

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

POSTGRADO DE ORTODONCIA

FENOTIPO DE HIPERDIVERGENCIA FACIAL

REPORTE DE UN CASO

Trabajo especial de grado presentado
ante la ilustre Universidad Central de
Venezuela por la Odontóloga Freya
López Palma para optar al título de
Especialista en Ortodoncia

Caracas, Junio 2005

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

POSTGRADO DE ORTODONCIA

FENOTIPO DE HIPERDIVERGENCIA FACIAL

REPORTE DE UN CASO

Autora: Od. Freya López Palma

Tutora: Prof. Martha Torres Carvajal

Caracas, Junio 2005

Aprobado en nombre de la
Universidad Central de Venezuela
por el siguiente jurado examinador:

Matha Torres Carvajal
Coordinador
C.I. N° 6.243.492

Luz d'Escriván de Saturno
Jurado
C.I. N° 554.455

Oscar J. Quirós A.
Jurado
C.I N° 3.484.821

Observaciones: _____

Caracas, Junio 2005

DEDICATORIA

**A mi mamá,
A la memoria de mi papá**

En la vida de las personas hay circunstancias que invitan a la meditación y a la reflexión. Esta es una oportunidad preciosa para hacerlo; al escribir esta página quiero más que dedicar, aprovechar la ocasión para destacar el cariño y afecto que contienen esta sencilla dedicatoria. Lastima que las palabras no puedan expresar la dimensión de ciertos sentimientos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso por permitirme tener vida, darme fortaleza y voluntad.

A mi madre, digna de mi más fiel admiración; por su infinito, amor bondad y comprensión.

A mi padre, porque sé que comparte mi alegría desde el sitio que Dios destinó para él.

A mi tutora Dra. Martha Torres, por su dedicarme su tiempo para que este trabajo haya podido ser culminado.

A los Dres. Luz d'Escriván de Saturno, Oscar Quirós y Nelly Galárraga por su amable colaboración en la corrección de esta monografía.

A mis profesores: Dra. Yolanda de Malavé, Dra. Irama Rojas, Dr. Omar Betancourt, Dr. Guillermo Mazzei, Dra. Enriqueta Piña, Dra. Nelly Galarraga, Dra. Andreina Bonilla, Dra. Miren Bilbao, Dra. Amanda Allup, Dra. Gianna Di Santi, Dr. Oscar Quirós, Dr. Antonio Ceglia, y Dr. Carlos Julio Lemoine, por transmitirme sus conocimientos y brindarme su amistad.

A mis apreciados compañeros de Postgrado, con los que compartí momentos gratos.

A todas las personas que se escapan en este momento, pero que con su sonrisa y palabra alentadora me animaron a seguir adelante.

LISTA DE CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABLAS	xi
RESUMEN	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. CONCEPTOS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO	4
2.1 Crecimiento de la cara	4
2.2 Tipos de crecimiento rotacional facial	6
2.3 Crecimiento mandibular	12
2.4 Crecimiento condilar	15
2.5 Papel del cóndilo en el fenotipo de hiperdivergencia facial	17
2.6 Relación de otras regiones con el crecimiento condilar	21
2.7 Relación altura facial posterior – altura facial anterior	21
III. DEFINICIÓN DEL FENOTIPO DE HIPERDIVERGENCIA FACIAL	28
IV. ETIOLOGIA	33
4.1 Papel de la herencia	33
4.2 Factores ambientales	36
4.2.1 Respiración Bucal	36

.2.2 Musculatura peribucal	40
V. DIAGNÓSTICO DEL FENOTIPO DE HIPERDIVERGENCIA FACIAL	43
5.1 Análisis extraoral	43
5.2 Análisis cefalométrico	48
5.3 Diagnóstico diferencial	57
VI. IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO TEMPRANO	64
VII. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA EL FENOTIPO DE HIPERDIVERGENCIA FACIAL. TRATAMIENTO ORTODONCICO-QUIRÚRGICO PARA LOS CASOS SEVEROS	68
VIII. REPORTE DE CASO	78
IX. DISCUSIÓN	99
X. CONCLUSIONES	102
XI. REFERENCIAS	104

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Valores promedios anuales para el crecimiento de la cara	6
Figura 2 Crecimiento en “ <i>sentido contrario de las agujas del reloj</i> ”	7
Figura 3 Crecimiento en “ <i>sentido de las agujas del reloj</i> ”	8
Figura 4 Crecimiento “ <i>directo hacia abajo</i> ”	9
Figura 5 Esferas direccionales	10
Figura 5A Rotacional anterior. Tipos I, II y III	11
Figura 6 Rotacional posterior. Tipos I y II	12
Figura 7 Dirección de crecimiento mandibular en forma de arco	17
Figura 8 Altura facial anterior total	22
Figura 9 Altura facial posterior, altura facial anteroinferior y altura facial anterosuperior	23
Figura 10 Localización del punto silla en puntos variables	24
Figura 11A Tres tercios de la cara vistos de frente	45
Figura 11B Tres tercios de la cara vistos de perfil	45
Figura 12A Tercio medio e inferior de la cara de frente	46
Figura 12B Tercio medio e inferior de la cara visto de perfil	46
Figura 13 Línea media para el estudio de la simetría	

Figura 14A	Vista de frente de la paciente en reposo	79
Figura 14B	Vista de frente de la paciente. Sonrisa	79
Figura 15A	Vista del perfil derecho de la paciente	80
Figura 15B	Vista del perfil izquierdo de la paciente	80
Figura 16	Vista intraoral de frente	81
Figura 17A	Vista intraoral derecha	81
Figura 17B	Vista intraoral izquierda	81
Figura 18A	Oclusal superior	81
Figura 18B	Oclusal inferior	81
Figura 19	Radiografía panorámica inicial	82
Figura 20	Radiografías periapicales iniciales	82
Figura 21A	Radiografía cefálica lateral inicial	83
Figura 21B	Trazado UCV	83
Figura 22	Trazado de Sassouni	85
Figura 23A	Intrusión maxilar	90
Figura 23B	Reducción vertical del mentón	90
Figura 24	Retenedores	91
Figura 25A	Vista frontal extrabucal final en reposo	92
Figura 25B	Vista frontal extrabucal final, sonrisa	92
Figura 26A	Vista del perfil derecho final	92
Figura 26B	Vista del perfil izquierdo final	92
Figura 27	Fotografías intraorales finales	93

	Página
Figura 28 Radiografía panorámica final	94
Figura 29 Radiografía cefálica lateral final	94
Figura 30 Radiografías periapicales finales	94
Figura 31 Superposiciones	95

LISTA DE TABLAS

		Página
Tabla I	Análisis UCV. Valores iniciales	83
Tabla II	Biotipo Facial de Ricketts. Valores iniciales	85
Tabla III	Análisis de Mc Namara. Valores iniciales	86
Tabla IV	Polígono de Björk y Jarabak. Valores iniciales	87
Tabla V	Análisis de Legan y Burstone. Valores iniciales	88
Tabla VI	Análisis de UCV. Valores iniciales y finales	95
Tabla VII	Polígono de Björk y Jarabak. Valores iniciales y finales	96
Tabla VIII	Biotipo facial de Ricketts. Valores iniciales y finales	97
Tabla IX	Análisis de Legan y Burstone. Valores iniciales y finales	97
Tabla X	Análisis de Mc Namara. Valores iniciales y finales	98

RESUMEN

El fenotipo de hiperdivergencia facial (FHF) es un problema dento-esquelético caracterizado por una desproporción maxilomandibular de las bases óseas en donde una de las características es la dimensión vertical aumentada específicamente la altura facial anteroinferior así como también la longitud de la rama corta, inclinación hacia arriba de la porción anterior del plano palatino, ángulo plano mandibular está inclinado por rotación mandibular hacia abajo y atrás, ángulo goníaco obtuso, creando una divergencia en la parte anterior y convergencia en la posterior. Pueden estar presente o no una mordida abierta dentaria. El desarrollo de los problemas en el plano vertical pueden ser el resultado de la interacción de múltiples factores etiológicos, por lo tanto no existe para esta entidad, un factor causal único; aunque es innegable el rol de la herencia. El patrón facial de hiperdivergencia suelen establecerse en estadios tempranos del crecimiento, pudiendo progresar hasta el desarrollo de la dentición permanente; perdiéndose la oportunidad de intervenir ortopédicamente; no dejando más opción que una combinación ortodóncico quirúrgica. Los objetivos planteados en éste trabajo son definir el fenotipo de hiperdivergencia facial, considerando las variables involucradas en su etiología; describir sus características tanto clínicas como radiográficas, así como algunas alternativas de tratamiento y reportar un caso clínico.

I. INTRODUCCIÓN

En un paciente con una maloclusión y/o deformidad facial puede haber problemas en el plano sagital, transversal o vertical, incluso pueden presentarse los tres juntos. Dentro de los problemas de tipo vertical, se incluyen las mordidas abiertas y profundas, tanto de origen dentario como esquelético, con maloclusiones Clase I, II o III. ^{1,2}

Toda maloclusión tiene diferentes o formas de corrección logrables mediante movimientos dentarios, con tratamiento ortopédico funcional y a un nivel mayor con intervención quirúrgica, como único camino para lograr resultados satisfactorios. ¹

Uno de los aspectos fundamentales de un paciente ortodóncico con problemas en el plano vertical, sean de tipo dentario o esquelético, es el examen facial, el cual comprende, por una parte el estudio vertical del perfil y de los dos tercios inferiores de la cara; dándonos una idea general de la armonía y buen balance de las proporciones dentofaciales, siempre y cuando estén dentro de los límites normales.

El fenotipo de hiperdivergencia facial (FHF) es un problema dento-esquelético, generalmente con un componente hereditario importante que puede estar agravado por factores ambientales, empeorando así esta condición. Este tipo de problema tiene asiento en etapas tempranas del desarrollo del niño, que al no recibir tratamiento precoz pudiera constituir en la pubertad y en la adultez una condición de manejo complicado.³

En la hiperdivergencia facial, la desproporción maxilomandibular exagerada de las bases óseas crea una dimensión vertical anteroinferior aumentada, dando al paciente una característica típica de cara larga, descrito en otros términos precisamente como *“síndrome de cara larga”*. En ellos el compromiso estético involucrado puede afectar de un modo importante el desenvolvimiento del paciente tanto social como funcionalmente.³

En estos casos caracterizados por una desproporción facial exagerada con frecuencia es necesario el manejo ortodóncico-quirúrgico como única opción para lograr la corrección del exceso vertical.

En este trabajo fueron planteados los siguientes objetivos:

1. Definir el fenotipo de hiperdivergencia facial, considerando las variables involucradas en su etiología.
2. Describir sus características tanto clínicas como radiográficas, así como algunas alternativas de tratamiento.
3. Reporte de un caso tratado en el Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela en el periodo 2002-2005.

II. CONCEPTOS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO

2.1 Crecimiento de la cara.

Considerando que en el caso que describiremos en este trabajo está notablemente alterado el crecimiento del complejo dentofacial, tanto en magnitud como en dirección, consideramos de interés describir brevemente, los procesos normales del crecimiento de la cara

En el diagnóstico de un paciente con un problema de dimensión vertical, se encuentran varios factores interrelacionados tales como: crecimiento condilar, crecimiento del complejo sutural maxilar hacia abajo, desarrollo dentoalveolar, erupción dentaria, hábitos y el ambiente.⁴

El eje facial, indicador de la dirección de desplazamiento de la sínfisis producido por los procesos del crecimiento, es el resultado de mecanismos cuya dirección está dada por el equilibrio entre el descenso de las cavidades glenoideas y crecimiento vertical de los cóndilos, en la parte posterior de la cara, en contraposición con el desplazamiento vertical hacia abajo del maxilar y hacia arriba del proceso alveolar

mandibular en su parte anterior.⁵

Björk y Skieller,^{6,7} en sus trabajos describen el crecimiento en la parte anterior y posterior de la cara y los desplazamientos que éste origina en las distintas estructuras faciales, tanto en sentido sagital como vertical.

En un patrón promedio, la parte anterior de la cara crece: por el incremento vertical que tiene el complejo nasomaxilar, el cual desciende, *0,7mm por año*, el aumento de la altura dentoalveolar superior de aproximadamente *0,9mm por año* y el aumento dentoalveolar inferior de *0,7mm por año*. Sumando estos tres valores, el incremento vertical anterior esperado en un año sería de 2,3mm aproximadamente.

Así que, el equilibrio es logrado, en la parte posterior por un descenso de la cavidad glenoidea de *0,3mm* y un crecimiento condilar de *2,6mm* anuales. La suma de estos dos valores equivale a *2,9mm* de crecimiento anual promedio en la parte posterior, que superan a la parte anterior. (Fig 1)

Estos valores promedio, nos indican, como el plano mandibular puede ser horizontalizado e influenciar la posición de la sínfisis dependiendo del incremento vertical, en la parte

posterior de la cara con respecto a la anterior.

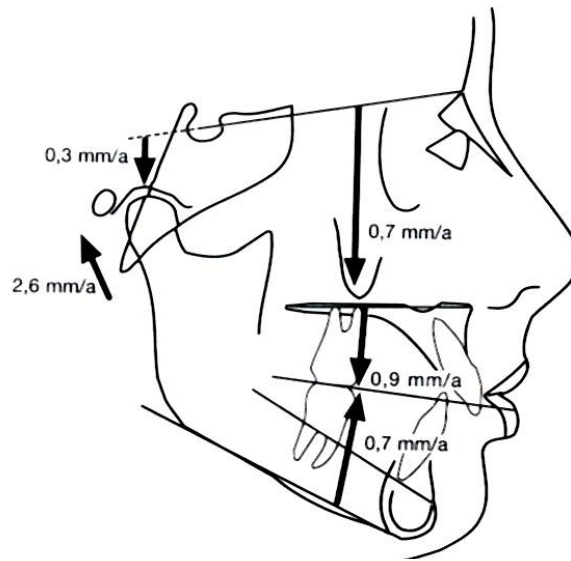


Fig. 1: Valores promedios anuales para el crecimiento de las distintas estructuras en la parte anterior y posterior de la cara. ⁵

2.2 Tipos de crecimiento rotacional facial.

Aunque es posible predecir la dirección de crecimiento en ciertas áreas del complejo craneomaxilofacial, es difícil hacerlo con exactitud en lo referente a su magnitud.

Así son señalados tres tipos de crecimiento de acuerdo a su dirección general:

A: En sentido contrario a las agujas del reloj. (Fig. 2)

B. En el sentido de las agujas del reloj. (Fig.3)

C. Directo hacia abajo. (Fig.4)

Podemos decir entonces que el crecimiento de la cara, normalmente, es “*en sentido contrario a las agujas del reloj*”, debido a que el desarrollo vertical anterior es menor que el crecimiento de la cavidad glenoidea y el cóndilo, por lo tanto la sínfisis se desplaza hacia adelante. (Fig.2)

En el paciente braquifacial existe un aumento en la altura facial posterior (AFP), marcado crecimiento en “*sentido contrario a las agujas del reloj*” (rotacional anterior) y por tanto mayor avance de la sínfisis.^{8,9}

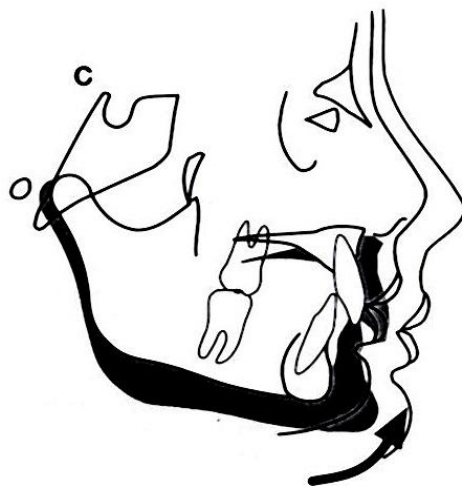


Fig.2: Crecimiento “*en sentido contrario a las agujas del reloj*”.⁵

Por el contrario cuando el crecimiento vertical del maxilar y los procesos alveolares superior e inferior son mayores que en la zona posterior el desplazamiento de la sínfisis será hacia abajo, con un crecimiento *“en sentido de las agujas del reloj”* (rotacional posterior) característicos de los pacientes dolicofaciales. (Fig.3)



Fig.3: Crecimiento *“en sentido de las agujas del reloj”*.⁵

Con referencia al crecimiento *“directo hacia abajo”*, solo es posible si existe un equilibrio de los incrementos en ambas zonas, es decir, cuando sean exactamente iguales. (Fig.4)

Es entonces en la relación porcentual entre la altura facial posterior (AFP) y la anterior (AFA) donde vamos a encontrar respuestas precisas de cómo se manifestará el tipo de crecimiento en nuestro paciente.

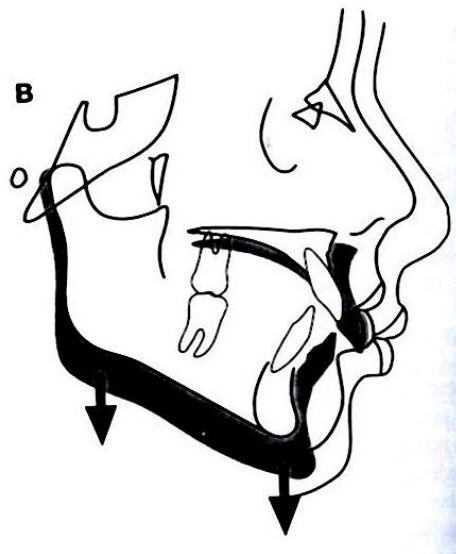


Fig.4: Crecimiento “directo hacia abajo” ⁵

Roth, citado por Gregoret y Tuber ⁵ describe las relaciones porcentuales entre AFP y AFA como las “*esferas rotacionales*” y determina valores de 54 a 58% en una cara de tipo retrognático, donde el crecimiento es menor en la parte posterior, AFP que la anterior AFA, por lo tanto, “*en sentido de las agujas del reloj*” (rotacional posterior).

Cuando la relación AFP/AFA está dentro 64 a 80% el crecimiento mandibular será “*en sentido contrario a las agujas del reloj*” (rotacional anterior).

Entre ambos extremos de las relaciones porcentuales, es decir, 54 a 58% y 64 a 80%, existe un rango que va desde el

59 al 63%; este correspondería a un crecimiento neutral, observable en los casos que crecen directamente hacia abajo sin rotación en ninguno de los dos sentidos. ⁵

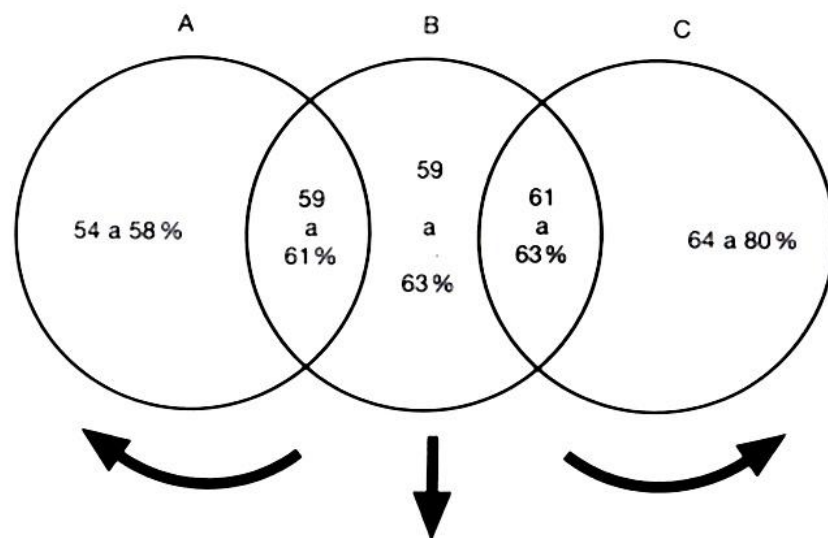


Fig.5: "Esferas rotacionales". ⁵

Björk¹⁰ en un estudio longitudinal de crecimiento en individuos de ambos sexos entre 4 y 24 años, utilizando implantes metálicos y observados en radiografías cefálicas laterales, definió dos tipos rotacionales:

Rotacional anterior con tres tipos I, II y III con características de mordidas profundas y alturas faciales disminuidas. (Fig. 5)

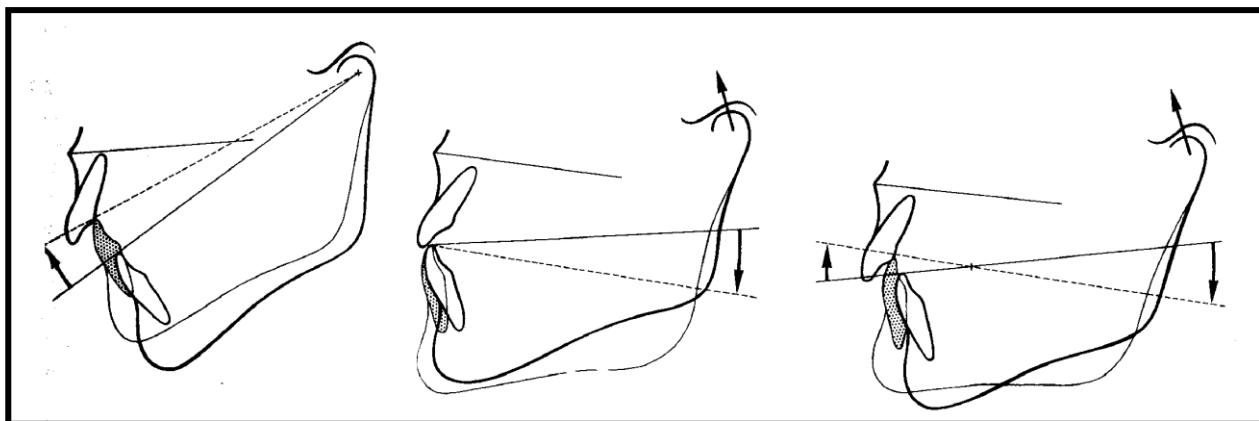


Fig.5: Rotacional anterior, Tipos I, II y III.¹⁰

Rotacional posterior con dos tipos: *el tipo I*, donde el centro de rotación se va a ubicar en la ATM, causando rotación de la mandíbula hacia atrás y un hipodesarrollo de la altura facial posterior (AFP). *El tipo II*, donde el centro de rotación está situado a nivel de los molares, en donde la dirección de crecimiento sagital de los cóndilos se curvan hacia atrás y la mandíbula, la sínfisis y el mentón son llevados hacia abajo y atrás. (Fig. 6)

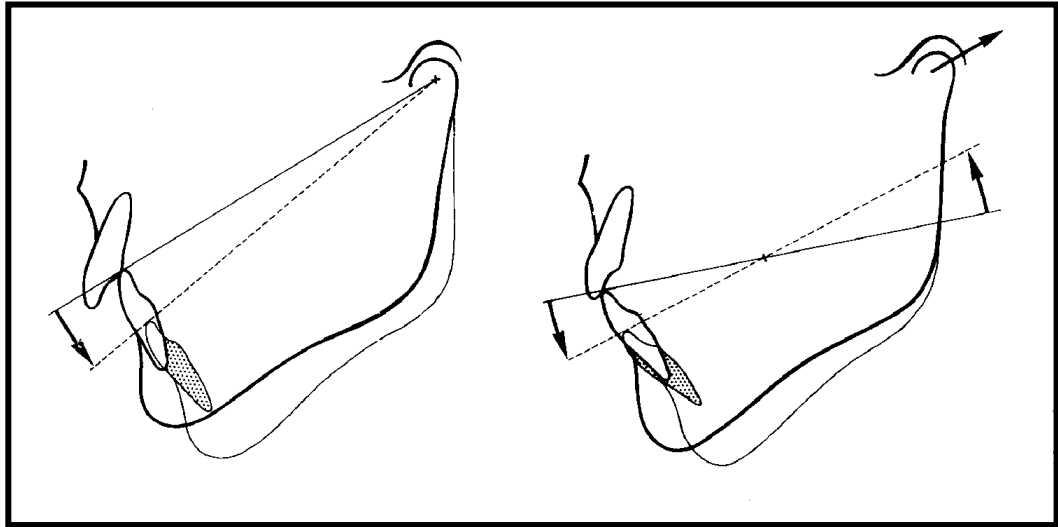


Fig.6: Rotacional posterior. Tipo I y II. ¹⁰

2.3 Crecimiento mandibular

Partiendo desde el nacimiento, la mandíbula, presenta poco desarrollo vertical, es decir una rama corta con ángulo obtuso, cóndilos y cuello rudimentarios. Consta de dos mitades, que se unen al final del primer año de vida y del cartílago de Meckel (cartílago embrionario original) solo quedan vestigios. ^{11,12}

En la mandíbula es importante la osificación endocondral y el remodelado, particularmente por los procesos de aposición y reabsorción superficial siguiendo el principio de la

“V” que son en parte los responsables de los cambios en la forma y el tamaño mandíbular y están sujetos a la influencia de las matrices periosteales descritas por Moss.¹³

Por otro lado el desplazamiento de la mandíbula resulta de la expansión volumétrica de la cápsula bucofacial, en respuesta a las demandas funcionales de los espacios buconasofaríngeos¹³⁻¹⁸ siendo el crecimiento condilar secundario y compensatorio contra la superficie articular de la cavidad glenoidea; produciendo un empuje hacia abajo y delante de la mandíbula. Este supuesto está en contraposición a considerar al cóndilo como factor determinante del crecimiento mandibular como lo señaló Scout en su teoría.

Por mucho tiempo estudios sobre el crecimiento mandibular aseguraban que éste estaba predeterminado genéticamente lo que se denominó “teoría de control genético” y que estaba condicionado por estructuras adyacentes y/o agentes externos.

Otra de las múltiples teorías propuestas en el transcurso de los años es la del “crecimiento traslativo de la mandíbula”, descrito como *primario* donde la mandíbula se desplaza por

crecimiento del hueso en sí, y el *secundario* que señala que el traslado no está relacionado con el propio agrandamiento del hueso, sino como efecto secundario al crecimiento de otras estructuras adyacentes.

La cavidad oronasofaríngea causa la expansión orofacial secundaria, a consecuencia de su crecimiento volumétrico primario. Ello produce traslación de la mandíbula y crecimiento de dicha unidad esquelética simultáneamente. Este crecimiento traslativo por crecimiento de la cápsula orofacial es la causa de un proceso de distracción condilar.¹⁶ El cóndilo crece secundariamente como consecuencia del crecimiento de la mandíbula hacia abajo y adelante por las demandas funcionales, es decir, el crecimiento de la mandíbula estimula el crecimiento del cóndilo para que ambos huesos: cavidad glenoidea y el cóndilo permanezcan unidos.¹⁸

Finalmente el crecimiento en altura de la mandíbula se debe a la aposición continua de hueso alveolar sobre los márgenes libres del reborde alveolar, donde hacen erupción los dientes, constituyendo así el crecimiento en sentido vertical relacionado con el proceso de erupción.¹¹

2.4 Crecimiento condilar

Particular atención merece el crecimiento condilar como parte del crecimiento mandibular.

El crecimiento craneofacial ocurre en diferentes formas y cantidades. Se debe considerar que cualquier cambio en cualquiera de los componentes de la mandíbula produce cambios a nivel condilar.

En general el crecimiento normal de los cóndilos sigue una dirección hacia arriba y atrás, mientras la mandíbula se desplaza hacia abajo y adelante, al tiempo que, la rama aumenta de tamaño al crecer hacia atrás y hacia arriba. Por otro lado la reabsorción ósea en el borde anterior y la aposición en el borde posterior de las ramas son los responsables del crecimiento en sentido anteroposterior de éstas y el cuerpo, produciendo su aumento en longitud que permite la erupción de los molares permanentes.¹¹

Björk,¹⁹ utilizando implantes metálicos en la mandíbula de niños en crecimiento, reportó que el plano mandibular (punto de referencia estable de larga data), era

considerado zona reabsortiva durante el crecimiento normal. El aumento en longitud de la mandíbula ocurría esencialmente en los cóndilos, estos no estaban creciendo hacia arriba y atrás como se pensaba inicialmente. Añade además que el mentón era estable. Este autor encontró que ocurren grandes variaciones en la dirección de crecimiento condilar y que éste no es siempre en forma lineal, sino más bien, caracterizado por una curva de crecimiento hacia arriba y adelante de los cóndilos.

De acuerdo a la dirección que sigue la mandíbula; Moss,²⁰ explica el desarrollo mandibular y lo describe gráficamente como un logaritmo de espiral unitario, con crecimiento gnomónico, lo que significa que cambia su tamaño mientras mantiene la misma forma, él también sostiene la hipótesis del significado del rol en la regulación del crecimiento de las matrices funcionales, periostiales y capsulares. (Fig.7)

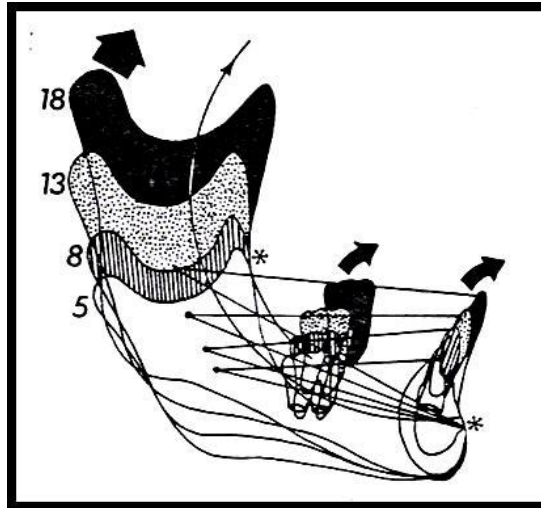


Fig.7: Dirección de crecimiento en forma de arco de los diferentes componentes de la mandíbula.²¹

Ricketts,²¹ basado en los estudios previos realizados por Moss,²⁰ propone que el crecimiento de la mandíbula podía predecirse y define una forma de arco conocido como el "Crecimiento arcial de Ricketts". De esta manera todos los componentes de la mandíbula describen un arco durante su crecimiento, inclusive los cóndilos mandibulares

2.5 Papel del cóndilo en el fenotipo de hiperdivergencia facial

Atención especial requiere la comparación de lo que sucede con el crecimiento condilar en los casos del patrón

hiperdivergente ya que se ha comprobado el importante papel que juega la herencia en el desarrollo de las diferentes partes esqueléticas del complejo facial.

Vaden,⁴ coincide en afirmar que los pacientes con el *“síndrome de cara larga”* tienen un patrón de crecimiento condilar dirigido posteriormente, incrementando la AFA y colocando al mentón en una posición más posterior. Por otra parte si el crecimiento de las suturas, procesos maxilares y mandibulares lo exceden verticalmente, se evidencia su crecimiento hacia atrás y la cara se vuelve larga.

Las variaciones en el crecimiento de las suturas maxilares y los cóndilos mandibulares pueden tener influencia en la morfología craneofacial, desempeñando un papel significativo,²² por lo que un crecimiento condilar hacia arriba y atrás, ángulo goníaco obtuso (mayor de 128°) y un mentón dirigido hacia abajo son característicos en los pacientes con HF .²³

El término utilizado por Shudy,²⁴ *“en sentido a las agujas del reloj o inverso”*, fue usado para referirse a la rotación mandibular y describir dos tipos rotacionales de ajuste espacial; *“divergente y convergente”*.^{23,24}

Los grados de divergencia facial son medidos por el ángulo SN-PIMd, si éste se encuentra aumentado la mandíbula y el mentón se mueven hacia atrás.²⁵

Cuando el crecimiento a nivel de los cóndilos, es menor que el crecimiento vertical en la parte posterior, se observa una rotación mandibular en “*sentido de las agujas del reloj*”, siendo el punto de rotación los cóndilos.²⁵

La dirección más común del crecimiento del cóndilo es vertical, con algún componente anterior; no es común observar en pacientes con cara larga o débil potencial de crecimiento (dolicofacial), un patrón de crecimiento condilar hacia arriba y adelante, sino más bien dirigido más posteriormente o hacia atrás,^{21,26} y en consecuencia presentan un aumento de la AFA.²⁷

Cuando el crecimiento vertical del cóndilo excede al dentoalveolar, ocurre una erupción de los dientes posteriores y la mandíbula rota anteriormente; en contraste, si el crecimiento es menor en el cóndilo y mayor el dentoalveolar, el resultado será una rotación posterior de la mandíbula. Los dos crecimientos mandibulares extremos también muestran

diferencias con respecto a la cantidad de crecimiento condilar vertical efectivo; si éste es anterior usualmente tienen mayor cantidad de crecimiento vertical que aquellos pacientes con un patrón de crecimiento condilar posterior, siendo éste un factor que acentúa más las diferencias.²⁸

En una investigación reciente²⁹ realizada en sujetos con tipos faciales extremos: “*hipodivergente*” e “*hiperdivergentes*”, se estudió la diferencia en la posición condilar seleccionando una muestra de 33 sujetos para cada grupo, cuyo objetivo fue medir y comparar la cantidad de “distracción condilar”* en los planos horizontal y vertical, encontrando mayor desplazamiento condilar en el grupo hiperdivergente para que los dientes pudieran entrar en contacto funcional, haciendo que las discrepancias intercuspales sean mas grandes en estos pacientes.^{29,30}

Por otra parte Burke y cols.,³¹, refieren haber encontrado disminuido el espacio superior de la ATM en pacientes con morfología facial vertical hiperdivergente.

* Distracción condilar: separación o movimiento forzado hacia abajo del cóndilo desde la fosa articular.³⁰

2.6 Relación de otras regiones con el crecimiento condilar

Si el crecimiento vertical dentoalveolar en la región molar es mayor que en los cóndilos, la mandíbula rota en dirección de las agujas del reloj y hay menor cambio horizontal en el mentón.

El crecimiento del proceso alveolar en la zona anterior no tiene efecto apreciable en la altura facial, es simplemente expresado en grados de variación de sobremordida. El vector final resultante es la diferencia de crecimiento vertical y horizontal entre el cóndilo y crecimiento vertical a nivel de molares.²⁵

2.7 Relación altura facial posterior/ altura facial anterior (AFP/AFA)

Podemos determinar la altura facial, tanto anterior como posterior de la cara y a través de sus dimensiones obtener una relación porcentual. La *altura facial anterosuperior* (AFAS) es medida desde el punto nasion (Na) a espina nasal anterior (N-ENA) con un valor de 46%, la *altura facial anteroinferior* (AFAI) es medida desde espina nasal anterior a mentón (ENA-

Me) con un valor de 54%, para obtener la *altura facial anterior total* (AFAT) medimos desde nasion a mentón (N-Me), con un valor del 100%. La *altura facial posterior* (AFP) medida desde S a gonion, (S-Go) de aproximadamente el 65% de la *altura facial anterior total* (N-Me).^{32,33} (Fig.8 y 9)

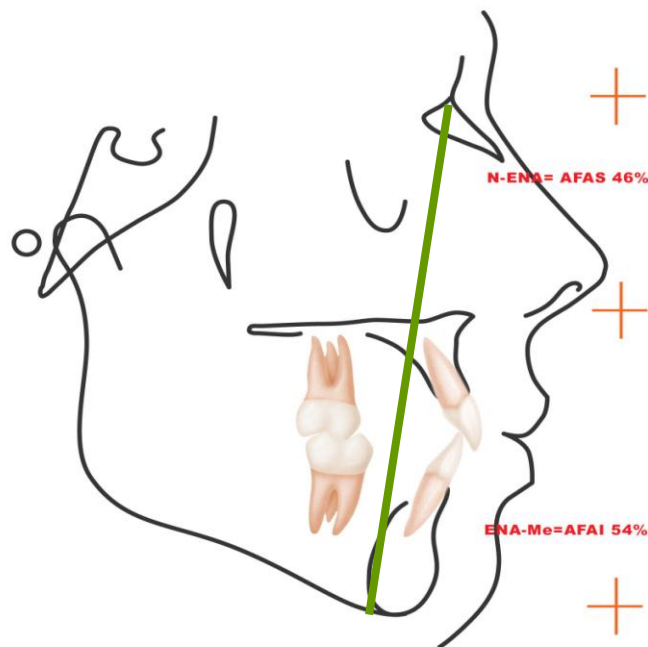


Fig. 8: Altura facial anterior total (azul).³⁰

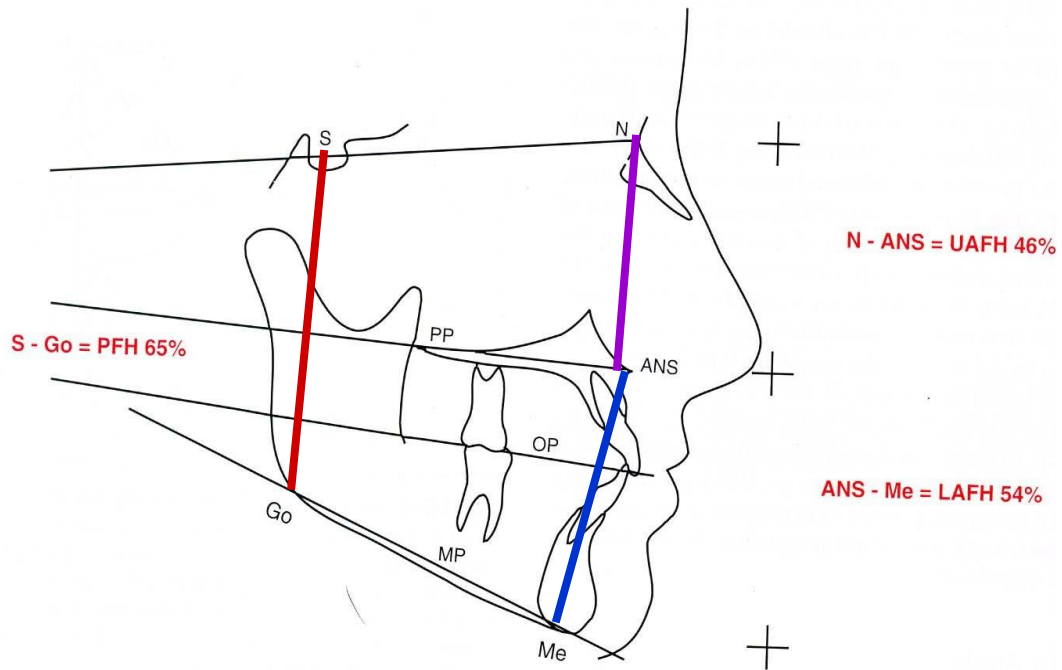


Fig. 9: Altura facial posterior (rojo), altura facial anteroinferior (azul) y altura facial anterosuperior (morado) ³⁰

Los cambios relacionados al crecimiento facial no sólo son debidos a las diferencias en la dirección de crecimiento condilar también son el resultado de la diferencia entre la AFP y la AFA, estas diferencias conllevan a cambios rotacionales y de posición de la mandíbula que influyen en la posición del mentón.²⁸

Por otra parte, si en un individuo el punto silla (S) está ubicado en una posición mas baja con respecto a nasion (Na) y la altura facial anterosuperior e inferior se corresponderán con la norma, los planos oclusal, mandibular y palatino

relacionados con el plano SN presentarán ángulos mayores que la norma y la altura facial posterior se encontrará disminuida. Por el contrario si el punto silla se encuentra colocado superior al punto nasion las alturas faciales anterosuperior e inferior no presentarán variación, mientras que, la altura facial posterior se encontrará aumentada. ³² (Fig.10)

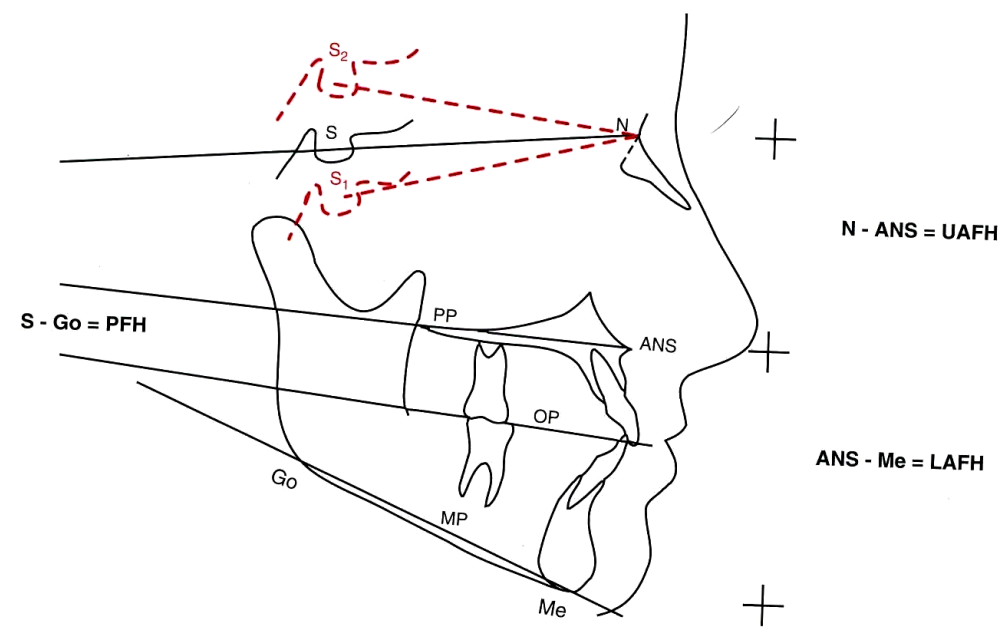


Fig.10: Localización del punto silla en puntos variables. S, S₁ y S₂. ³⁰

Por lo tanto es prudente cuando se usan los planos palatino, oclusal y mandibular con respecto al plano SN, o

cualquier plano anatómico como Ba-Na o Fh, evaluar cuidadosamente las proporciones de la altura facial anterosuperior e inferior y la altura facial posterior; no debemos concluir sobre la divergencia facial y el potencial de crecimiento mandibular, basados solo en la inclinación del plano mandibular (Fig.10)

Las desviaciones esqueléticas en la dimensión vertical, no sólo están causadas por la dirección de crecimiento condilar, sino también por la diferencia entre AFA y el desarrollo de la AFP.⁴

Björk,¹⁸ toma una medida lineal adicional, que va desde el punto articular al punto Gonion (Ar-Go) y es denominado, altura de la rama y una medida lineal desde el punto Silla a Gonion (S-Go) que es denominada AFP.

Se sabe que los factores que influyen desfavorablemente en el desarrollo de estas dimensiones es multifactorial y pueden ser debidos a alteraciones en el desarrollo dentoalveolar .⁴

Los factores que determinan el aumento de la AFP son: la erupción de los dientes posteriores maxilares y

mandibulares, cantidad de descenso sutural maxilar, el descenso de la fosa temporomandibular y el crecimiento condilar.²⁸

Cuando el crecimiento dentoalveolar y la erupción dentaria son mayores que el crecimiento vertical del cóndilo, el resultado será una rotación mandibular hacia atrás y la relación entre AFP/AFA disminuye.

Contrariamente cuando el crecimiento vertical del cóndilo excede a la erupción dentaria (desarrollo alveolar), la rotación mandibular será hacia delante y el resultado es un incremento de la AFP en relación con la AFA.²⁵

Cuando la mandíbula rota durante el crecimiento, se ven afectadas las relaciones verticales de la cara, es decir, cuando la AFP esta disminuida, la mandíbula rota hacia atrás con un sobredesarrollo de la AFA.³⁴ Coincidiendo con este autor, Richardson²⁸ encontró que la AFA es significativamente mayor en los individuos que mostraban mordidas abiertas.

Los pacientes con crecimiento condilar dirigido posteriormente a menudo experimentan un incremento en la relación AFP/AFA, la mandíbula se traslada durante el

crecimiento sin ninguna rotación. Sin embargo, en casos donde el incremento en la AFA es mayor que la AFP, la mandíbula rota hacia atrás; ésta rotación posterior puede resultar en una mordida abierta anterior, dependiendo de la extensión de la compensación vertical dentoalveolar.⁷

Todo lo expresado en esta parte del trabajo, nos conduce a pensar que toda desviación por sutil que pueda parecernos, va acompañada de una respuesta que busca el equilibrio en algún sentido, aunque ello implique un resultado alejado de los parámetros normales desde el punto estético y funcional.

III. DEFINICIÓN DE FENOTIPO DE HIPERDIVERGENCIA FACIAL. (FHF)

Antes de definir el fenotipo de hiperdivergencia facial es oportuno mencionar, que la profundidad de la mordida esta determinada por las relaciones de contacto entre los dientes, presentándose una contradicción intrínseca en los términos “mordida abierta esquelética” y “mordida profunda esquelética”. Dichos términos indican proporciones esqueléticas. Un patrón de mordida abierta puede estar acompañado o no por relaciones de mordida abierta de los dientes anteriores.¹

Al referirnos al término de mordida abierta esquelética, se puede observar en ésta, una notable desproporción en la dimensión vertical de la cara que conlleva cambios típicos en los tejidos óseos y blandos, estando éstos directamente relacionados con desviaciones esqueléticas de la cara como son: *altura facial anterior (AFA) aumentada, causada por un ángulo plano mandibular aumentado, rotación hacia arriba del maxilar y simultánea rotación posterior de la mandíbula.*³⁵

Al referirnos al Fenotipo de Hiperdivergencia Facial es necesario retomar a Schudy^{25,36} quien introdujo el término

divergencia facial, para describir el tipo facial. Donde el tipo facial “hipodivergente” muestra una altura facial anteroinferior (AFAI) corta, por el contrario, en el “hiperdivergente” es excesiva.

Se ha descrito en la literatura a la “*mordida abierta esquelética*” como sinónimo de “*hiperdivergencia*” o “*síndrome de cara larga*”, con las mismas características mencionadas anteriormente.³⁶⁻³⁹

Ricketts,²¹ los define como tipos faciales extremos: el “*braquifacial*” con musculatura fuerte, mordida profunda, plano mandibular bajo y el “*dolicofacial*” con musculatura débil, tendencia a la apertura de la mordida por rotación mandibular.

Varias dimensiones lineales han sido estudiadas tomando en cuenta el desarrollo vertical de la cara; estos estudios han demostrado que para las personas con mordida abierta la AFT es relativamente mayor en comparación con las personas promedio. La reducción de la AFP contribuye en la morfología de las mordidas abiertas; entre otras cosas por el incremento vertical de las suturas y/o procesos alveolares que exceden verticalmente al crecimiento condilar evidenciándose

una rotación mandibular hacia atrás.^{21,39}

De esta manera, el establecimiento de las relaciones maxilomandibulares, tanto en sentido sagital como vertical, van a estar influenciadas por el papel compensatorio a nivel de los procesos alveolares.⁴⁰

El Fenotipo de Hiperdivergencia Facial (FHF), es un problema dento-esquelético caracterizado por una desproporción maxilomandibular exagerada, que crea una dimensión vertical aumentada, específicamente la AFAI, así como también la longitud de la rama corta, inclinación hacia arriba de la porción anterior del plano palatino, ángulo plano mandibular inclinado por rotación mandibular hacia abajo y atrás y ángulo goníaco obtuso; creando una divergencia en la parte anterior y convergencia en la parte posterior, pudiendo estar presente o no una mordida abierta dentaria.³

Estas dimensiones discordantes producen efectos acumulativos que pueden afectar de modo importante el desenvolvimiento del paciente tanto social como funcionalmente.^{3,39}

Existen grados de variación para el FHF, la expresión de

proporciones desarmónicas en el esqueleto facial pueden ser atribuidas a fallas del crecimiento normal y coordinado de varias regiones del complejo craneofacial, en términos de tiempo, magnitud y dirección. ²¹

Los patrones faciales de hiperdivergencia esquelética son establecidos en estadios tempranos del crecimiento, cuando este progresa hasta el desarrollo de la dentición permanente, la oportunidad de modificar el crecimiento puede perderse y la corrección quirúrgica constituiría la única opción de tratamiento. ³

Los factores *desfavorables* para los pacientes con FHF, son una disminución entre la relación de la altura facial posterior y la altura facial anterior (AFP/AFA), la rotación mandibular hacia atrás y el crecimiento posterior del cóndilo, manifestado por un aumento en el ángulo silla-nación – plano mandibular (SN-PIMd). ³

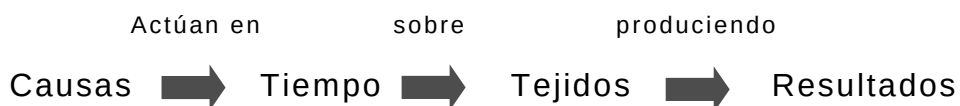
Por otra parte, los factores asociados a un crecimiento *favorable* en pacientes con FHF incluyen: el aumento en la relación AFP/AFA, rotación mandibular hacia adelante, crecimiento anterior del cóndilo. Estos factores combinados llevan a la mandíbula más hacia adelante que abajo

mejorando así el patrón de hiperdivergencia.³

IV. ETIOLOGIA

El desarrollo de los diferentes problemas vistos en el plano vertical es el resultado de la interacción de múltiples factores etiológicos.^{27,41,42}

Pocas maloclusiones y patrones faciales determinados son el producto de una causa única, en el caso de la hiperdivergencia facial (HF), con maloclusión o no, proviene de una serie de factores etiológicos de origen hereditario, de otra naturaleza o una combinación de ambos, que ejercen su acción en el período pre o postnatal sobre las estructuras que forman el aparato estomatognático. Este concepto se expresa claramente con la ecuación ortodóncica de Dockrell.^{1,41,42}



4.1 Papel de la herencia

Un patrón facial determinado o una condición de maloclusión pueden estar causados por factores hereditarios, ambientales o una combinación de ambos. Aún cuando es

conocido que la mayoría de estas condiciones tienen un componente genético, ha sido difícil cuantificar en un problema determinado, cuando es de tipo genético o más bien una consecuencia de factores ambientales, prenatales o postnatales.^{1,42}

Los estudios de Hunter y cols.,⁴³ mostraron fuertes correlaciones estadísticas entre las dimensiones faciales verticales de los padres y sus descendientes, compatible con la teoría poligénica de la herencia. De modo que las dimensiones faciales verticales tienen un alto componente hereditario.

Savoye y cols.,⁴⁴ realizaron un estudio en el año de 1988, de las proporciones faciales verticales y anteroposteriores en gemelos que no habían recibido tratamiento ortodóncico, encontrando, que éstas eran controladas por genes múltiples y factores locales; existiendo una alta determinación genética para las proporciones verticales.

En dicha investigación fueron hechas varias mediciones cefalométricas, determinando el porcentaje de componente genético de las diversas proporciones faciales, verticales y

horizontales. Las medidas verticales fueron: AFI, relación AFP/AFA, AFT indicando la profundidad facial, silla (S) al punto A, silla (S) al punto B, silla (S) al borde incisal superior y silla (S) al borde incisal inferior; encontrando un componente genético de 71% para la relación altura facial AFAS/AFAI, 66% para la relación AFP/AFA, 62% para la AFT y 66% para la distancia entre S al borde incisal de incisivos superiores e inferiores.

El modelo usado indicó que todas las proporciones faciales fueron controladas genéticamente y por el medio ambiente específico, concluyendo, que las variables con menor determinación genética son más propensas a ser influenciadas por agentes externos, como las correcciones ortopédicas, por el contrario, las de mayor determinación genética no son muy influenciadas por el ambiente.⁴⁴

Recientemente Naini y Moss,⁴⁵ realizaron un estudio prospectivo cuyo propósito era distinguir la relativa contribución de la herencia y el medio ambiente en las características faciales y evaluar la influencia genética en los parámetros faciales tanto anteroposteriores como verticales, encontrando grandes concordancias en las dimensiones verticales medias e inferiores de la cara y la dimensión facial

anteroposterior.

4.2 Factores ambientales

Los factores ambientales pueden influir sobre el individuo para que se instaure una maloclusión, interactuando con los factores genéticos. Si existe una predisposición genética, pero ésta no está acompañada de un factor ambiental, la maloclusión puede no hacerse evidente o ser enmascarada por elementos compensatorios.^{46,47}

Como hemos visto el resultado de problemas en el plano vertical se debe a la interacción de múltiples factores etiológicos que actúan durante el período de crecimiento, tanto del maxilar, la mandíbula. Así como también la función de labios, lengua, desarrollo dentoalveolar y erupción dentaria.

Es necesario comprender la compleja dinámica en las relaciones del crecimiento alveolar, presiones ejercidas a los dientes durante la deglución,⁴⁸ y presencia de hábitos como la respiración bucal, que serán descritos a continuación.

4.2.1 Respiración bucal.

El interés por la relación entre la obstrucción nasal y el desarrollo de desarmonías faciales y oclusales, sigue siendo controversial y las diferentes tendencias hacen que las evidencias sean muy pobres y la prevalencia incierta.³⁴

Es bien sabido que el hábito de respiración bucal representa un factor contribuyente al desarrollo de deformidades dentofaciales del niño en crecimiento. La alteración del patrón respiratorio induce a adaptaciones funcionales que incluyen un incremento de la AFT y desarrollo vertical del tercio inferior de la cara, mandíbula retrognática o rotación de la mandíbula hacia abajo y atrás, con incremento del ángulo o inclinación del plano mandibular, ángulo goníaco aumentado, inclinación del paladar hacia arriba, musculatura perioral flácida, labio superior corto y constricción del arco superior.⁴⁹

Existen dos opiniones en conflicto, la primera, que señala a la respiración bucal como factor etiológico importante para que exista un incremento en la AFAI y se produzca con ello el *“síndrome de cara larga”*^{4,50,51,52} y la contraria, que sugiere, que las características típicas de estos pacientes con cara larga son un patrón heredado sin relación alguna con la

respiración bucal, esta conclusión fue obtenida de un modelo experimental realizado en humanos, cuyos resultados fueron dudosos y no permitió hacer inferencia en la relación causa/efecto para determinar y cuantificar el modo de respiración de los pacientes.⁵⁰

Aunque han sido claramente demostrados, los estudios realizados en animales, los obtenidos en humanos han generado controversias; de manera que, la respiración bucal debe ser considerada un factor etiológico importante con influencia en la forma facial que predispone al “*síndrome de cara larga*” provocando un crecimiento vertical excesivo de la cara.^{24,50,51,52,53}

Linder-Aronson⁵⁴ estudió la compleja relación entre el patrón respiratorio y el crecimiento facial, demostrando una relación estadísticamente significativa entre el tejido adenoideo obstruido y ciertos patrones dentales y esqueléticos. Estos cambios, incluían la rotación de la mandíbula en el sentido de las agujas del reloj, ubicándose en una posición más vertical y posterior causando un aumento de AFAI, mordida abierta y retrognasia.

Los problemas de las vías aéreas, tales como:

adenoides, amígdalas hipertróficas, vías aéreas bloqueadas debido a las desviaciones del tabique y alergias; son observadas en casos de pacientes con ángulos mandibulares abiertos y pueden con frecuencia afectar la postura de la mandíbula permitiendo mayor libertad para la erupción posterior, incrementado así la dimensión vertical. Esta hipótesis fue demostrada con el cierre del ángulo plano del mandibular y reducción de la AFA después del retiro de adenoides y tonsilectomía.^{4,27,51,55}

Al comparar el componente vertical del crecimiento con relación a la adenoidectomía realizada temprana y tardíamente, se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los ángulos: (SN-GoMe), (Plano Palatino-GoMe), ángulo goníaco y la proporción ENA-Me/N-Me), entre ambos grupos, siendo mayores los valores para el grupo donde se realizó la adenoidectomía tardíamente.^{56,57}

Harvold,⁵⁸ afirmó que las relaciones craneofaciales asociadas a la respiración bucal son variables y pueden estar relacionadas a diferentes patrones faciales. Mientras que McNamara,⁵⁹ sugirió que la variedad en la configuración dental y esquelética observada en animales y humanos, es el resultado secundario de los ajustes neuromusculares

requeridos para mantener una función respiratoria adecuada.

Por el contrario Hartgering y Vig,⁵³ en una muestra de 38 pacientes ortodóncicos y 24 de control no encontraron correlación significativa entre la resistencia nasal de los pacientes de su estudio con el incremento de la AFAI.

Lamentablemente, la relación entre la respiración bucal, alteración postural de los maxilares y el desarrollo de una maloclusión no es tan clara como podría parecer a primera vista; estudios experimentales realizados recientemente, no han esclarecido la controversia planteada.¹⁴

4.2.2 Musculatura peribucal

La posición relativa entre la base ósea maxilar y la mandibular dependen, entre otros factores, de la presión ejercida por la musculatura masticatoria sobre la mandíbula; ésta, se une al cráneo por medio de los músculos elevadores, y el tono muscular determina su posición de reposo.

Los músculos faciales pueden influir de dos maneras en el crecimiento mandibular: en primer lugar, la formación de hueso en la zona de su inserción depende de la actividad de

los mismos, y en segundo lugar, la musculatura es una parte importante de la matriz total de tejidos blandos, cuyo crecimiento suele llevar a la mandíbula hacia abajo y adelante.

La fuerza masticatoria que se aplica sobre las caras triturantes de los dientes dependerá de la potencia muscular, éstos reciben y soportan esta carga mecánica adoptando una posición vertical dentro del complejo maxilofacial, en función de la musculatura. El aumento en la tonicidad de los músculos elevadores o en la potencia masticatoria tiende a intruir a la dentición y a remodelar verticalmente la cavidad bucal, produciendo una disminución del tercio inferior facial y una sobremordida incisiva. Por el contrario, una hipotonía o una disminución de la potencia masticatoria tiende a la separación de las bases óseas maxilares, por lo que se produce una sobreerupción de los dientes posteriores y por consiguiente la mordida abierta.⁶⁰

Aquellos pacientes con un ángulo plano mandibular aumentado, patrón vertical, mordida abierta y características dolicocefálicas, tienen una musculatura más débil y son menos capaces de superar las fuerzas del tratamiento ortodóncico que tienden a abrir la mordida y rotar la mandíbula.¹⁴

Una función muscular alterada puede influenciar la morfología craneofacial. La morfología esquelética en pacientes en crecimiento con dimensión vertical aumentada, producto de musculatura débil, hace que la mandíbula sea colocada en una posición más baja, y haya una rotación posterior, permitiendo un crecimiento adicional y extrusión de los molares, aumentando la dimensión vertical, lo que empeora la mordida abierta requiriendo un control cuidadoso.^{27,50,61}

Algunos autores sugieren, corregir la mordida abierta para recuperar la función estomatognática armónica y lograr una oclusión estable en este tipo de pacientes,^{62,63} independientemente de las causas, la mayoría de los pacientes con hiperdivergencia facial demuestran una disfunción de los músculos masticatorios, como debilidad y desequilibrio en la coordinación de su actividad.⁶³

De cualquier manera sigue siendo controversial, si fuerzas oclusales bajas en individuos con cara larga producen hiperdivergencia o si por el contrario las fuerzas oclusales más débiles son el resultado biomecánico de proporciones faciales verticales aumentadas.⁶⁴

V. DIAGNOSTICO DEL FENOTIPO DE HIPERDIVERGENCIA FACIAL

Gran parte de las deformidades y especialmente las que involucran el plano vertical afectan el aspecto facial del paciente.

El diagnóstico del caso ortodóncico comprende dos aspectos claramente diferenciados, el clínico y el cefalométrico.

5.1 Análisis Extraoral

Desde la época del renacimiento, artistas como Da Vinci, Miguel Angel y Duher, han estudiado la cara y han fijado estándares para su balance y armonía.⁴

Muchos de estos investigadores desarrollaron guías diagnosticas para cuantificar el balance facial y proponer regímenes de tratamiento para lograr y obtener el balance y la armonía de sus pacientes.⁶⁵

El examen clínico involucra todos aquellos procedimientos que permiten describir y analizar el problema

maxilofacial y dentario en sus aspectos morfológicos y funcionales, valiéndonos de auxiliares de diagnóstico como fotografías, radiografías, modelos individuales etc.⁵

El examen facial extrabucal comprende el estudio del perfil tanto en sentido sagital y vertical, así como el análisis en el plano frontal.

En el plano sagital observamos el avance o retroceso de las siguientes estructuras:

- Glabella y puente de la nariz
- Punta de la nariz
- Labio superior
- Labio inferior
- Surco mentolabial
- Tejidos blandos del mentón
- Tejidos blandos submandibulares

El estudio facial en sentido vertical puede realizarse por dos métodos:

El método tradicional que divide a la cara en tres tercios:⁵

- Tercio superior: trichion - glabella

- Tercio medio: glabella - subnasal
- Tercio inferior: subnasal – mentón

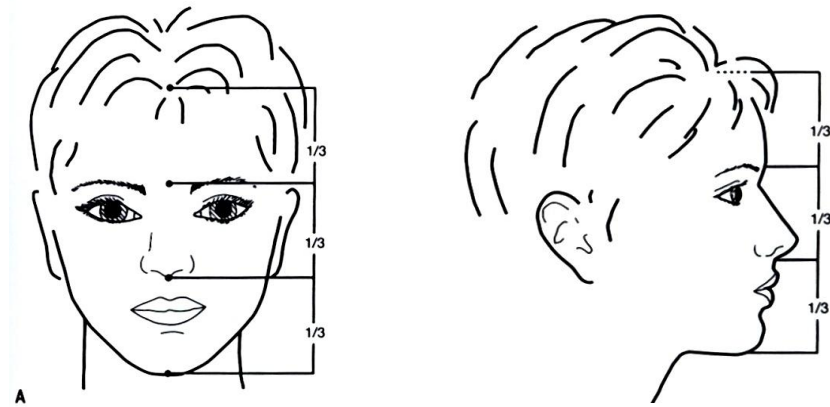


Fig.11A: Los tres tercios vistos de frente. 11B: De perfil.⁵

Estos tercios deben ser prácticamente iguales, sin embargo, estas medidas presentan dos inconvenientes, uno de ellos es que la línea del cabello es muy variable y el otro es que la glabella es una referencia de localización subjetiva, sobre todo en aquellos casos en que se encuentra poco marcada.⁵ (Fig.11A y 11B)

Otro método es el estudio de los dos tercios medio e inferior:

- Nasion - Subnasal
- Subnasal – mentón

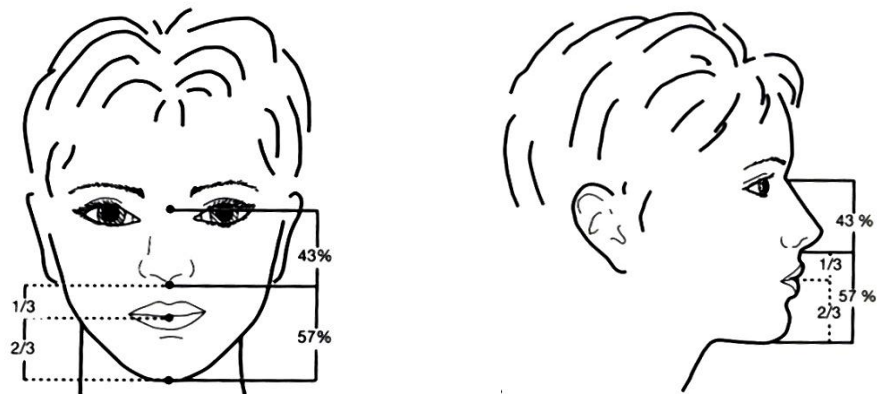


Fig.12A: Tercio medio e inferior de la cara de frente. 12B: De perfil. ⁵

El Nasion marca el límite superior de la nariz y es mucho más fácil de localizar que la glabella. Estas dos medidas no son iguales y existe una diferencia en las proporciones. Si se considera la medida de Nasion a Mentón (Na-Me) como el 100%, corresponde a la porción superior (Na – Sn) el 43% y la inferior (Sn – Me) el 57%.^{1,5} (Fig.11A y 11B)

A su vez el tercio inferior (Sn – Me) se subdivide en dos partes desiguales: (Fig.12A y 12B)

- Subnasal - stomion superior (un tercio)
- Stomion inferior – mentón (dos tercios)

El espacio interlabial, es la distancia vertical entre el labio superior e inferior (St superior – St inferior) con los labios relajados y la medida ideal es de 3 mm

aproximadamente.

La relación de los incisivos superiores con el labio superior es muy importante en la estética facial debido a que correlaciona factores como la longitud del labio superior, tamaño dentario, grado de intrusión-extrusión de los incisivos y desarrollo vertical del maxilar. En condiciones de normalidad deben ser expuestos de 2 a 3 mm de la cara vestibular de los incisivos y en sonrisa plena, dos tercios de la corona clínica.^{5,66}

En el examen facial en la vista frontal, deben ser considerados los tercios superior, medio e inferior de manera particular del mismo modo en que fueron analizados en el perfil, analizando la simetría con una adecuada orientación de la cabeza dividiendo la cara.⁵ (Fig.13)

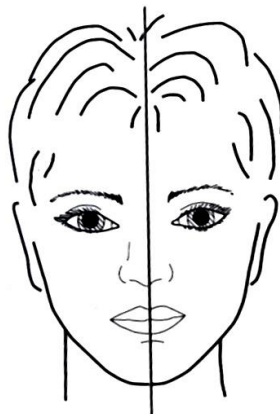


Fig.13: Línea media para el estudio de la simetría.

5.2 Análisis Cefalométrico.

La cefalometría ha sido utilizada en odontología para evaluar los tratamientos ortodóncicos y describir el crecimiento facial.¹⁴

Sin duda, las normas cefalométricas son una ayuda significativa en el diagnóstico ortodóncico desde los trabajos en el año 1931 de Broadbent^{67,68}. Es de suma importancia disponer de datos adecuados, provenientes de cada grupo étnico y así cualquier estudio de diferencias interraciales, servirán como punto de partida, sobre todo en materia de displasias esqueléticas verticales⁶⁹. En referencia a esto fue realizada una evaluación cefalométrica de la dimensión vertical en individuos venezolanos, con el fin de obtener valores promedios de la población venezolana y compararla con investigaciones realizadas en la población caucásica, concluyendo que los venezolanos tienen dimensiones verticales mayores a la población comparada.⁶⁹

Una medida cefalométrica casi universal usada para cuantificar la dimensión vertical es el ángulo Frankfort/plano mandibular (FMA), referido por Tweed.⁷⁰ No hay duda que

algunos pacientes tienen una tendencia para el desarrollo de características de crecimiento vertical como por ejemplo ángulo plano mandibular aumentado y una proporción AFP/AFA baja.^{21,64,71,72,73,74,75}

Poulton,⁶⁵ afirmó que una AFAI aumentada en los pacientes con patrones de divergencia facial está asociada a una cara desagradable.^{60,65}

Se han utilizado diferentes métodos para determinar los tipos faciales verticales, incluyendo la inclinación de los planos mandibular,^{23,34} y palatino,⁷¹ la relación entre AFP/AFA, igualmente se han empleado diversos términos para categorizar los tipos faciales como por ejemplo, patrones faciales cortos, medios o largos; pobres o buenos, patrones de crecimiento hipodivergente, neutrales o hiperdivergente y con rotación mandibular hacia delante o hacia atrás.⁷⁶

Radiográficamente las mordidas abiertas tienen patrones divergentes para los componentes de la AFA la cual está aumentada, mientras que la AFP está disminuida, evidenciándose un aumento de la proporción AFI/AFS y de la AFI/AFT, por lo tanto la AFAI esta aumentada y la AFAS esta disminuida. La altura de la rama es corta y la mandíbula es

retrognática. Los planos faciales horizontales tienden a divergir anteriormente, contrario a lo que encontramos en las mordidas profundas en donde los planos son mas paralelos.^{39,59,61,64,72,74,75,77,78}

El plano palatino según varios investigadores,^{37,71,72,77-79} tiende a estar inclinado hacia abajo en la parte posterior y hacia arriba en la anterior, situando a los molares maxilares hacia abajo, actuando como fulcrum con los molares mandibulares, resultando en una rotación posterior mandibular, sin embargo, otros autores, afirman que el plano palatino es semejante en casos de mordida abierta y profunda.^{26,72,80}

El ángulo palatomandibular (ENA-ENP/Go-Me) aumentado está asociado con mordida abierta y excesiva altura facial anteroinferior.^{26,71,78,79} Este ángulo describe patrones de “*divergencia*”, sin embargo los patrones verticales pueden estar dentro de limites normales dados por el ángulo SN / plano mandibular o Frankfort / plano mandibular, aún así, pueden clasificarse como “*hiperdivergente*” si en el ángulo palatomandibular, el plano palatino se encuentra inclinado por una posición baja de la espina nasal posterior y una posición alta de la espina nasal anterior.^{43,59,71,72,78,79}

Otra estructura importante es el ángulo goníaco, que en los pacientes con hiperdivergencia es obtuso y constituye un indicador que está asociado a la mordida abierta esquelética.^{25,64,71,77}

El ángulo que forma el plano oclusal inferior con SN está aumentado por la rotación mandibular hacia abajo y atrás. Un punto de coincidencia entre los investigadores es que el ángulo que forma el plano mandibular con el plano de la base craneal es más alto en los pacientes con divergencia; esta hiperdivergencia del plano mandibular es debida a que la rama mandibular es más corta de lo normal y el ángulo goníaco es también muy alto.^{3,5}

Uno de los reparos anatómicos vistos en pacientes en crecimiento con un patrón de hiperdivergencia, es el punto gonion, el cual es mantenido en una posición craneal, y como consecuencia el ángulo del plano mandibular se inclina. También la fosa glenoidea se encuentra posicionada más superiormente con respecto a la silla turca.^{34,59}

En un estudio cefalométrico realizado en adultos Taiwaneses, cuya muestra fue de 15 hombres y 25 mujeres

entre los 20 y 30 años, concluyeron que era común el patrón de crecimiento hiperdivergente en sujetos que presentaban mordidas abiertas al compararlos con la población normal.⁸¹

El primer análisis conocido⁸² posee mediciones para determinar las proporciones faciales y valores aumentados son indicativos de una mordida abierta esquelética. Estos son ángulo Y o del eje del crecimiento, el ángulo NS-plano mandibular y el Frankfort-plano mandibular.⁸³

Posteriormente uno de los métodos que evalúa las proporciones verticales en base a la convergencia, divergencia o paralelismo del plano mandibular, plano oclusal y plano palatino, como fue sugerido por Sassouni. Si estos planos convergen hacia atrás encontrándose en un punto cercano a la parte posterior de la cara, las dimensiones verticales posteriores son relativamente más pequeñas que las anteriores. Esto produce una tendencia esquelética hacia la mordida abierta anterior.⁸⁴

El análisis de Sassouni,⁸⁴ ha experimentado diversas modificaciones desde su introducción en 1955. El análisis arqueal de Sassouni fue modificado posteriormente por Beistle incorporó mediciones verticales convirtiéndolo en el *Sassouni*

plus como por ejemplo la dimensión esquelética vertical, el indicador de la dirección de crecimiento y la relación entre AFP/AFA y AFAIT/AFT.⁸⁵

Al dividir el ángulo goníaco con una línea desde nasión hasta el punto gonion y usar sus porciones superior e inferior para la evaluación la dirección de crecimiento. El ángulo goníaco es un indicador indirecto de la profundidad facial. La parte superior del ángulo goníaco representa la inclinación de la rama y su parte inferior representa la inclinación del cuerpo de la mandíbula.

Si el ángulo goníaco superior es pequeño y el ángulo goníaco inferior grande, esta combinación se resume en un crecedor con fuerte dominancia hacia abajo y atrás. El ángulo goníaco total elevado es sugiere un predominio de crecimiento vertical.⁸⁴

En el análisis de Ricketts²¹ una de las mediciones que están relacionadas con la forma de la mandíbula y la altura vertical de la parte inferior de la cara, es la localización del punto Xi, que es el centro de la rama de la mandíbula. Punto a partir del cual se construye el ángulo del arco mandibular. El cual describe la forma de la mandíbula. También el punto Xi

es el vértice de un ángulo que describe la altura de la porción inferior de la cara, desde el eje del cuerpo de la mandíbula (corpus axis) como límite inferior, hasta la espina nasal anterior como límite superior. Durante el crecimiento normal, este ángulo de la altura facial inferior no cambia, por lo tanto es una buena indicación del estado actual, así como del potencial futuro con respecto a la forma de la mandíbula.

De esta manera Ricketts se basa en la utilización de diferentes ángulos en su análisis para la evaluación de las proporciones verticales.

Mc Namara,⁸⁶ propone un método cefalométrico no sólo sensitivo a los cambios de posición de las arcadas dentaria sino a las relaciones entre los maxilares y la de estos con la base craneal. Es particular en este análisis la perpendicular (vertical) de Nasion/Frankfort.

En cuanto a la evaluación de la dimensión vertical éste autor refiere que depende en gran parte de la altura del tercio inferior de la cara. En este método la AFAI es medida desde ENA hasta el Me. Esta medida lineal en milímetros aumenta con la edad y se relaciona con la longitud efectiva del maxilar. Un aumento en la dimensión vertical (o disminución) del tercio inferior puede tener un profundo efecto en la relación

horizontal de los maxilares. Las otras dos medidas de este análisis son el ángulo plano mandibular y el ángulo del eje facial de Ricketts, que nos indican el crecimiento vertical y la posición mandibular.⁸⁶

Burstone y Legan^{87,88} describen en éste análisis mediciones que determinan los aspectos verticales de las diferentes estructuras faciales, esqueléticas, dentales y de tejidos blandos; estas son:

Mediciones esqueléticas verticales:

N-Ena/Ena-Me: la medida resultante es un valor proporcional que nos indica los posibles problemas de exceso o deficiencia del tercio inferior. Su valor normal es de 0,8 valores menores indican tercio inferior alto.

Mediciones verticales en dientes:

1 Sup / plano palatino en mm: Es la distancia entre una perpendicular al plano palatino que toca el borde incisal del incisivo central superior. Su valor normal es de 30,5 mm en hombres y 27,5 mm en mujeres. En caso de estar aumentado su valor indica supraerupción incisiva superior o un exceso vertical del maxilar.

6 Sup / plano palatino en mm: Es la distancia entre una

perpendicular al plano palatino y que pasa por la cúspide mesio vestibular del primer molar superior. Su valor normal es de 26 mm en hombres y 23 mm en mujeres. En casos de mordida abierta esquelética su valor puede estar aumentado por sobreerupción de los molares.

1 Inf / plano mandibular: Es la distancia entre una perpendicular al plano mandibular hasta el borde incisal del incisivo central inferior su valor normal es de 45 mm en hombres y 40,8 mm en mujeres. Su valor normal se encuentra disminuído en casos de mordida abierta por infraerupción incisiva o en los casos de compensación dentoalveolar se observa supraerupción incisiva.

6 Inf / plano mandibular en mm: Es la distancia entre una perpendicular al plano mandibular que pasa por la cúspide mesiovestibular del primer molar inferior su valor normal es de 35,8 mm en hombres y 32 mm en mujeres. Su valor se encuentra aumentado en mordidas abiertas esqueléticas por supraerupción de los molares inferiores.

Mediciones verticales en tejido blando:

G - Sn / Sn - Me: La proporcionalidad facial anterior es determinada en los tejidos blandos tomando la medida de la

altura del tercio medio facial y la altura del tercio inferior La relación entre las dos distancias debe estar entre la proporción de 1 a 1. Un rango menor mostrará un tercio inferior alargado

Espacio Interlabial: Es la distancia vertical entre el labio superior y el labio inferior en reposo proyectando. Su valor normal es de 2 mm y valores aumentados son indicativos de excesos verticales del maxilar y o mandíbula.

Viazis,⁸⁹ utilizó una serie de medidas para indicar la tendencia rotacional y predecir el crecimiento en un caso particular. Como por ejemplo la rotación posterior estaba dada por los valores aumentados para el ángulo plano mandibular y ángulo goníaco, altura de rama corta. En cuanto a las proporciones AFP/AFA, proporción base craneal posterior (BCP)/altura de rama (AR) y AFAT/AFAI están disminuidas.

5.3 Diagnóstico diferencial

El patrón craneofacial de un paciente con mordida abierta puede ser el resultado de mecanismos patogenéticos complicados o desbalances que hacen que los factores de crecimiento sean inadecuados, expresándose así en el

esqueleto facial.⁹⁰

Es importante diferenciar las anomalías dentoalveolares de las anomalías esqueléticas. Las personas que presentan un crecimiento vertical excesivo, generalmente están acompañados por mordidas abiertas, esta condición se denomina mordida abierta esquelética. Esta terminología crea confusión, puesto que todas las muestras se han basado en base a la presencia o ausencia de mordida abierta dental^{28,38} o el plano mandibular^{21,38}, y no todos los pacientes con desproporción vertical facial tienen mordida abierta y no todos los pacientes con mordida abierta tienen caras largas verticalmente^{37,38}

A veces es posible identificar los factores etiológicos específicos en el caso de mordidas abiertas de origen dentario, pero en los casos específicos de mordida abierta esquelética los factores responsables no pueden identificarse fácilmente.⁹¹

Desde el punto de vista morfológico, las mordidas abiertas pueden clasificarse en mordidas abiertas dentarias y esqueléticas siendo la mordida abierta dental causada por los dientes, sin afección de las bases óseas en un individuo con

buenas proporciones faciales, mientras que en las mordidas abiertas esqueléticas la falta de contacto dentario obedece a un desequilibrio óseo.⁹⁰

La mordida abierta responde a una falta de contacto evidente entre los dientes superiores e inferiores en el plano vertical, que se manifiesta bien a nivel del grupo incisivo o de los segmentos posteriores de las arcadas.^{1,39,60,78}

Una de las formas más usuales de clasificación establece dos tipos de mordidas abiertas, verdaderas y falsas. Para la escuela británica las verdaderas responden a un patrón esquelético facial en que la dolicocefalia e hiperdivergencia en la relación de los maxilares constituye la base de la maloclusión, los huesos están tan separados entre sí que los dientes no llegan a alcanzar la línea de contacto oclusal. Las falsas (o pseudomordida abierta), son aquellas donde también falta el contacto dentario, pero la morfología facial es normal y la apertura vertical tiene un origen local; la relación ósea vertical es correcta y el problema es exclusivamente alveolodentario.⁶⁰

Richardson⁹² en 1981, plantea una clasificación de las mordidas abiertas esqueléticas tomando como base el inicio y

la evolución de la displasia. Esta clasificación comprende:

1. Mordida abiertas esqueléticas:

Se presentan leves alteraciones a edades tempranas y son visibles en la fase prepuberal. Puede ser de origen dental o esquelético el responsable de la mordida abierta. Durante la etapa prepuberal este tipo de mordida abierta tiende a corregirse espontáneamente por compensación dentoalveolar, aunque los maxilares están verticalmente alejados, ambas denticiones crecen verticalmente hasta ponerse en contacto. Si la maloclusión persiste hasta el período pospuberal, la autocorrección puede producirse por crecimiento mandibular, hacia adelante y arriba hasta que los dientes entren en contacto.

2. Recidivantes:

La mordida abierta dental, se manifiesta en la edad prepuberal, se autocorrigue en la pubertad y vuelve a reaparecer en la fase pospuberal. Tiene también un doble componente, dental y esquelético, y se consolida en la adolescencia.

3. Esqueléticas:

El patrón esquelético es el factor etiológico esencial, la

mordida está abierta esta dada por la hiperdivergencia recíproca de las bases maxilares. Estas mordidas abiertas aparecen en la edad puberal y son las que crean la mayor parte de los problemas clínicos. Inicialmente la relación vertical es normal y gradualmente se inicia una apertura anterior por el crecimiento mandibular con rotación hacia abajo y atrás.

Nahoum⁷¹ diferencia dos categorías de mordidas abierta. La primera categoría consiste en individuos con mordidas abiertas dentales o adquiridas que no muestran malformaciones craneofaciales y el segundo grupo son los pacientes que exhiben displasias craneofaciales además de la mordida abierta. De este grupo tienen variadas características, usualmente se observa altura facial anteroinferior aumentada, plano palatino inclinado hacia arriba, ángulo mandibular abierto, altura facial posterior corta, ángulo goníaco obtuso y constituye en los pacientes con hiperdivergencia un indicador asociado a la mordida abierta esquelética.^{37,71,80}

Los pacientes con mordida abierta esquelética van a tener un incremento de la altura facial anteroinferior, plano mandibular excesivo asociado a crecimiento rotacional hacia

atrás^{37,39} y erupción posterior de los dientes. Además a los pacientes con mordidas abierta esquelética los divide en dos grupos: aquellos con un overbite completo y aquellos que presentan una relación incisal incompleta y el último también llamado pseudos mordida abierta, que esta caracterizado patrón craneofacial esquelético que difiere del patrón normal, especialmente en la dirección vertical.⁹¹

Mordida abierta dentaria	Mordida abierta esquelética
1. Causada por dientes sin afección de las bases óseas	1. El problema radica en el desequilibrio de las bases óseas
2.- Se evidencia mordida abierta con overjet negativo, sin contacto dentario entre dientes superiores e inferiores	2.-Puede haber o no mordida abierta dental
3. Es posible identificar los factores etiológicos	3. Los factores etiológicos no pueden ser identificados fácilmente
4. Puede haber o no desproporción facial	4. La desproporción facial presente en el paciente, dá el aspecto de “ <i>cara larga</i> ”

5. La relación ósea vertical es correcta, la morfología facial es normal y el problema es exclusivamente alveolodentario.	5. Patrón facial de dolicocefalia e hiperdivergencia
6. La AFAI puede estar o no aumentada	6. AFAI aumentada
7. El plano palatino puede estar o no inclinado	7. Plano palatino inclinado hacia arriba
8. Ángulo goníaco puede o no ser obtuso	8. Ángulo goníaco obtuso
9. Ángulo plano mandibular puede estar o no aumentado	9. Ángulo plano mandibular aumentado asociado a un crecimiento rotacional hacia atrás.

VI. IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO TEMPRANO

El tratamiento temprano tiene que ser parte del planeamiento ortodóncico a futuro, dado que constituye un factor fundamental para las maniobras preventivas.²¹

Es bien sabido que el establecimiento de los patrones faciales ocurre tempranamente y son múltiples los eventos que ocurren en la adolescencia que magnifican o mantienen estas diferencias.^{4,93} De manera que las discrepancias esqueléticas importantes deben ser corregidas mientras haya crecimiento.⁹⁴

En un estudio longitudinal sobre los cambios en las dimensiones transversales y verticales de la cara durante el crecimiento entre 10 y 14 años de edad de 22 sujetos femeninos y 23 masculinos, quedó demostrado que hay un aumento significativo en estas dimensiones tanto esqueléticas como dentales en ambos sexos a éstas edades y que el crecimiento facial vertical excede al crecimiento facial transversal.⁹⁵

Cuando el problema se presenta en niños y adolescentes puede ser fácilmente tratado, siempre y cuando el problema no haya progresado hasta la edad adulta,

empeorando o complicando sustancialmente el panorama y requiriendo corrección quirúrgica; por lo tanto el tratamiento ortodóncico temprano es de gran importancia para estos pacientes.⁹⁶

Una consideración importante, respecto al tratamiento y estabilidad de las discrepancias verticales, es el crecimiento alveolar, el cual se ve incrementado durante la etapa de crecimiento puberal, por ende el tratamiento de las desviaciones verticales se debe diferenciar dentro de las etapas tempranas y últimas del crecimiento.^{1,97}

En general cuanto más extrema es la rotación de la mandíbula durante el crecimiento, mayores son los problemas clínicos que se presentan; es importante prevenir tales rotaciones tempranamente, independientemente del desarrollo posterior de una maloclusión dada. En el caso de una rotación hacia atrás, la mordida abierta es difícil de prevenir.^{48,98}

Quizás uno de los aspectos más importantes en el tratamiento temprano de estos pacientes, es permitir al hueso, dientes y músculos, adaptarse e interactuar armoniosamente.⁴⁸

En pacientes con crecimiento vertical y rotación posterior de la mandíbula, la intercepción temprana es necesaria en muchos de los casos para lograr un grado considerable de compensación dentoalveolar como sucede cuando hay extrusión de los incisivos y así lograr cierto grado de corrección; de modo que en un patrón de divergencia facial esquelética pueden o no estar presente una mordida abierta dentaria.^{27,38,99}

En un estudio realizado por Baume¹⁰⁰ se tomó una muestra de 51 sujetos (26 varones y 25 hembras) y usando un total de 663 radiografías cefalométricas, encontrando una correlación significativa entre altura facial superior e inferior y el crecimiento del cuerpo en estatura, sugiriendo que en la cara ocurren cambios regionales junto con estos cambios en talla. Esta asociación demuestra que puede ser provechoso este indicador información en la predicción del desarrollo de las estructuras en crecimiento de la cara.

El tratamiento realizado tempranamente en pacientes con este tipo de patrón facial está justificado basado en las ventajas del potencial de crecimiento,⁶⁴ sino la oportunidad para la modificación del crecimiento se podría perder, dejando la corrección quirúrgica como el único tratamiento posible.^{3,64}

En conclusión el reconocimiento temprano de los patrones faciales es importante de ser identificado en los individuos comprometidos y que tienen tendencia a desarrollar ciertos tipos de deformidades¹⁰¹ y así evitar tratamientos inapropiados, innecesarios o muy prolongados.⁷⁹

VII. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA EL FHF.

TRATAMIENTO ORTODONCICO-QUIRURGICO PARA LOS CASOS SEVEROS

El presente trabajo ha sido enfocado en el tratamiento ortodónico-quirúrgico de un paciente con FHF, donde la desproporción facial no permitía hacer compensaciones dentoalveolares que usualmente se obtienen mediante las extracciones dentarias.

Muchos han sido lo autores que han realizado protocolos de tratamiento para los casos de hiperdivergencia facial.

De los pacientes con hiperdivergencia, los más comúnmente encontrados son los Clase II y requieren para su corrección reducción de la altura dentoalveolar maxilar y mandibular, disminución de la angulación del plano palatino, expansión maxilar y producir una verdadera autorotación mandibular para aumentar la altura facial posterior y redigir el crecimiento condilar, así de esta manera disminuir la altura facial anteroinferior y lograr una reposición del mentón hacia delante;⁶⁴ considerando la dimensión vertical el factor clave en el tratamiento de los pacientes con hiperdivergencia facial.⁹¹

De acuerdo a la edad en que se encuentre el paciente, han sido propuestos diversos protocolos de tratamiento. A continuación se describen algunos tratamientos para los casos de hiperdivergencia facial sugeridos por algunos autores.

Sankey³ realizó una evaluación a un grupo de pacientes en dentición mixta con severas displasias verticales siguiendo un protocolo de tratamiento que consistió en el uso de una Crozat/lip bumper, bloques de mordida posterior, ejercicios de sellado labial y mentonera de tracción alta, obteniendo resultados positivos como una rotación hacia delante de la mandíbula, disminución el ángulo gonial y cambios en la dirección de crecimiento, mejoramiento de la posición del mentón.

Kim,⁹³ logró incrementar la sobremordida vertical en los pacientes con mordida abierta aproximadamente 4 mm mediante el tratamiento con arcos asas múltiples, a través de compensaciones dentoalveolares como la extrusión de los incisivos e intrusión de molares sin evidencia de cambios esqueléticos.

La mordida abierta anterior puede ser corregida con

tratamiento ortodóntico mediante la intrusión de dientes posteriores, pero es casi imposible sin la cirugía. El aparato asas múltiples de arco de canto junto con el uso de elásticas produce primariamente intrusión posterior o extruyendo los incisivos, mejorando el problema esquelético,¹⁰² pero no es corregida la sonrisa de encía con la exposición excesiva de dientes maxilares, los incisivos inferiores pueden estar protruidos, el mentón continúa siendo deficiente, hay incompetencia labial y la estética facial es cuestionable.¹⁰³

El tratamiento sin extracciones puede estar asociado con una rotación mandibular hacia abajo y atrás y a un aumento en la altura anteroinferior. Por lo tanto resulta efectivo el tratamiento con extracciones para pacientes con tipo facial hiperdivergente, sin embargo, parece que las extracciones solamente pueden no ser tan eficaces en la reducción de la altura facial anteroinferior.¹⁰⁴

Específicamente Tanaka y cols⁹⁶ proponen la extracción de segundos premolares en el tratamiento de pacientes con mordida abierta esquelética, con extrusión de incisivos y con o sin extrusión molar, logrando disminuir de la altura facial anteroinferior, un buen balance facial, rotación mandibular en contra de las agujas del reloj y oclusión

estable a largo plazo.

Kim y cols¹⁰² proponen el movimiento mesial de los molares para reducir el “efecto de cuña” y así disminuir la dimensión facial vertical, estudiado en un grupo de 27 pacientes tratados con extracción de primeros premolares (grupo 1) comparados con otro grupo también de 27 sujetos, a los que se le realizó la extracción de segundos premolares (grupo 2); ambos grupos con maloclusión Clase I y con un tipo facial hiperdivergente. Concluyendo que la extracción de los segundos premolares en tipos faciales hiperdivergentes no es válida para reducir el efecto de cuña, y disminuir la dimensión facial vertical por movimiento mesial.

Contrariamente Yamaguchi y Nanda¹⁰⁵ no reportaron diferencias en la posición molar o el ángulo ANB entre los pacientes con extracción y sin extracción. Stagers¹⁰³ tampoco mostró diferencias significativas entre los casos Clase I con extracción y sin extracción en relación a los cambios en la altura facial anterior, proporción altura facial superior/inferior, proporción altura facial posterior/anterior.^{105, 106}

Los pacientes con “*cara larga*” que no tienen oportunidad para la modificación por crecimiento el camuflaje ortodóntico

no es posible en ellos, la alternativa quirúrgica es la vía para un resultado estable ya que la estética está severamente comprometida.¹⁰³

El tratamiento de las mordidas abiertas esqueléticas es complicado por la dificultad en la diferenciación entre muchos posibles factores etiológicos y dependiendo también del patrón en crecimiento.²⁷

Aunque para muchos de los pacientes con hiperdivergencia facial en la edad adulta la única opción de tratamiento es la corrección quirúrgica, es inevitable hacer un diagnóstico adecuado tempranamente para su posible corrección ortopédica a tiempo.

Cuando un paciente con grandes distorsiones o una gran deformidad facial acude en busca de ayuda, es nuestro deber moldear o modificar ésta expresión facial y hacerlas que se conviertan en armónicas, dentro del rango de posibilidades que ofrece las diferentes ramas de la odontología y provocar así una transformación completa de la expresión facial.⁴

Una discrepancia horizontal se ve complicada seriamente cuando también está presente una discrepancia

vertical, en estos casos la cirugía debe convertirse en una consideración importante, cuando la corrección no es posible mediante el camuflaje.³³

La mordida abierta esquelética es una de las maloclusiones más complicadas y el planeamiento de su tratamiento va a depender de la severidad de las discrepancias esqueléticas,⁹⁸ cuando esta severidad en la deformidad vertical es tan grande que la corrección razonable no puede ser obtenida por modificación en el crecimiento o camuflaje la cirugía ortognática será la única opción viable de tratamiento.^{96,103}

Una de las características que acompaña a estos pacientes con “*cara larga*” es la sonrisa de encía. A menudo una de las quejas principales es la prominencia de los incisivos superiores acompañada de la falta de mentón.

El plan de tratamiento para Bailey¹⁰³ en el camuflaje de estos casos, la corrección del resalte mediante la extracción de primeros premolares para retraer los incisivos causando un incremento del ángulo nasolabial, como generalmente deben usarse elásticos Clase II la mandíbula rota probablemente hacia abajo y atrás acentuando el patrón de cara larga. Antes

de la impactación quirúrgica este resultado estético negativo era inevitable para mejorar la oclusión dentaria.

Para este autor la excesiva altura facial anteroinferior es la primera característica clínica por lo tanto su disminución es necesaria y puede ser lograda por tres vías:

- 1.- Mediante la reposición superior del maxilar: cuando éste es movido hacia arriba, la mandíbula rota alrededor del eje condilar hacia arriba y adelante junto con el mentón.
- 2.- Segundo: es la cirugía de la mandíbula para llevarla hacia atrás o hacia delante, si es necesario luego de la impactación.
- 3.- Por último la reposición superior del mentón, mediante osteotomía del borde inferior de la mandíbula. Este procedimiento se usa como adjunto a las otras dos posibilidades quirúrgicas.¹⁰³

En los pacientes donde debe ser reducida la altura facial anterior el procedimiento primario es la impactación del maxilar. La osteotomía de la rama está recomendada sólo como un procedimiento secundario después que el maxilar es reposicionado verticalmente, ya sea para avanzar o para llevar hacia atrás la mandíbula según sea corta o larga. Ni la función normal del labio y la mandíbula pueden ser alcanzadas sin la

corrección del exceso vertical maxilar.

Una de las razones para segmentar el maxilar es la expansión transversal. Existe una tendencia a realizar la cirugía en dos fases cuando el paciente requiere expansión transversal y reposición vertical. La primera fase sería la expansión transversal.¹⁰⁷ aunque otro grupo de autores recomienda la cirugía en un solo tiempo.^{103,108}

Llevar el maxilar demasiado hacia arriba es tan antiestético como dejar la cara larga sin corregir, el paciente con cara larga no debe ser sobre corregido, porque algunos milímetros de incompetencia del labio es normal. Los pacientes jóvenes pueden tolerar un movimiento más ascendente del maxilar que los más viejos y es mejor dejar 4 mm de separación. Se considera que la exhibición dentaria es una característica de juventud. Cuando se impacta el maxilar, los tejidos finos y suaves de las mejillas se relajan, lo que es bueno para la estabilidad pero malo para la estética, porque los surcos de la cara se acentúan más. Una exposición del 30% a 40% de la corona clínica del incisivo es deseable, puesto que el labio superior cubre los incisivos conforme el paciente avanza en edad.

Para Jensen y cols.,¹⁰⁹ el comportamiento de los tejidos blandos luego de la cirugía es variable, para los negros, amarillos o blancos, esto es debido a al grosor de tejido conectivo para cada uno de ellos

A menudo la osteotomía del borde inferior mandibular es adicionada a la impactación maxilar con o sin cirugía de la rama mandibular para corregir los problemas de “*cara larga*”.¹⁰³

Ortodóncicamente los dientes deben ser posicionados de manera que ajusten apropiadamente cuando la cirugía sea completada. Hay dos consideraciones importantes si el maxilar será mantenido en una pieza o dividido en segmentos y la otra consideración es si el balance labio-mentón puede ser alcanzado ortodónticamente reposicionando los incisivos o mediante osteotomía del borde inferior (mentoplastia).

En pacientes con mordida abierta severa debe considerarse la nivelación del arco por segmentos en pacientes con severa mordida abierta para evitar la tendencia a la recidiva, ya que la extrusión de los incisivos superiores lograda mediante los aparatos ortodónticos, cuando éstos son removidos, los incisivos son movidos apicalmente.

Si el arco maxilar debe ser expandido ortodoncicamente, puede ser realizado mucho antes de la cirugía y mantenido tanto como sea posible, si la expansión, está incluida en el mismo acto quirúrgico no se debe hacer ningún tipo de expansión con aparatos ortodóncicos. De hecho en estos pacientes cualquier movimiento transversal prequirúrgico debe ser contracción más que extensión del arco, de modo que la recidiva no contribuya a comprimir el arco postratamiento.

VIII. REPORTE DE CASO

Paciente femenino de 20 años de edad, que acude al Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. Dentro de su historia familiar refiere que sus padres son venezolanos vivos y aparentemente sanos. Su motivo de consulta fue el deseo de mejorar su apariencia dentaria y facial.

Desde el punto de vista extrabucal, la paciente presentaba una simetría facial y forma ovoide de la cara. (Fig.13), el tercio inferior aumentado con respecto al superior y medio; de igual manera al subdividir el tercio inferior muestra claramente la desproporción en sentido vertical (Fig. 12A y 12B).

Sus características faciales muestran una incompetencia labial marcada con los labios en reposo. La exposición dentaria superaba al tamaño de la corona (17mm); una línea de la sonrisa con gran exposición de la encía, gran retracción del labio superior, que dejaba ver el exceso vertical del maxilar, los labios gruesos y secos debido su patrón de respiradora bucal. (Fig.14 A y 14 B)



Fig.14: Vista de frente. 14A: En reposo y 14B: Sonrisa

La línea media facial coincide con la dentaria superior pero no con la inferior la cual estaba desviada a la izquierda 3 mm.

En la vista de perfil se observa una convexidad facial evidente así como un ángulo nasolabial bastante cerrado (58°) asociado a su protrusion tanto ósea como dentaria. (Fig. 15A Y 15B.)



Fig.15: 15A: Perfil derecho y 15B: perfil izquierdo

Desde el punto de vista dental la paciente presentaba agrandamiento gingival, debido a que mantenía la boca constantemente abierta, relación canina de clase II izquierda y derecha, mordida cruzada posterior unilateral del 25. Las relaciones molares no pudieron establecerse porque presentaba pérdida del 26 y 46, ambas arcadas tenían forma ovoide, en especial había estrechez del maxilar. Presentaba un resalte de 7 mm y una sobremordida de 3mm (Fig.16, 17A y 17B, 18A y 18 B)



Fig.16: Intraoral vista de frente



Fig. 17A: Intraoral vista derecha. 17B: Intraoral vista izquierda



Fig. 18A: Oclusal superior. 18B: Oclusal inferior

Su estudio radiográfico mostró ausencia del 26 y 46, tanto el nivel óseo como el trabeculado se apreciaban normales. (Fig. 19 y 20).

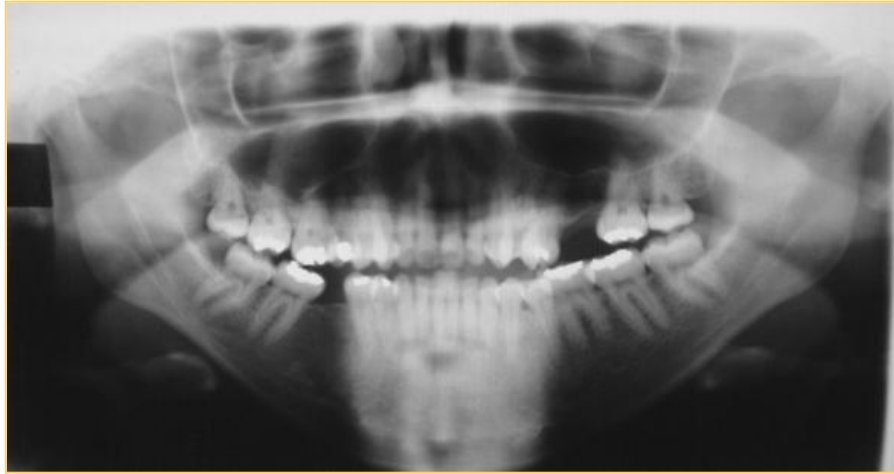


Fig.19: Radiografía panorámica inicial

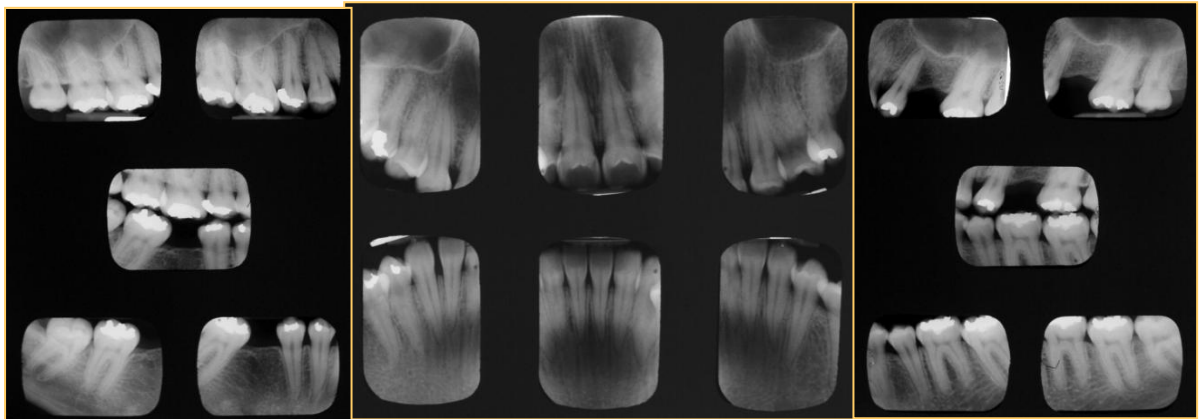


Fig.20: Radiografía periapicales

El análisis cefalométrico (Fig.21A y 21B) muestra un ángulo de la base craneana bastante inclinado con influencia en las mediciones del patrón esquelético, el maxilar se encuentra protruido, una ligera retrusión mandibular, debida a la rotación hacia atrás de la mandíbula. Su relación esquelética es de Clase II, con perfil óseo convexo, incisivos

superiores e inferiores protruidos, labios protruídos en relación a la línea E de Ricketts y un ángulo nasalabial agudo, debido a protrusión dentaria y ósea. (Tabla I)

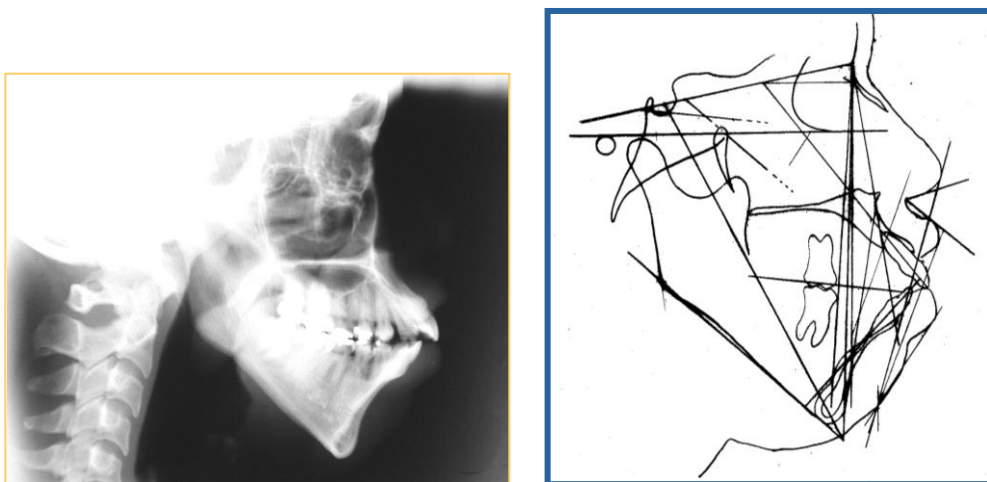


Fig. 21A: Radiografía cefálica lateral inicial. 21B: Trazado UCV

Tabla I. Análisis UCV (Downs, Steiner)

<i>Mediciones</i>	<i>Norma</i>	<i>Inicio</i>
Fh-NS	7°	12°
SNA	82°	89°
SNB	80°	78°
Fh-NPog	87°	88°
SND	76/77°	75°
ANB	2°	9°
NAP	0°	17°
1/1	135°	100°
NS-OP	12/22°	19°
1NS	103°	116°

1NA(°)	22°	30°
1NA(mm)	4mm	15mm
1NP(mm)	3,5mm	31mm
1PIMd	90°	92°
1NB(°)	25°	42
1NB(mm)	4°	23°
1NP(mm)	3°	25°
Ang. H	8°	20°
Ang.Z	83°	68°
Línea E(labio sup.)	-4mm	+6mm
Línea E(labio inf.)	-2mm	+13mm
Ang. Nasolabial	90°-110°	58°
NS-Gn	67°	74°
NS-PIMn	32°	53°
Fh-PIMn	24°	42°

Así también demuestra un patrón dolicofacial para los ángulos de las proporciones faciales corroborando lo mostrado en la divergencia anterior mostrada en el análisis de Sassouni y su patrón facial. (Fig.22) (Tabla II).

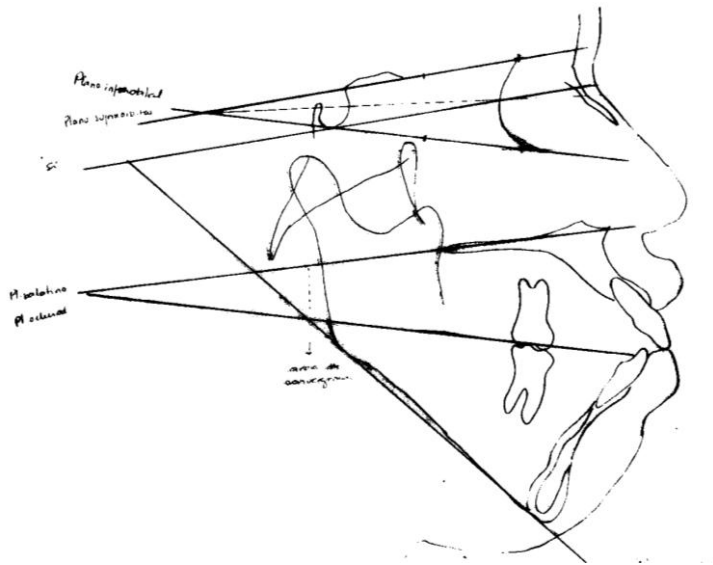


Fig.22: Trazado de Sassouni

Tabla II. Biotipo facial (Ricketts)

<i>Mediciones</i>	<i>Norma</i>	<i>Inicio</i>
Ang. Facial (Fh-N.Pog)	$87^{\circ} \pm 3^{\circ}$	88°
Eje Facial (Ba-Na-Pt.Na)	$90^{\circ} \pm 3^{\circ}$	78°
Ang. Plano mand. (Fh-Go.Me)	$26^{\circ} \pm 4^{\circ}$	42°
Alt. facial inf.(ENA-Xi-Pm)	$47^{\circ} \pm 4^{\circ}$	59°
Arco mandibular (Dc-Xi-Pm)	$26^{\circ} \pm 4^{\circ}$	22°

Usando el análisis de McNamara (Tabla III) fue posible concluir lo siguiente: la longitud mandibular relativa a su longitud maxilar estaba aumentada, con una altura facial inferior incrementada, lo cual generó una rotación posterior de la mandíbula. La relación de la línea de McNamara al maxilar fue de 9 mm y la mandíbula de -6 mm. Por lo tanto se

considera un maxilar superior protruido y una mandíbula en posición retrognática en relación a esta línea.

Tabla III. Análisis de McNamara

<i>Mediciones</i>	<i>Norma</i>	<i>Inicio</i>
Distancia A-Perp Na	1mm	9mm
Distancia Pto Pog-Perp Na	-4 a 0mm	-6mm
Long. Max. (Co-A)	100mm	100mm
Long. Mand. (Co-Gn)	130-133mm	136mm
Altura facial inferior (ENA-Me)	70-74mm	88mm

En el análisis de Björk y Jarabak (Tabla IV) reveló que el crecimiento de la fosa articular tuvo un descenso hacia abajo y atrás provocando la posición distal de la mandíbula y ángulos abiertos que son frecuentes en los pacientes dolicofaciales. Por otra parte el factor 6 aumentado indica una inclinación del cuerpo mandibular hacia abajo proyectando la sínfisis en ese sentido. Las compensaciones (*) que pudieran existir se anulan al ser analizados en conjunto, por lo que el factor 4 en este tipo de pacientes se presenta aumentado. También pudimos apreciar un alto potencial de crecimiento, señalado en el factor 13 el cual indica su dirección en “*sentido a las agujas del reloj*”.

Tabla IV. Análisis de Björk-Jarabak

<i>Mediciones</i>	<i>Valor normal</i>	<i>Inicio</i>
1. Ang. Silla (N-S-Ar) °	123°±5°	129°
2. Ang. Articular (S-Ar-Go) °	143°±6°	136° *
3. Ang. Goníaco (Ar-Go-Me) °	130°±7°	144°
4. Suma total (°)	396±6	409°
5. Ang. Goníaco sup. (Ar-Go-Na) °	52°-55°	58° *
6. Ang. Goníaco inf. (Na-Go-Me) °	70°-75°	82°
7. Base craneal post (S-Ar) mm	32±3mm	28mm
8. Altura de rama (Ar-Go) mm	44±5mm	46mm
Relación S-Ar/ArGo	3/4	3/5
9. Base craneal ant. (S-N) mm	71±3mm	76mm
10. Long.cpo. mand. (Go-Me) mm	71±5mm	83mm
Relación S-N/Go-Me	1	0,9
11. AFP (S-Go) mm	70-85mm	70mm
12. AFA (N-Me) mm	105-120mm	140mm
13. AFP/AFA (S-Go/N-Me) %	62-65%	50%

El factor 12 aumentado corrobora un marcado crecimiento en la parte anterior de la cara mayor a el de la zona posterior (factor 11), demostrando así una rotación posterior de la mandíbula con una cara de tipo retrognático (factor 13) en concordancia con su biotipo facial. (Tabla II).

El análisis de Legan y Burstone (Tabla V) indicó la

extrusión compensatoria de los molares e incisivos superiores e inferiores, exagerada exposición de los incisivos con respecto a los labios en reposo. El perfil facial mostró un aumento en las proporciones del tercio inferior. (Tabla V).

Tabla V. Análisis de Legan y Burstone

<i>Mediciones</i>	<i>Norma</i>	<i>Inicio</i>
<i>Dentales</i>		
<u>6</u> ENP-ENA(mm)	23±1,3	30mm
<u>1</u> ENP-ENA(mm)	27,5±1,7	94mm
6 Go-Me (mm)	32±1,9	39mm
1 Go-Me (mm)	40±1,8	62mm
<i>Tejidos blandos</i>		
Stm.sup – <u>1</u>	2±2mm	17mm
Altura interlabial	3mm	21mm
Sn.Stmsup/Stminf.Me (%)	50%	30%
G.Sn/Sn.Me (%)	100%	70%

Cefalométricamente quedó demostrado gran la protrusión del maxilar, la rotación de la mandíbula hacia abajo y atrás visto en los diferentes análisis realizados.

LISTA DE PROBLEMAS

En la lista de problemas podemos enumerar:

- Hiperplasia ósea maxilar
- Biprotrusión ósea, dentaria y labial
- Tercio inferior aumentado
- Clase II canina bilateral
- Espacios edéntulos correspondientes al 26 y 46
- Mordida cruzada unilateral izquierda (25)
- Perfil severamente convexo
- Angulo nasolabial reducido

PLAN DE TRATAMIENTO

Se consideró para este caso un plan ortodóncico quirúrgico como única alternativa de tratamiento de manera de reducir la dimensión vertical del tercio inferior, corrección de la discrepancia sagital entre el maxilar y la mandíbula, reducir la protrusión dentaria y mejorar el aspecto facial del paciente.

TRATAMIENTO

El tratamiento comenzó haciendo la extracción del 16 y 36, ya que previamente la paciente acude a consulta con la extracciones del 26 y 46, por lo que se bandearon los segundos y terceros molares y se usaron brackets Standard slots 0.022x0.028. Se niveló con arcos redondos de acero

inoxidable 0.016" hasta 0.020".

Una vez culminada la fase ortodoncica a los 11 meses, se procede a realizar arcos quirúrgicos en alambre rectangular de acero inoxidable, calibre 0.019" x 0.025" para la fase quirúrgica en la que se le realizó una osteotomía LeFort I para intruir el maxilar (9mm), osteotomías segmentarias para el cierre de espacios de extracción llevando el segmento anterior hacia atrás (12mm), reducción en sentido vertical de el mentón (6mm) y avance (3mm). (Fig 23A. y 23B.

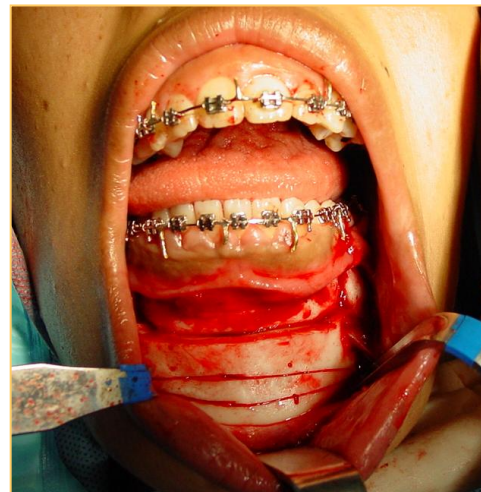
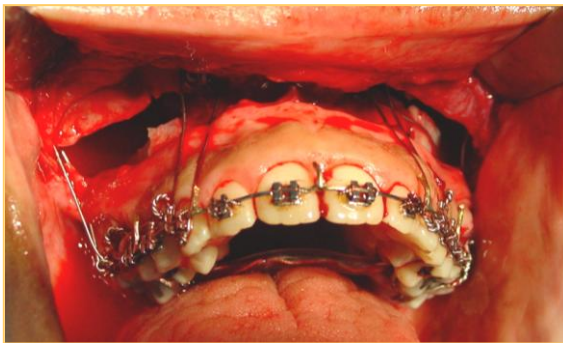


Fig.23A: Intrusión maxilar y 23B: Reducción vertical del mentón

Los retenedores fueron tipo circunferenciales superior e inferior con ganchos interproximales entre 4 y 5 para evitar pasar alambres entre los espacios cerrados quirúrgicamente. (Fig24)

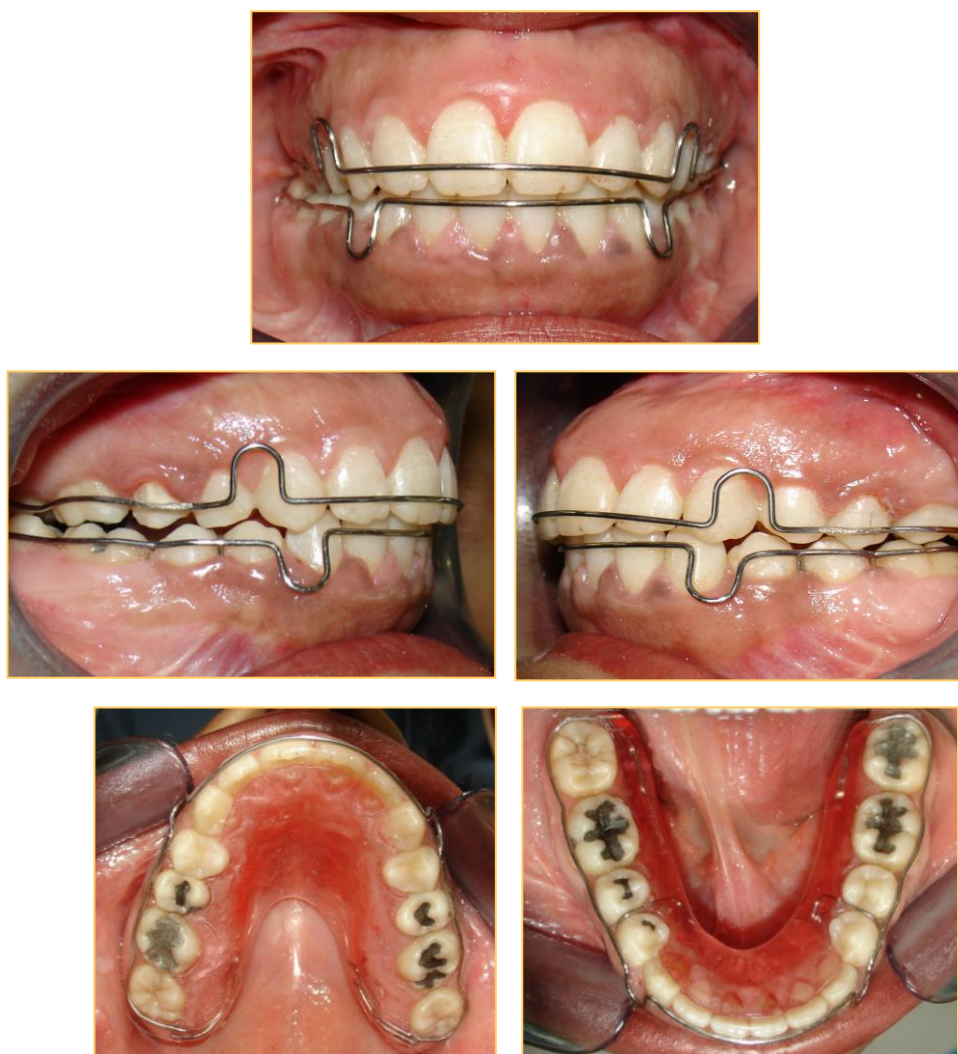


Fig.24 Fotos de los retenedores

Se tomaron fotografía finales extra e intraorales, (Fig.25, 26,27) modelos finales, radiografías cefálica, panorámica y periapicales (Fig.28, 29, 30) y su evaluación cefalométrica (Tablas VI, VII, VIII, IX y X) y las superposiciones respectivas (Fig. 31) que muestran su progreso.



Fig.25 Vistas Frontal. Extrabucal final. 25A. Reposo. 25B. Sonrisa



Fig. 26: Vista de perfil Final. 26 A. perfil derecho. 26B. perfil izquierdo



Fig27: Fotografías intraorales finales



Fig.28: Radiografía panorámica final



Fig.29: Radiografía cefálica lateral final

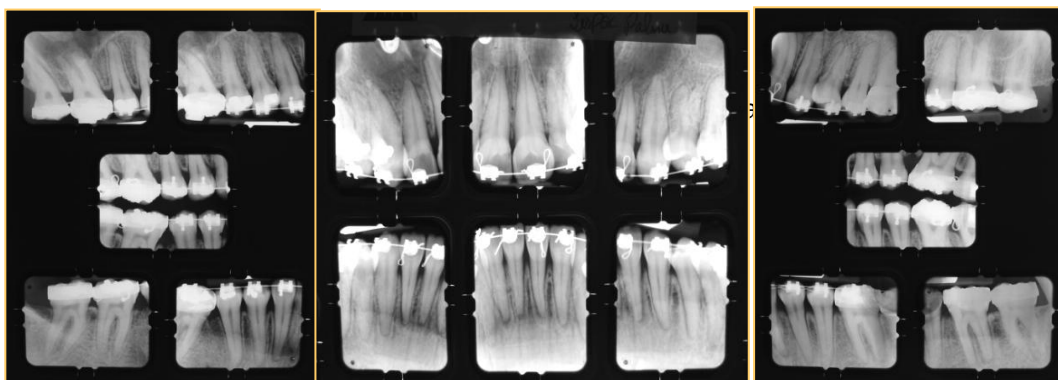


Fig.30: Radiografías periapicales finales

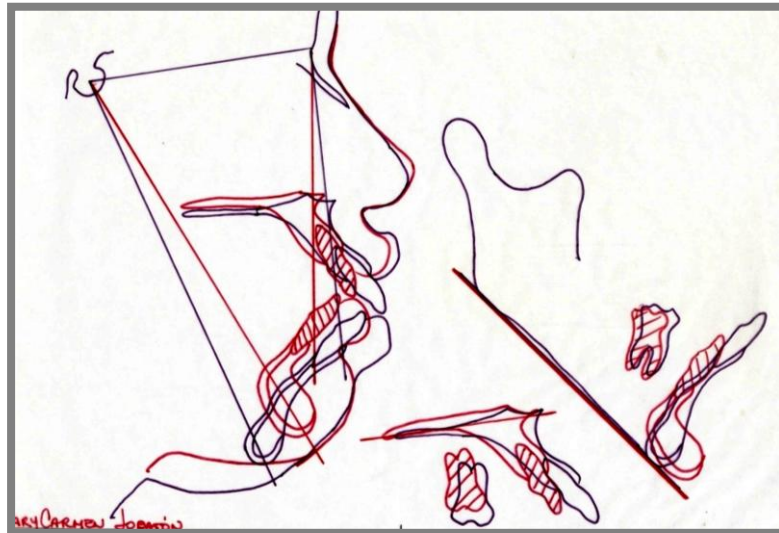


Fig.31 Superposiciones

Tabla VI. Análisis UCV

<i>Mediciones</i>	<i>Norma</i>	<i>Inicio</i>	<i>Final</i>
Fh-NS	7°	12°	12°
SNA	82°	89°	83°
SNB	80°	78°	77°
Fh-NPog	87°	88°	90°
SND	76/77°	75°	75°
ANB	2°	9°	6°
NAP	0°	17°	0°
1/1	135°	100°	116°
NS-OP	12/22°	19°	20°
1NS	103°	116°	108°
1NA(°)	22°	30°	25°
1NA(mm)	4mm	15mm	10mm
1NP(mm)	3,5mm	31mm	10mm
1PIMd	90°	92°	95°
1NB(°)	25°	42°	34°

1NB(mm)	4°	23°	8°
1NP(mm)	3°	25°	8°
Ang. H	8°	20°	9°
Ang.Z	83°	68°	77°
Línea E(labio sup.)	-4mm	+6mm	+2mm
Línea E(labio inf.)	-2mm	+13mm	0mm
Ang. Nasolabial	90°-110°	58°	75°
NS-Gn	67°	74°	67°
NS-PIMn	32°	53°	43°
Fh-PIMn	24°	42°	32°

Tabla VII. Análisis de Björk y Jarabak

<i>Mediciones</i>	<i>Valor normal</i>	<i>Inicio</i>	<i>Final</i>
1.Ang. Silla (N-S-Ar)	123°±5°	129°	129°
2. Ang. Articular (S-Ar-Go)	143°±6°	136° *	136° *
3. Ang. Goníaco (Ar-Go-Me)	130°±7°	144°	144°
4. Suma total (°)	396±6°	413°	409°
5.Ang. Goníaco sup. (Ar-Go-Na)	52°-55°	57° *	58° *
6.Ang.Goníaco inf. (Na-Go-Me)	70°-75°	91°	82°
Base craneal post (S-Ar)	32±3mm	28mm	28mm
Altura de rama (Ar-Go)	44±5mm	49mm	46mm
S-Ar/ArGo	3/4	3/6	3/5
Base craneal ant. (S-N)	71±3mm	76mm	76mm
Long.cpo. mand. (Go-Me)	71±5mm	83mm	84mm
S-N/Go-Me	1	0,9	0,9
AFP (S-Go)	70-85mm	70mm	70mm
AFA (N-Me)	105-120mm	140mm	129mm
AFP/AFA (S-Go/N-Me)	62-65%	50%	54,2%

Tabla VIII. Biotipo facial de Ricketts

<i>Mediciones</i>	<i>Norma</i>	<i>Inicio</i>	<i>Final</i>
Ang. Facial (Fh-N.Pog)	87°±3°	88°	91°
Eje Facial (Ba-Na-Pt.Na)	90°±3°	78°	89°
Ang. Plano mand. (Fh-Go.Me)	26°±4°	42°	34°
Alt. facial inf.(ENA-Xi-Pm)	47°±4°	59°	53°
Arco mandibular (Dc-Xi-Pm)	26°±4°	22°	29°

Tabla IX. Análisis de Legan y Burstone

<i>Mediciones</i>	<i>Norma</i>	<i>Inicio</i>	<i>Final</i>
<i>Dentales</i>			
<u>6</u> ENP-ENA(mm)	23±1,3	30mm	26mm
<u>1</u> ENP-ENA(mm)	27,5±1,7	94mm	35mm
6 Go-Me (mm)	32±1,9	39mm	36mm
1 Go-Me (mm)	40±1,8	62mm	52mm
<i>Tejidos blandos</i>			
Stm.sup – <u>1</u>	2±2mm	17mm	10mm
Altura Interlabial	3mm	21mm	9mm
G.Sn/Sn.Me (%)	100%	70%	70%
Sn.Stmsup/Stminf.Me (%)	50%	30%	40%

Tabla X. Análisis de McNamara

<i>Mediciones</i>	<i>Norma</i>	<i>Inicio</i>	<i>Final</i>
Distancia A-Perp Na	1mm	9mm	0mm
Distancia Pto Pog-Perp Na	-4 a 0mm	-6mm	0mm
Long. Max. (Co-A)	100mm	100mm	94mm
Long. Mand. (Co-Gn)	130-133mm	136mm	132mm
Altura facial inferior (ENA-Me)	70-74mm	88mm	77mm

IX. DISCUSIÓN

Cuando nos referimos a la mordida abierta esquelética, existe una contradicción intrínseca en el término, ya que mordida abierta significa relaciones de contacto dentario y el empleo del éste indica proporciones óseas.⁶⁰

A lo largo del tiempo han sido descritos diferentes términos para referirse a los problemas óseos en el plano vertical, como por ejemplo, “divergencia facial”,^{24,25} tipo facial hiperdivergente,³⁶ “síndrome de cara larga”,^{37,38} tipo dolicofacial,²¹ Rotación en sentido de las agujas del reloj,²² mordida abierta esquelética. Todos indican proporciones faciales verticales aumentadas.

La mayoría de los autores concuerdan en que la mordida abierta esquelética las características encontradas son, la dimensión vertical de la cara está aumentada, AFA incrementada, AFP disminuida, inclinación del plano palatino, plano mandibular, longitud de la rama corta, ángulo goníaco obtuso y donde el crecimiento condilar en este tipo de pacientes estuvo dirigido posteriormente dando las características antes mencionadas a éstos pacientes.^{22,24,26-28,33,35-39,60,64}

Es innegable el papel de la herencia en el establecimiento en el establecimiento del FHF y así lo demuestran los trabajos realizados en diferentes décadas por diversos autores.

En cuanto a los factores ambientales y específicamente al hábito de respiración bucal, autores como Vaden⁴, Kerr⁵¹, y Bresolin⁵³ consideran que dicho hábito constituye un factor etiológico que contribuye al desarrollo de deformidades dentofaciales. Otros como Tourne⁵⁰ y McNamara⁵⁹, sugieren que las características de estos pacientes son un patrón heredado sin relación alguna con la respiración bucal.

McNamara⁵⁹, afirma que las características encontradas son el resultado secundario de ajustes neuromusculares requeridos para mantener la función respiratoria. De cualquier manera la relación del hábito y desarrollo de problemas dento-esqueléticos no está aclarada.

Por otra parte, la relación entre una función muscular alterada puede tener influencia en la morfología craneofacial, según lo manifiestan varios autores.^{27,50,61}

Es común encontrar en la mayoría de los pacientes con

hiperdivergencia, una disfunción de los músculos masticatorios.⁶² Sin embargo existe una polémica que plantea que si las fuerzas oclusales bajas en individuos con cara larga producen hiperdivergencia^{61,62,63} o si por el contrario las fuerzas oclusales débiles son el resultado biomecánico de proporciones verticales aumentadas.⁶⁴

Cuando son trazados los diferentes planos es común encontrar divergencia en la parte anterior y convergencia en la parte posterior.^{71,72}

y los problemas esqueléticos son difíciles de prevenir.

En cuanto al tratamiento temprano autores como Sankey³, Kim⁹³, Fotis⁹⁴, Tanaka⁹⁶ y Arat⁹⁷, concuerdan en que estas discrepancias esqueléticas deben ser corregidas mientras haya crecimiento, ya que pueden ser fácilmente tratados y otros que afirman, estos últimos, pocos, que afirman que en el caso de una rotación mandibular hacia abajo y atrás es difícil de prevener.^{47,98}

X. CONCLUSIONES

1. La hiperdivergencia facial está dada por una desproporción maxilomandibular de las bases óseas que crea una AFA aumentada.

2. En estos pacientes el compromiso estético involucrado, puede afectar su desenvolvimiento social.

3. No existe un factor causal único, sino que es resultado de la interacción de múltiples factores etiológicos.

4. Esta condición tienen un alto componente genético, pudiendo estar agravado por factores ambientales como por ejemplo hábitos como la respiración bucal, alteraciones de la musculatura etc.

5. Las características comúnmente encontradas son una AFA aumentada, AFP disminuida, rama corta, divergencia anterior de los planos así como convergencia posterior de estos, inclinación de planos mandibular y palatino y rotación mandibular hacia atrás.

6. El patrón de hiperdivergencia facial suele establecerse en estadios tempranos del crecimiento.

7. Hay acuerdo en relación al tratamiento temprano que este no siempre es exitoso debido a la influencia del componente genético en los casos mas severos, en donde la hiperdivergencia indica altas probabilidades de requerir tratamiento ortodóncico quirúrgico en la edad adulta.

8. La alternativa quirúrgica constituye una opción para los casos donde el crecimiento ha cesado y no es posible la modificación ortopédica ni las compensaciones dentoalveolares y el compromiso estético es bastante importante.

9. La opción para éstos pacientes incluye la reposición de dientes ortodóncicamente y posterior cirugía para la reposición superior del maxilar para disminuir la altura facial, así como también reducción vertical del mentón, mentoplastia de avance y osteotomías de rama para reposición mandibular. Estas son hechas solas o en conjunto y va a depender de la severidad de la deformidad.

REFERENCIAS

1. Graber TM, Swain B. Ortodoncia. Principios Generales y Técnicas. 1era edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina, 1988
2. Bell W. Modern practice in orthognatic and reconstructive suergy. W.B. Saunders, Philadelphia, USA, 1992
3. Sankey W, Buschang P, English J, Owen A. Early treatment of vertical skeletal dysplasia: The hyperdivergent phenotype. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 2000;118: 317-327.
4. Vaden J, Pearson L. Diagnosis of the vertical dimension. Semin. Orthod. 2002;8:120-129.
5. Gregoret J, Tuber E. Ortodoncia y cirugía ortognática. Diagnóstico y planificación. Editorial Espaxs, S.A. Barcelona, España, 1997.
6. Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption, an implant study at the age of puberty. Am. J. Orthod. 1972;621:339-383.

7. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible: A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of twenty five years. Eur. J. Orthod.1983; 5:1-46.
8. Jarabak J, Fizzelli J. Aparatología del arco de canto con alambres delgados. Editorial Mundi, Buenos Aires Argentina. Pág.155.
9. Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal cephalometric study by the implant method. J. Dent Res. 1963; 42:400-411.
10. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. Am. J. Orthod Dentofacial Orthod. 1969,55:585-599.
11. Bishara S. Ortdoncia. McGraw-Hill Editores, S.A 2003.
12. Enlow D, Hans M. Crecimiento facial. McGraw-Hill Editores, S.A. 1998.
13. Moss M. The primacy of functional matrices growth twenty second Northcroft Memorial Lecture presented al the jubilee

meeting of the BSSO held one May, 1968.

14. Proffit W. Ortodoncia teoría y practica. 2ª Edición Mosby/Doyma libros.Madrid, España; 1994.

15. Moyers R. Manual de ortodoncia. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina, 1992.

16. Moss M, Salentijn L. The capsular matriz . Am. J. Orthod. 1969; 56:474-90.

17. Moss M, Rankow R. The role of the functional matrix in mandibular growth. Angle Orthod. 1968; 38: 95-103.

18. Moss M, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. Am. J. Orthod. 1969; 55:566-577.

19. Björk A. The use of metallic implants in the study of facial growth in children. Method and application. Am. J. Phys. Anthropol. 1968;29:243-254

20. Moss M, Moss-Salentijn L, Ostreicher H. The logarithmic properties of active and passive mandibular growth. Am. J. Orthod. 1974;66:645-663.

21. Ricketts R, Bench R, Gugino C, Hilgers J, Schulhof R. Técnica bioprogresiva de Ricketts. Editorial Médica Panamericana.1983.
22. Isaacson J, Isaacson R, Speidel T, Worms F. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Angle Orthod. 1971; 41:219-229.
23. Zielinsky L. Crecimiento, Desarrollo y Maduración. Rev Cubana Orthod.1997;12(1):46-63.
24. Schudy F. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. Angle Orthod. 1964;34:75-93.
25. Schudy,F. The rotation of the mandible resulting from growth: Its implications in orthodontic treatment. Angle Orthod. 1965,35:36-50.
26. Subtelny J, Sakuda M. Open-bite: Diagnosis and treatment. Am. J. Orthodontics. 1964;50:337-358.
27. Nielsen I. Vertical malocclusions: etiology, development,

diagnosis and some aspects of treatment. Angle Orthod. 1991;61:247-260.

28. Richardson, A. Skeletal factors in the anterior open bite and deep overbite. Am. J. Orthodont 1969;56:114-127.

29. Girardot A. Comparison of condilar position in hyperdivergent and hypodivergent facial skeletal types. Angle Orthod;71:240-246.

30. Van der Linden, Miethke, McNamara. Glossary of orthodontics terms. Quintessence publishing.2002

31. Burke C, Major P, Glover K, Narashimha P. Correlations between condilar characteristics and facial morphology in class II preadolescent patients. Am J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1998;114:328-346.

32. Jacobson A. Radiografic cephalometry. Quintessence.1995

33. Bilodeau J. Vertical considerations in diagnosis and treatment. A surgical orthodontic case report. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.1995;107:91-100.

34. Karlsen A. Association between facial height development and mandibular growth rotation in low and high MP-SN angle faces: a longitudinal study. *Angle Orthod.* 1997; 67:03-110.
35. Rossi M. Ortodoncia práctica. Actualidades médico odontológicas latinoamericana. Caracas, Venezuela, 1998.
36. Schudy F. The control of vertical overbite in clinical orthodontics. *Angle Orthod.* 1968;38:19-39
37. Schendel S, Eisenfeld J, Bell W, Epker B, Mishelevich D. The long face syndrome: Vertical maxillary excess. *Am. J. Orthod.* 1976;70:398-408.
38. Fields H, Proffit W, Nixon W, Phillips C, Stanek E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. 1984;85:217-223.
39. Nanda S. Patterns of vertical growth in the face. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1988;93:103-116
40. Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S, Tsukada H, Sato Y. Dentoalveolar compensation related to variations in

sagittal jaw relationships. Angle Orthod. 1999; 69:534–538.

41. Dockrell R. Classifying aetiology of malocclusion. Dent Rec 1952;72:25, Tomado de: Moyers R. Manual de ortodoncia. Médica panamericana. Buenos Aires, Argentina, 1992.

42. Melsen B, Attina L, Sanctuary M, Attina A. Relationships between Swallowing Pattern, Mode of respiration, and Development of Malocclusion. Angle Orthod. 1987; 57:113–120.

43. Hunter W, Balbach D, Lamphiear D. The heritability of attained growth in the human face. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1970;58:26-31.

44. Savoye I, Loos R, Carels C, Derom C, Vlietinck R. A genetic study of anteroposterior and vertical facial proportions using model-fitting. Angle Orthod. 1988; 68:467-470.

45. Naini F, Moss J. Three-dimensional assessment of the relative contribution of genetic and environment to various facial parameters with the twin method. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 2004 Dec;126:655-665.

46. Quirós O. Ortodoncia nueva generación. Actualidades médico odontológicas Latinoamérica. Caracas, Venezuela, 2003.
47. Lundström A. The significance of genetic and non-genetic factors in the profile of the facial skeleton. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1955, Dec: 910-916.
48. Parker J. The interception of the open bite in the early growth period. Angle Orthod. 1971;41:24-44
49. Vig K. Nasal obstruction and facial growth: The strength of evidence for clinical assumptions. Am J Orthod Dentofac Orthop 1998;113:603-611.
50. Tourne L. The long face syndrome and impairment of the nasopharyngeal airway. Angle Orthod. 1990;60:167-176.
51. Kerr J, McWilliam J, Linder-Aronson S. Mandibular form and position related to changed mode of breathing – a five-year longitudinal study. Angle Orthod. 1989;59 (2):91-96

52. Bresolin D, Shapiro P, Shapiro G, Chapko M, Dassel S. Mouth breathing in allergic children: Its relationship to dentofacial development. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1983;83:334-340
53. Hartgerink D, Vig P. Lower anterior face height and lip incompetence do not predict nasal airway obstruction. *Angle Orthod.* 1997;67:17-23
54. Linder-Aronson S. Adenoid: Their Effect on the mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. *Acta Otolarringol* 1979;265.
55. Woodside D, Linder-Aronson S, Lundström A, McWilliam J. Mandibular and maxillary growth after changes mode of breathing. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1991;100:1-18
56. Linder-Aronson S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. *Brit. J. of Orthod.* 1979;6:59-71.
57. Arum T, Isik F, Sayinsu K. Vertical growth changes after adenoidectomy. *Angle Orthod.* 2003;73:146-150.

58. Harvold E, Tomer B, Chierici G, Vargervik K. Primate experiments in oral respiration. *Am.J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1981;79:359-372.
59. McNamara J. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod.* 1981;51:269-300.
60. Canut J. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ª Edición, Masson. Barcelona, España, 2000.
61. Isaacson R, Zapfel R, Worms F, Erdman A. Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthod.* 1977;72: 276-286.
62. Tanaka E, Iwabe T, Watanabe M, Kato M, Tanne K. Na adolescent case of anterior open bite with masticatory muscle dysfunction. *Angle Orthod.* 2003;73:608-613
63. Lowe A. Correlations between orofacial muscle activity and craniofacial morphology in a sample of control and anterior open-bite subjects. *Am J Orthod.* 1980; 78:89–98.
64. Buschang P, Sankey W, English J. Early treatment of hyperdivergent open-bite malocclusions. *Sem. Orthod.*

2002;8:130-140

65. Poulton D. The influence of extraoral traction. Am. J. Orthod. 1967;53:8-18

66. McNamara J. A method of cephalometric evaluation. Am. J. Orthod. 1984;86:446-469.

66. Broadbent B. A new x-ray technique and application to orthodontia. Angle Orthod. 1931; 1:45-66

67. Hofrath H. Die Bedeutung der Roentgenfernund abstandsaufnahme fur Diagnostik der Kieferanomalien. Fortschritte der Orthodontik. 1931;1:232

69. Rojas de N M. Evaluación cefalométrica de la dimensión vertical en individuos venezolanos. Acta Odontológica Venezolana. Año 20, N°2, Mayo-Agosto 1982.

70. Tweed C. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. Am. J Orthod.1934;30:405-428.

71. Nahoum H, Anterior open-bite: A cephalometric analysis and suggested treatment procedures. Am. J. Orthod.

1975;67:513-521

72. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. Am. J. Orthod. 1969;55:109-123

73. Proffit W, Bailey L'T, Phillips C, Turvey T. Long-term stability of surgical open-bite correction by Le Fort I Osteotomy. Angle Orthod. 2000;70:112-117

74. Dung D, Smith R. Cephalometric and clinical diagnoses of open bite tendency. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1988;94:484-490

75. Enakar A, Ugur T, Toroglu S. A method for correction of open bite. J.Clin Orthod. 1996;30:43-48

76. Junkin J, Andria L. Comparative long term post-treatment changes in hyperdivergent class II division 1 patients with early cervical traction treatment. Angle Orthod. 2002;72:5-14.

77. López- Gavito G, Wallen T, Little R, Joondeph D. Anterior open-bite malocclusion: a longitudinal 10 year postretention evaluation of orthodontically treated patients. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthod. 1985;87:175-186

78. Nanda S. Growth patterns in subjects with long and short faces. 1990;98:247-258
79. Ghafari J, Brin I, Kelley M. Mandibular rotation and lower face height indicators. Angle Orthod. 1989;59:31-36
80. Cangialosi T. Skeletal morphologic features of anterior open bite. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1984;85:28-36
81. Kao Ch, Chen F, Lin T, Peng Ch, Huang T. The morphologic structure of the openbite in adult Taiwanese. 1996;66:199-206
82. Downs W. Variation in facial relationships their significance in treatment and prognosis. Am. J. Orthod. 1948;34:812-840
83. Steiner C. Cephalometric for you and me. Am. J. Orthod. 1953;39:729-755
84. .Sassouni V, Forrest E. Orthodontics in dental practice. Mosby, Saint Louis, USA, 1971.

85. Witzig J, Spahl T. Ortopedia maxilofacial. Clínica y aparatología. Diagnóstico. Tomo II. Masson Salvat Odontología. Barcelona, 1993.
86. McNamara J. A method of cephalometric evaluation. Am. J. Orthod. 1984;86:446-469
87. Legan H, Burstone C. Cephalometrics for orthognatic surgery. Am. J. Oral Surgery. 1978;36:125-131
88. Legan H, Burtone C. Soft tissue cephalometric analysis for orthognatic surgery. J.Oral Surg. 1980,38:744-751
89. Viazis A. Cephalometric evaluation of skeletal open and deep bite tendencies. J. Clin. Orthod. 1992;26:338-343
90. Graber T, Vanarsdall M. Orthodontics: Current principles and techniques. Mosby, Saint Luis, USA ; 1994.
91. Gurton A, Akin E, Karacay S. Initial intrusion of the molar in tha treatment of anterior open bite malocclusions in the growing patients. Angle Orthod. 2004;74:454-464
92. Richardson A. A classification of open bites. Eur J Orthod

1981, 3:289-296.

93. Kim Y. Anterior Openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. Angle Orthod. 1987;57:290-321

94. Fotis V, Melsen B, Williams S, Droschl H. Vertical control as an important ingredient in the treatment of severe sagittal discrepancies. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1984;86:224-232

95. Yavuz I, Ikbal A, Bayda B, Ceylan I. Longitudinal posteroanterior changes in transverse and vertical craniofacial structures between 10 and 14 years of age. Angle Orthod. 2004;74:624-629

96. Tanaka E, Iwabe T, Kawai N, Nishi M, Dalla-Bona D, Hasegawa T, et al. An adult case of skeletal open bite with a large lower anterior facial height. Angle Orthod. 2005;75:414-420

97. Arat M, Rübendüz M. Changes in dentoalveolar and facial heights during early and late growth periods: a longitudinal study. Angle Orthod. 2005;75:69-74

98. Creekmore T. Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment. Angle Orthod. 1967;37:285–297
99. Canut J, Miñana P, Plasencia E. Facial differences between northern and southern european children. Angle Orthod.1987;57:63-69
100. Baume R, Buschang P, Weinstein S. Stature, head height and growth of the vertical face. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1983;83 (6):477-484
101. Cheng M, Enlow D, Papsidero M, Broadbent B, Oyen O, Sabat M. Developmental Effects of Impaired Breathing in the Face of the Growing Child. Angle Orthod. 1988; 58:309-320.
102. Kim T, Kim J, Mah J, Yang W, Baek S. First or second premolar extraction effects on facial vertical dimension. Angle Orthod. 2005;75:177-182
103. Bailey L'T, Proffit W, Blakey G, Sarver D. Surgical modification of long-face problems. Semin. Orthod. 2002;8:173-183

104. Chua A, Lim J, Lubit E. The effects of extraction versus nonextraction orthodontic treatment on the growth of the lower anterior face height. *Am.J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1993;104:361-368

105. Yamaguchi K, Nanda R. The effects of extraction and nonextraction treatment on the mandibular position. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1991;100:443-452

106. Staggers J. Vertical changes following first premolar extraction. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthod.* 1994;105:19-24

107. Silverstein K, Quinn P. Surgically-assisted rapid palatal expansion management of transverse maxillary deficiency. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1997;55:725-727

108. Bailey L, White R, Proffit W. Segmental LeFort I osteotomy to effect palatal expansion,. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1997;55:728-731

109. Jensen A, Sinclair P, Wolford L. Soft tissue changes associated with double jaw surgery. *Am.J.Orthod. Dentofacial Orthop.* 1992;101:266-275