando el paciente sonríe debido a coronas clínicamente cortas.

9.2 Análisis de perfil.

Para analizar el perfil el paciente debe colocar la cabeza en una posición natural, en relación céntrica y los labios relajados.

9.2.1 Ángulo del perfil.

El ángulo del perfil facial determina la clasificación primaria para el perfil del paciente.

La armonía general del perfil es formada por la glabella, el subnasale y pogonion, en tejidos blandos.

Con este ángulo se observan las discrepancias del hueso basal, mandibular y maxilar en el tercio medio y tercio inferior.

Los ángulos normales para los pacientes clases I, presentan un ángulo total de 165° a 175°

Los ángulos en pacientes clase II son menores a 165° Cuando el ángulo disminuye esto nos sugiere una clase II dental y clase II esquelética

La protrusión maxilar, el exceso vertical maxilar y la retrusión mandibular muestran ángulo de perfil corto este ángulo permanece relativamente constante en individuos que experimentan un crecimiento normal como es el resultado del movimiento de subnasale hacia adelante con el crecimiento de



la nariz y un desplazamiento hacia adelante del pognonion como resultado del crecimiento.

La protrusión maxilar, el exceso vertical maxilar y la retrusión mandibular común; son las discrepancias esqueléticas que producen una clase II.

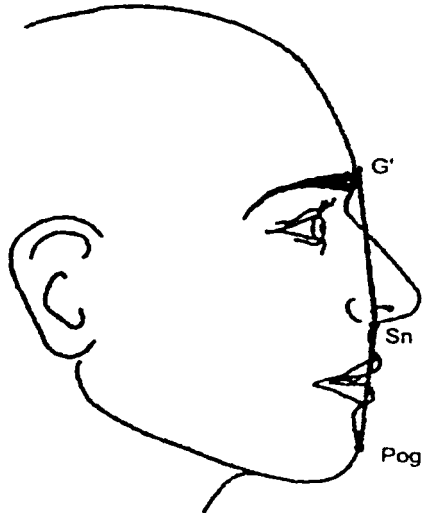


Figura 29. Ángulo del perfil.

Los pacientes clase III presentan un ángulo mayor a 175° .

Conforme el ángulo va aumentando el ángulo del perfil facial sugiere una clase III dental y patrón esquelético clase III.

Los pacientes clases III presentan anomalías esqueléticas como la retrusión maxilar común, la deficiencia vertical maxilar que raras veces se presenta y protrusión maxilar que es común. ^(8, 9)

9.2.2 Ángulo nasolabial.

El ángulo nasolabial está formado por la intersección entre la parte anterior del labio superior y columna a subnasale

Este ángulo es grandemente afectado por el procedimiento ortodóntico y



quirúrgico. Cualquier procedimiento debe de colocar este ángulo en el rango cosmético deseado de $102^\circ \pm 8$.

Se forma por la intersección del punto mas anterior del labio superior (ULA) y del punto de columnela al punto subnasale.

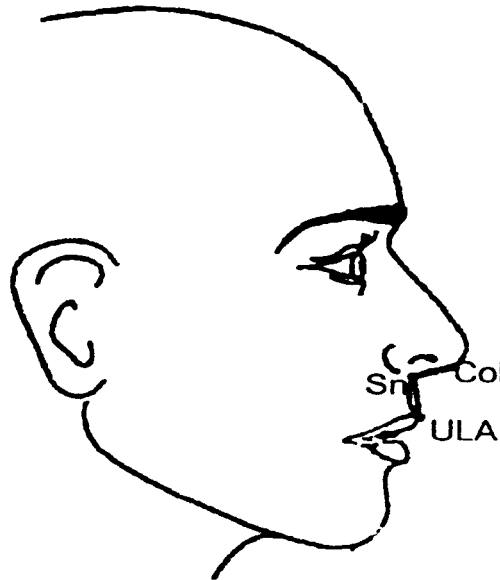


Figura 30 Angulo nasolabial

Factores que deben considerarse en el plan de tratamiento para la corrección de este ángulo:

- Movimiento en cuerpo o inclinación de los dientes maxilares y efecto predecible en la posición labial existente
- Estimación de la presencia de la tensión labial. Se debe recordar que un labio tenso puede ejercer un movimiento dental del hueso basal de forma posterior, que de manera anterior. Los labios flácidos ejercen menos movimientos dentales posteriores que anteriores, los anteriores son realizados por la lengua



- Grosor anteroposterior de los labios. Labios delgados de 6 a 1mm.
- Entre mayor sea la distancia del overjet se necesitará más retracción de incisivos maxilares lo que hace evidente la apertura del ángulo nasolabial.
- Factores que afectan el movimiento anteroposterior del incisivo después de la realización de extracciones: cantidad de apiñamiento anterior, espacios, proporción de masa dentaria, rotaciones posteriores, curva de Spee, anclaje y patrones de extracción.
- Patrones de extracción de primeros o segundos premolares. ⁽⁹⁾

Si un ángulo nasolabial es abierto aproximadamente a 105° , la retracción de los dientes anteriores ortodóntica y quirúrgicamente debe ser evitada en el plan de tratamiento.

El poco conocimiento de cómo los labios responden ante un movimiento anteroposterior de los dientes dicta una medida conservadora, cuando se requiere de la realización de grandes movimientos.

9.2.3 Contorno del surco maxilar.

Por lo general este surco es de forma curvada.

En casos donde los pacientes presentan labios flácidos, estos forman una curva acentuada con el área del bermellón del labio

Un labio flácido generalmente es grueso y presenta una distancia entre 12 a 20 mm del borde anterior del bermellón al incisivo, esto da una apariencia de estar demasiado adelante a los dientes

El ángulo del contorno maxilar puede ser medido de subnasale al tejido blando del punto A en el punto anterior del labio superior la norma es 136.9 ± 10 mm

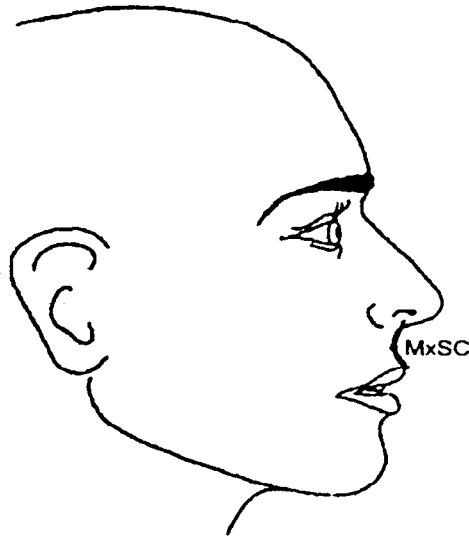


Figura 31. Contorno del surco maxilar.

9.2.4 Contorno de surco mandibular.

Este se forma de una curva suave, que cuando está profundamente curvado puede indicar que existe tensión labial. Cuando existen curvas profundas secundarias al encajamiento de los incisivos maxilares, se debe tomar en cuenta que se trata de una mordida profunda clase II y deficiencia vertical maxilar.

La medición de esta curva se puede obtener mediante la medición del ángulo formado por la parte anterior del labio inferior, el tejido blando del punto B y el tejido blando del pogonion la norma es $122^\circ \pm 11.7^\circ$

Cuando está profundamente curvado el labio inferior es flácido y puede ser observada una clase II y en los casos de deficiencia vertical maxilar.

Cuando los incisivos inferiores están vestibularizados, y los incisivos superiores sobre extruidos y el tono labial es pobre, estos factores pueden



producir un hundimiento en el surco. Un labio inferior aplanado muestra tensión del tejido observado generalmente en pacientes clase III y excesos verticales maxilares. El enderezamiento de los incisivos inferiores tiende a alargar el ángulo. ^(8,15)

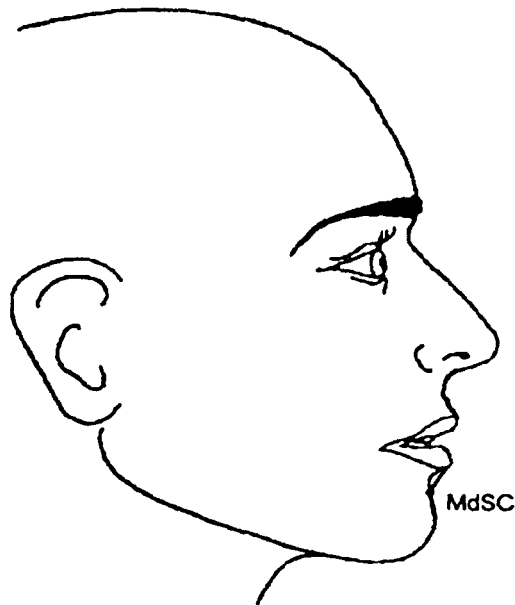


Figura 32. Contorno del surco mandibular.

9.2.5 Borde orbital.

Este nos indica la posición anteroposteior del maxilar.

La proyección orbital es medida del punto mas anterior del globo ocular a el punto del borde orbital

La deficiencia del borde orbitario indica una posición maxilar retrusiva. El globo ocular se localiza de 2 a 4 mm del borde orbitario anterior ⁽⁸⁾



Figura 33. Borde orbital

9.2.6 Contorno del pómulo.

El contorno del pómulo (CP) es una guía que nos indica si la posición del maxilar es retrusiva.

La valoración del pómulo requiere de un análisis en la vista frontal y en la vista de perfil, simultáneamente.

Se constituye por tres áreas: el arco zigomático, área media y área subpupilar.

El contorno del pómulo está relacionado con la posición anteroposterior de la maxila. Cuando existe una retrusión maxilar, el contorno del pómulo se encuentra deficiente

Al contorno del pómulo se le puede reconocer un ápice (CP), que es localizado de 20 a 25 mm inferior y 5 a 10 mm anterior al cantus (OC) del ojo cuando es visto de perfil

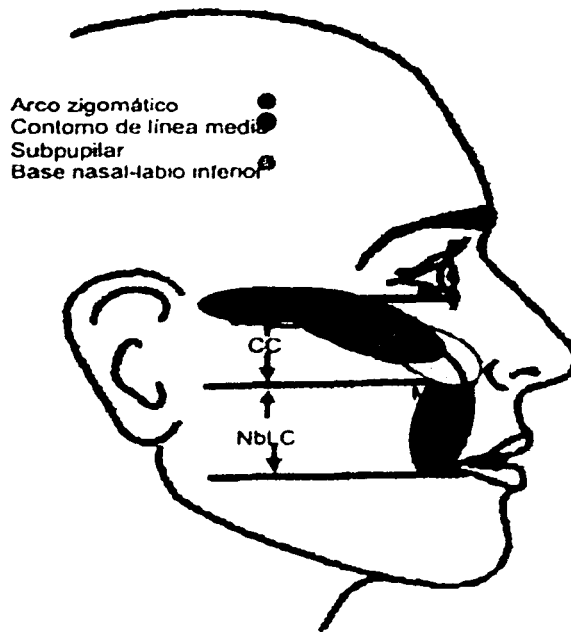


Figura 34 Contorno del pómulo con vista de perfil

Desde una vista frontal el CP presenta una medida de 20 a 25 mm inferior y 5 a 10 mm lateral de OC. (Figura 35)

Es necesario hacer una buena observación para diferenciar un prognatismo verdadero de una protrusión de la barba. ⁽⁸⁾

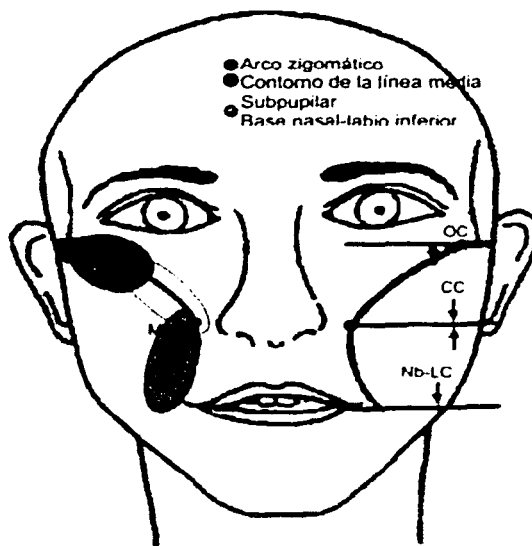


Figura 35. Contorno del pómulo con vista de frente.

9.2.7 Contorno de la base nasal y del labio. (Nb-LC)

La base nasal y el contorno del labio se deben examinar simultáneamente en el plano frontal y de perfil.

Esta línea es la continuación del contorno del pómulo. Esta línea nos indica la posición esquelética anteroposterior del maxilar y la mandíbula.

Cuando la mandíbula está localizada en una posición normal, esta posición es indicada por el punto de la maxila (MxP) localizado directamente detrás de la base alar

El punto MxP es el punto mas anterior de la continuidad del borde del pómulo, nariz y labio. Este punto indica la posición anteroposterior de la maxila.

Las retrusiones maxilares están indicadas cuando existe un contorno convexo del contorno MxP

Los avances maxilares están indicados cuando el MxP es de forma cóncava



o plana. ⁽⁸⁾

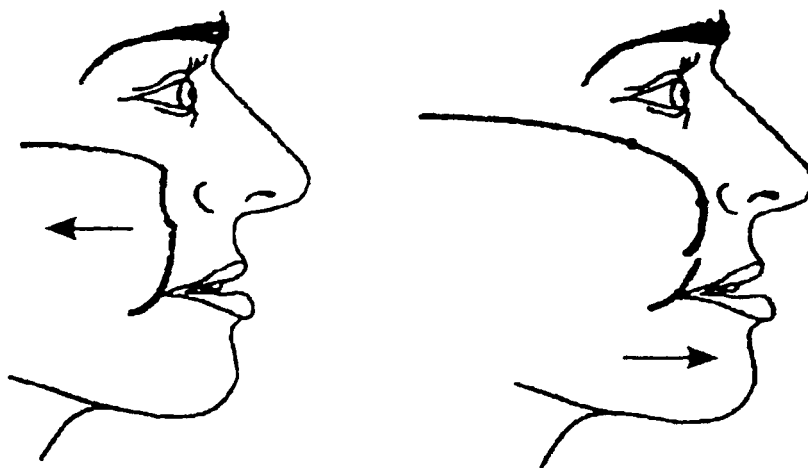


Figura 36. Avance y retrusión maxilar.

9.2.8 Proyección nasal. (NP)

La proyección nasal es medida horizontalmente de subnasale a la punta de la nariz, y presenta una medida promedio de aproximadamente de 15.5 ± 2.8 mm.

La armonía facial anteroposterior puede ser acentuada por una nariz larga o grande, una nariz grande acentúa un mentón retruido.

La proyección nasal nos indica la posición anteroposterior de la maxila. Si esta proyección se encuentra disminuida, está contraindicado el avance maxilar.

Los pacientes en edad de madurez que presenten una nariz mayor de 20 mm se considera grande y cuando presenta menos de 14 mm es considerada pequeña.

Entre las edades de 7 a 17 años el promedio de crecimiento para los niños es 10.3 a 16 mm. Una diferencia de 5.7 mm. El crecimiento promedio para las niñas es 10.8 a 14.6 mm una diferencia de 3.8 mm. ⁽⁸⁾

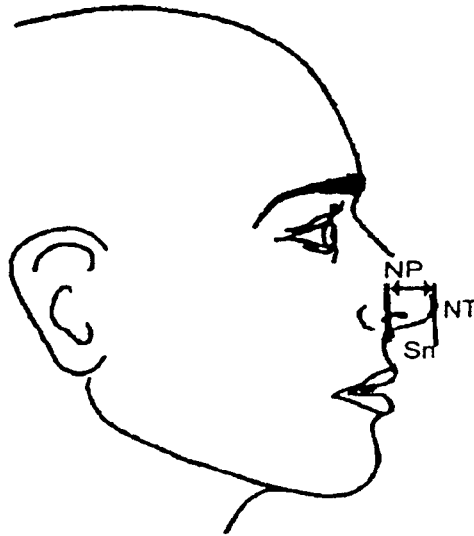


Figura 37 Proyección nasal.

9.2.9 Longitud cervico-mental.

Esta distancia es medida de la unión del cuello (punto NTP) y la garganta al tejido blando del mentón.

Los pacientes con longitud corta de la unión del cuello al tejido blando del mentón, son pacientes candidatos para el retroceso mandibular.

Las lipectomías son útiles en retrocesos o en acumulo de grasa presente. ⁽⁸⁾

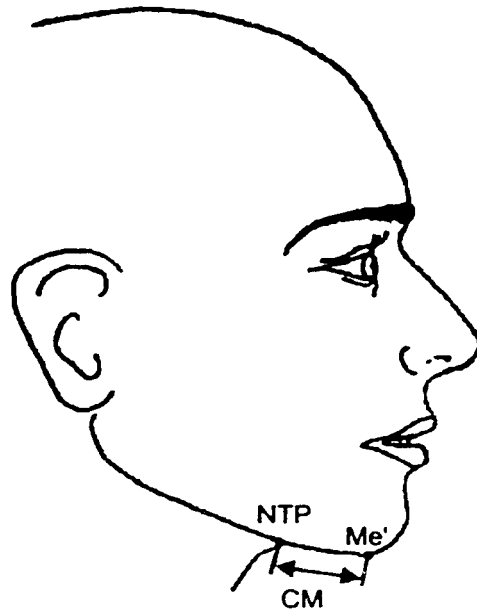


Figura 38 Longitud mentocervical.

9.2.10 Línea de subnasale-pogonion.

La distancia entre el punto B de tejido blando, a la línea de tejidos blandos de subnasale-pogonion presenta un rango promedio normal es de $4\text{mm} \pm 1\text{mm}$.

Esta línea es medida por la distancia entre la parte anterior del labio superior y la línea de subnasale a pogonion.

El labio superior es localizado en la parte anterior de la línea subnasale-pogonion y presenta una distancia de $3.5 \pm 1.4\text{mm}$

Cualquier movimiento ortodóntico puede cambiar la relación de los labios con respecto a la línea subnasale-pogonion, producirá un resultado mas estético. Cualquier movimiento que se desee realizar, debe ser previamente



evaluado, anticipando el cambio del labio en relación a la línea Sn-Pg. ⁽⁸⁾

La relación de los labios con esta línea es afectada por los siguientes factores:

1. Relaciones esqueléticas: cuando existe una desarmonía esquelética anterior o posterior, se produce un overjet positivo o negativo.
2. Inclinação del incisivo: en pacientes clase I esquelética el incisivo superior y el inferior pueden proyectar un overjet que produzca una protrusión apropiada de los labios en relación a la línea Sn-Pg'
3. Grosor de los labios: la relación de los labios de Sn-Pg' es dependiente del espesor del labio. Un paciente que presenta labios gruesos nos puede dar una indicación errónea de la posición de los incisivos. ⁽⁸⁾



10. NORMAS Y VALORES DEL ANÁLISIS DE ARNETT

Este análisis muestra las diferencias entre las medidas que presentan los hombres y las mujeres. A través de un test estadístico se identificaron diferencias entre diversas medidas y en otras se encontró que eran facialmente similares los hombres y las mujeres.

Los valores de tejidos duros y tejidos blandos de pacientes clase I, con proyecciones verticales y normas de armonía se establecen en la siguiente tabla de valores estándar:

	Valores Para Mujeres	Valores Para Hombres
Factores dentoesqueletales		
Mx Plano oclusal	95.6 ± 1.8	95.0 ± 1.4
Mx1 a Plano oclusal Mx	56.8 ± 2.5	57.8 ± 3.0
Mx1 a Plano oclusal Md	64.3 ± 3.2	64.0 ± 4.0
Overjet	3.2 ± .4	3.2 ± .6
Overbite	3.2 ± .7	3.2 ± .7
Estructuras de tejidos blandos		
Grosor del labio superior	12.6 ± 1.8	14.8 ± 1.4
Grosor del labio inferior	13.6 ± 1.4	15.1 ± 1.2
Pogonion – Pogonion'	11.8 ± 1.5	13.5 ± 2.3
Menton – Menton'	7.4 ± 1.6	8.8 ± 1.3
Ángulo nasolabial	103.5 ± 6.8	106.4 ± 7.7
Ángulo del labio superior	12.1 ± 5.1	8.3 ± 5.4



	Valores Para Mujeres	Valores Para Hombres
Longitud facial		
Nasión' – Menton'	124.6 ± 4.7	137.7 ± 6.5
Longitud del labio superior	21.0 ± 1.9	24.4 ± 2.5
Espacio interlabial	3.3 ± 1.3	2.4 ± 1.1
Longitud del labio inferior	46.9 ± 2.3	54.3 ± 2.4
Tercio inferior de la cara	71.1 ± 3.5	81.1 ± 4.7
Overbite	3.2 ± .7	3.2 ± .7
Exposición del incisivo superior	4.7 ± 1.6	3.9 ± 1.2
Altura maxilar	25.7 ± 2.1	28.4 ± 3.2
Altura mandibular	48.6 ± 2.4	56.0 ± 3.0
Proyecciones a LVV		
Glabela	-8.5 ± 2.4	-8.0 ± 2.5
Borde orbital	-18.7 ± 2.0	-22.4 ± 2.7
Pómulo	-20.6 ± 2.4	-25.2 ± 4.0
Subpupilar	-14.8 ± 2.1	-18.4.0 ± 1.9
Base alar	-12.9 ± 1.1	-15.0 ± 1.7
Proyección nasal	16.0 ± 1.4	-17.4 ± 1.7
Subnasale	0	0
Punto A'	-.1 ± 1.0	-3 ± 1.0
Labio superior	3.7 ± 1.2	3.3 ± 1.7
Mx1	-9.2 ± 2.2	-12.1 ± 1.8
Md1	-12.4 ± 2.2	-15.4 ± 1.9
Labio inferior	1.9 ± 1.4	1.0 ± 2.2
B'	-5.3 ± 1.5	-7.1 ± 1.6
Pog'	-2.6 ± 1.9	-3.5 ± 1.8



11. PLAN DE TRATAMIENTO CEFALOMÉTRICO (PTC)

El diagnóstico generado por el análisis de tejidos blandos cefalométrico, es utilizado posteriormente para guiar el plan de tratamiento quirúrgico.

Siete pasos se presentan en el plan de tratamiento cefalométrico para optimizar los resultados faciales y oclusales.

1. El paso inicial del PTC es una angulación apropiada del diente incisivo inferior.

2. El segundo paso del plan de tratamiento cefalométrico es una angulación apropiada del incisivo superior.

Cuando estos ángulos incisivos son obtenidos, un verdadero overjet esquelético es revelado sin el enmascaramiento de compensaciones dentales. Las angulaciones incisivas correctas son necesarias para la obtención de un ideal facial.

3. Posicionamiento incisivo maxilar. La correcta posición del incisivo maxilar es la llave para la reconstrucción dentofacial.

El incisivo superior debe ser colocado de tal forma que 4 a 5 mm del incisivo sea expuesto detrás de los labios superiores en relajación.

Horizontalmente el incisivo superior debe ser posicionado de acuerdo a la combinación de hallazgos clínicos y cefalométricos. Los factores clínicos son el reborde orbitario, el malar subpupilar y el contorno de las bases alares de la nariz, la proyección nasal y el soporte del labio superior. Los factores cefalométricos son el grosor del tejido del labio superior y el ángulo del labio superior. Los incisivos y el maxilar deben de ser movidos hacia delante cuando la nariz es grande, cuando el contorno de la parte media de la cara es plana hay una falta de soporte del labio superior por los incisivos, el labio superior es grueso y el ángulo del labio superior es demasiado recto

Si los rebordes orbitarios y los huesos malares son planos, un injerto es necesario que se coloque para producir un aumento simultáneo en aquella



áreas. Cuando la posición maxilar incisiva es estéticamente correcta sin tratamiento, no se necesita ninguna cirugía maxilar a menos que existan otras razones como son: un plano de oclusión dual o una forma similar en largo o ancho.

4. Autorrotación de la mandíbula a 3 mm de sobremordida es el siguiente paso. Cuando la autorrotación produce una clase I de sobremordida, esto indica que una cirugía de LeFort clase I es la única cirugía indicada. Sin embargo si la autorrotación de 3mm de sobremordida lleva a una clase II o una clase III de sobremordida un avance mandibular o un retroceso es indicado en el paso 5.

5. Entonces la mandíbula es movida anterior o posteriormente para corregir la sobremordida con el arco maxilar.

6. Una vez colocadas correctamente la sobremordida vertical y horizontal, el plano maxilar oclusal debe ser definido.

El cambio en plano oclusal maxilar afecta la posición del mentón y el soporte de la base del ala nasal

El punto anterior del plano oclusal es el borde incisivo del diente superior. El punto anterior es colocado para exponer el borde incisivo como se describe a continuación (paso 3).

El punto posterior del plano oclusal es el borde de la cúspide vestibulo-mesial del primer molar.

El perfil es visualmente optimizado cuando el plano oclusal es normal a la línea vertical verdadera, Pog' y es vertical a la LVV y la base alar cambia apropiadamente si se corrige la condición facial existente

7. El último paso en la proyección del análisis cefalométrico, es la proyección del mentón y la evaluación de la altura

Una posición normal de Pog' a la LVV es de -2.6 ± 1.9 para mujeres y -3.5 ± 1.8 para hombres. La posición del mentón es ajustada de dos formas con una osteotomía de deslizamiento del mentón o cambiando el plan oclusal maxilar para aumentar o disminuir la proyección



La inclinación del plano oclusal disminuye la proyección del mentón y el aplanamiento del plano oclusal aumentando la proyección del mentón.

Si el mentón tiene un contorno pobre el plano oclusal puede ser inclinado permitiendo un aumento del mentón para mejorar el contorno y la proyección.

Las alturas mandibulares como altura del mentón para hombres y mujeres es de 56 y 48.6 mm. respectivamente. El rango de altura maxilar a altura mandibular es esencialmente uno de dos 53% para mujeres y 51% para hombres. Una osteotomía del mentón con alargamiento o acortamiento puede ser utilizada para normalizar la altura del mentón. ⁽¹²⁾



12. CONSIDERACIONES PREQUIRÚRGICAS CLÍNICAS Y RADIOGRÁFICAS

12.1 Tercios faciales.

La producción u obtención de la simetría facial correcta influye en la elección del tipo de corrección quirúrgica que debe realizarse en los pacientes con discrepancias maxilares. Un ejemplo de ello es la corrección de las clases II, asociada con el aumento del tercio inferior, donde en lugar de avance mandibular se debe de realizar un aumento a nivel mandibular.

La igualdad del tercio medio y en tercio inferior no se debe de usar como un factor determinante en los cambios de la altura facial, la apariencia de los puntos (exposición dental y espacio interlabial) en el tercio inferior, son mas importantes para obtener el equilibrio entre los tercios medio e inferior; así como que el equilibrio y balance.

12.2 Longitud y grosor de los labios

Un labio corto anatómico puede ser regulado con una mentoplastia de alargamiento.

Las mediciones labiales identifican longitudes normales o anormales en tejidos blandos que pueden estar relacionados a una longitud dentoesquelética normal excesiva o deficiente

El espacio es examinado en esta posición y los aumentos verticales esqueléticos deben ser planeados para una resultado mas estético

Si es posible el maxilar debe ser movido hacia delante en un labio grueso curvo para mejorar el soporte labial

11.3 Protrusión maxilar.

La sobrerretracción del incisivo superior da una apariencia de envejecimiento



prematureo. El movimiento posterior de los incisivos maxilares, la sobrerretracción ortodóntica que es utilizada para corregir oclusalmente la retrusión mandibular en muchos casos desarrolla un envejecimiento de la cara.

Un labio superior corto anatómicamente se debe reconocer como un problema de tejidos blandos y no debe tratarse como un excesivo acortamiento de la maxila, esto puede llevar a una cara corta y redonda.

Los labios deben idealmente cerrar en una posición relajada y separada sin que exista tensión labial, mentoniana o de la base alar. El maxilar no debe ser impactado para idealizar el cierre de un labio superior corto a menos que el perfil facial tolere el cambio.

El exceso de posición lingual se causa por un labio superior corto, exceso vertical maxilar coronas clínicas cortas y/o gran elevación normal cuando sonríe, debido a la variabilidad etiológica el acortamiento quirúrgico del maxilar se encuentra combinada con un aumento de espacio interlabial, exposición dental aumentada, aumento en la altura facial inferior y/o tensión mentoniana. Cuando se impacta o alarga la maxila en base a la posición incisiva en reposo también se debe tomar en cuenta la posición gingival de la sonrisa, por ejemplo si el paciente tiene exposición dental gingival normal de 1-2 mm. y los incisivos son extruidos para tratar la exposición dental con labios relajados en caso de estar disminuida, dará como resultado una exposición gingival excesiva en sonrisa

El avance maxilar establece el avance simultáneo del labio superior, el punto subnasal y la punta de la nariz. En algunos casos lleva a un acortamiento y adelgazamiento del labio

El ángulo nasolabial disminuye 12° por cada milímetro de avance

La relación entre el incisivo superior y el labio superior pueden mejorar, si se realiza un una V o Y plastia de la base del ala de la nariz ⁽²¹⁾

Durante el avance maxilar, el labio superior sufre un avance dento-esquelético representativo del 50%. La punta de la nariz no presentará más del 30% de



avance.⁽²⁰⁾

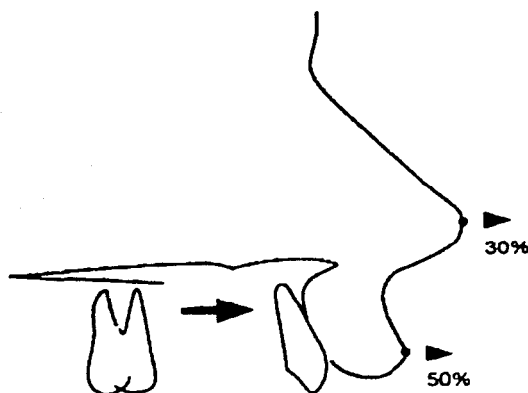


Figura 39. Cambios en tejidos blandos, en avance maxilar.

Los procesos quirúrgicos deben generalmente consignar el desbalance cosmético establecido con este ángulo. El ángulo del perfil es la clave más importante para la corrección quirúrgica anteroposterior cuando los valores son menores a 165° o mayores de 175° las maloclusiones esqueléticas que necesitan cirugía son la probable causa.

El movimiento quirúrgico del maxilar afecta el ángulo nasolabial. Los mismos factores que afectan el cambio ortodóntico se debe analizar para considerar los movimientos maxilares. Como regla general el maxilar no se debe mover posteriormente en deformidades dentofaciales especialmente en reposicionamiento del maxilar superior. Esto crea elongación nasal, depresión de la base alar y apertura del ángulo nasolabial, a todo lo que produce un avejentamiento prematuro facial ⁽²¹⁾

12.4 Retrusión Maxilar.

El maxilar no debe ser retruido significativamente cuando el labio superior se encuentra profundamente curvado, ya que esto produce un poco soporte labial y deficiente apariencia cosmética



Los procedimientos quirúrgicos que corrigen el hueso basal generalmente mejorarán el ángulo del surco nasolabial.

La toma de decisión entre la cirugía maxilar y la cirugía mandibular es influenciada por la posición del borde orbital. La deficiencia del borde orbital dicta el avance maxilar, muchos otros factores son iguales.

Los resultados que se obtienen durante el retroceso maxilar son: aumento del ángulo nasolabial, aumento de la longitud del labio superior, disminución del espacio interlabial con descenso y retracción del labio inferior acompañado de una disminución de la profundidad del surco mentolabial.

Los retrocesos maxilares producen pérdida del soporte de la punta de la nariz por el movimiento posterior de la espina nasal anterior y de la base piriforme

El ángulo nasolabial aumenta un 30% por la rotación del labio hacia atrás sobre el subnasal lo que otorga un ligero aumento en el espesor del labio. Por lo antes mencionado, el contorno del surco maxilar aumenta 30%. El ULA aumenta 65%.

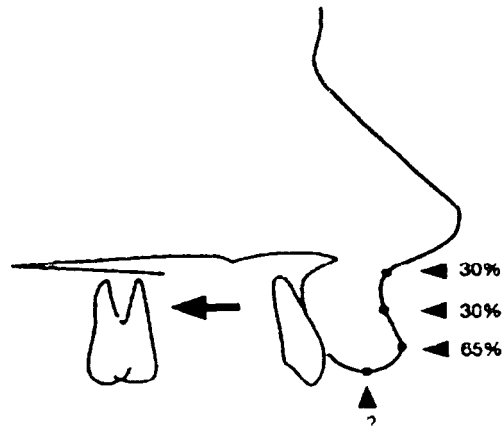


Figura 40 Cambios en tejidos blandos en retroceso maxilar

Por medio de las Y o V plastias se puede disminuir el efecto de la retrusión labial.



Debe ser notado como un prognatismo mandibular apacible como una observación de la protrusión de la barba. La verdadera hipoplasia maxilar a menudo es asociada con la verdadera deficiencia malar. ⁽²¹⁾

12.5 Retroceso mandibular.

La protrusión mandibular es interrumpida por la base nasal y la línea del labio superior. Cuando la línea es interrumpida dentro de altura del labio superior un retroceso mandibular puede ser indicado.

Esta longitud se vuelve particularmente importante cuando se contemplan movimientos anteriores de la maxila. La proyección nasal disminuida contraindica el avance maxilar. Con una clase III, una nariz corta y otros factores iguales, el retroceso mandibular es indicado.

A menudo el retroceso mandibular es necesario con un aumento de la barba para balancear los labios con barba y mantener la longitud de la garganta. La lipectomía es útil con retrocesos o cuando la acumulación grasa está presente.

Durante el retroceso mandibular el ángulo nasolabial y los puntos de los tejidos adyacentes no sufren alteraciones. Los tejidos que presentan alteraciones porcentuales son: Me' 90%, el ULA 20%, contorno del suco mandibular 90%, LLA 20%. ⁽²¹⁾

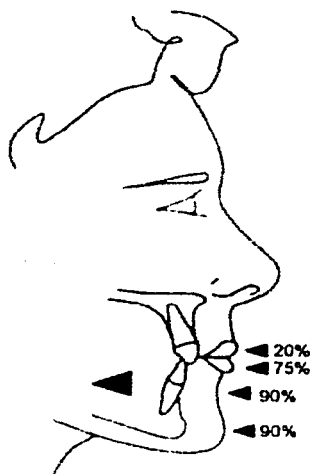


Figura 41. Cambios en tejidos blandos, en retroceso mandibular.

12.6 Avance mandibular.

Los pacientes clase II que carecen de una buena relación dento-esquelética, pueden tener una mejora a nivel quirúrgico mediante un avance mandibular, si así se requiere.

La corrección quirúrgica de la mandíbula debe de ser meticulosa y detallada en su planeación, al igual que todas las cirugías maxilofaciales; debe de cumplir con ciertos parámetros posquirúrgicos como son: una oclusión aceptable, beneficios funcionales, psicológicos y estéticos.

Para la corrección de la retrusión mandibular existen diversas técnicas como son: la osteotomía deslizante en peldaño, osteotomía vertical en las ramas con injerto óseo, osteotomía vertical en L o en Z y la osteotomía deslizante en C.

12.7 Protrusión del mentón.

Cualquier cirugía del mentón altera la posición anteroposterior de los tejidos



blandos a este nivel y del labio inferior.

El espesor habitual de los tejidos que revisten el mentón es aproximadamente de 10-12 mm.

En el tratamiento quirúrgico del mentón, es necesario conservar la integridad del pedículo músculo-periostio del fragmento inferior libre; ya que reduce la reabsorción ósea.

El abordaje para la genioplastia se realiza habitualmente por vía intraoral, mediante una incisión vestibular.

La osteotomía debe realizarse 5 mm por debajo del agujero mentoniano, pudiendo extenderse, en el área molar, hasta la escotadura antagonial, de forma que permita un aumento lateral adecuado, un contorno basal liso y continuo.

La distancia entre los ápices y el borde basal constituye un área quirúrgica útil, por lo que deben respetar las distancias de los pedículos vasculonerviosos.

Cuanto más posterior fuere el límite de la osteotomía, más baja deberá ser realizada a nivel de la sinfisis.

El avance óseo se logra habitualmente mediante una osteotomía horizontal del borde anterior del mentón.

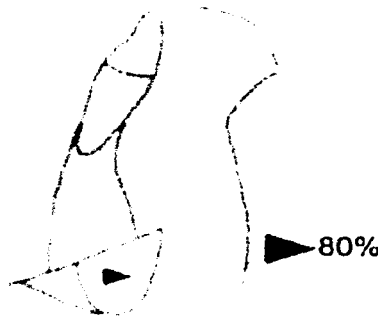


Figura 42. Cambios en tejidos blandos, en protrusión de mentón



Realizados los procedimientos quirúrgicos correctos hay una estimación de 80% a 90% de avance de los tejidos blandos en relación al avance óseo.

12.8 Retrusión del mentón.

La prominencia del mentón puede ser corregida mediante la ostectomía de la porción anterior de la sínfisis o por osteotomía horizontal con reposicionamiento del borde inferior hacia atrás.

La reducción anteroposterior alcanza, como máximo, 5 a 6 mm, no debiendo colocarse el pogonion por detrás de la proyección anterior del incisivo inferior. Este último método permite un desplazamiento posterior de los tejidos blandos equivalente al 90% del óseo.

El exceso vertical del maxilar, determina también un aumento de la altura del tercio inferior de la cara, pudiendo interpretarse erróneamente como un exceso vertical del mentón. La reducción vertical del mentón es el método a elegir para el tratamiento quirúrgico. En este método se realiza la remoción del borde mentoniano inferior; en tejidos blandos se presenta una reducción ósea de cerca del 90%.

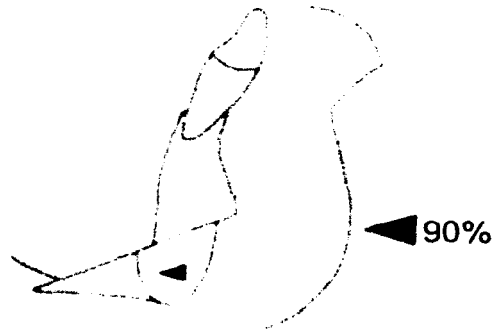


Figura 43. Cambios en tejidos blandos, en retrusión de mentón



CONCLUSIONES.

Este análisis es eficaz para realizar el diagnóstico de pacientes con deformidades dentofaciales, de manera rápida y efectiva; respetando la individualidad de los rasgos de cada paciente.

Al igual que en otros análisis cefalométricos ortodónticos o quirúrgicos, se realiza un plan de tratamiento cefalométrico, por lo que este no es la excepción y Arnett también propone este plan basado en los tejidos blandos.

Este análisis estudia las estructuras y puntos claves dento-esqueléticos que el ortodoncista debe controlar, dichos puntos son la clave para la estética y el perfil facial del paciente que junto con el tratamiento quirúrgico otorgarán un buen equilibrio facial.

Este análisis es trascendental porque se basa en la posición natural de la cabeza, dicha posición ha sido establecida desde los últimos 35 años; ya que se relaciona con la postura habitual del cuerpo, con la alineación que presenta el paciente en la columna vertebral y es determinada por el equilibrio de la cabeza y el cuello, que presentan los pacientes cuando miran directamente hacia el horizonte.

Este análisis presenta un plano horizontal y un plano vertical de manera concreta, donde el plano vertical es determinado por una línea perfecta (plomada), que es traslapada a través de Sn y que va perpendicular a la posición natural de la cabeza la cual establece el plano horizontal



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Rentería Acosta José Gerardo. Cefalometría Bases para su empleo. La Prensa Médica Mexicana, S. A México 1986. Págs. 1-6.
- 2) Proffit, William R. Ortodoncia Teoría y Práctica. 2ª. Edición. Mosby. Madrid España, 1995. Págs 2-8.
- 3) Moyers Robert E. Manual de ortodoncia. Panamericana. Argentina 1992. Págs. 186-191.
- 4) Castillejos Víctor Hugo. Cirugía oral y maxilo facial. Tredex editores. México, 1990. Págs. 368-360
- 5) Archer, W. Harry. Oral and Maxillofacial Surgery. Vol. II. Quinta Edición Estados Unidos 1975. Págs. 1512-1526.
- 6) Epker, Bruce N. Dentofacial deformities. Integrated orthodontic and surgical correction. Vol I Estados Unidos, 1986. Págs. 162-818
- 7) Arnett G. William. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. American journal orthod dentofacial orthopedics April 1993; 103:299-312
- 8) Arnett G. William Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II American journal orthod dentofacial orthopedics May 1993; 103:395-411
- 9) Arnett G. William Soft tissue cephalometric analysis diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity American journal orthod dentofacial orthopedics September 1999. 116.239-253
- 10) Cooke Michel S. The reproducibility of natural head posture a methodological study American journal orthod dentofacial orthopedics Am J 1988,93 213-223
- 11) Lundstrom A Lundstrom F Natural head position as a basis for cephalometric analysis American journal orthod dentofacial orthopedics 1992 101 244-247



- 12) Arnett G. William. Excellent treatment results using ideal orthodontic/orthognathic treatment planning. Summarized by Nichols Lo. PCSO Bulletin. 1991;37-39.
- 13) Dawson Peter E. Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales. Masson España 1995 Págs.33-34
- 14) Aguila F Juan Manual de cefalometría Editorial Actualidades Médico Odontológicas. Latinoamérica, C: A: Sevilla España. 1996. Págs.1-9
- 15) Mayoral Herrero Guillermo. Ficción y realidad en ortodoncia. Actualidades médico odontológicas Latinoamérica, C: A: Colombia 1997. Págs.1-21.
- 16) Bergman, Robert T. cephalometric soft tissue facial analysis. American journal orthod dentofacial orthopedics. Vol 1999,116;373-389.
- 17) Farkas LG: Anthropometry of the head and face in medicine. New York: Elsevier North Holland IN: 1981
- 18) Reyneke, Johan P Introduction to orthognathic surgery, a color atlas. Editorial Ishiyaku euro América, Inc. Publishers Portugal, 1991. Págs. 12-18
- 19) Friedenthal Marcelo. Diccionario de odontología 2ª Edición. Editorial médica panamericana Argentina, 1996 Págs 158-159
- 20) Derek Henderson, D e. Poswillo A color atlas and textbook of orthognathia surgery Editorial Wolf medical Publications 1985 Págs 39-41.
- 21) Proffit, R William surgical-Orthodontia treatment Mosby-Year book. Estados unidos, 1990 Págs 93-179
- 22) Kimura Fujikami Takao Atlas de cirugía ortognática maxilofacial pediátrica. Actualidades médicas medico odontológicas latinoamericana. C A Colombia, 1995 Pág 207
- 23) Arnett,G William Correcting vertically altered faces Orthodontics and orthognathic surgery International journal adult orthod orthognath surgery 1998.13 267-276



- 24) Gregoret, Jorge. Ortodoncia y cirugía ortognática planeación y tratamiento. Publicaciones médicas. Barcelona 1998. Págs.476-486.
- 25) Viazis, Anthony D. Atlas de ortodoncia, principios y aplicaciones clínicas. Editorial Panamericana. Argentina 1995. Págs. 188-187.
- 26) Jabconski Stanley. Diccionario ilustrado de odontología. Editorial Panamericana. Argentina 1992. 22,958.