

Ubicación de las Bases Esqueletales en la Arquitectura Cráneo Facial

I Parte

Algunas consideraciones sobre el Análisis Arquitectural y Estructural de J. Delaire.

- * Dr. Juan Argandoña P.
- * Dr. Roberto Pantoja P.
- * Dr. Juan Cortés A.

Resumen

Frente a un paciente portador de una dismorfosis dento esquelética y por lo tanto facial, las interrogantes que surgen en el Cirujano Máxilo-Facial y en el Ortodoncista son fundamentalmente dos: 1. Cómo determinar la posición correcta de los maxilares, y 2. Etiopatogenia.

Se revisan los criterios que aplica el análisis del Prof. J. Delaire, para determinar la correcta ubicación de las bases esqueléticas en el tratamiento ortopédico y/o quirúrgico, basado en la evolución filogenética y ontogenética del macizo cráneo-facial.

Summary

There are two question important to answer to the Maxillofacial surgeon and the orthodontist who treat a patient with dento-eskeletal deformity. 1. How to know the correct position of the maxillary bones and 2. Etiology.

This article review J. Delaire cefalometric analysis criteries in the order to know the correct position of the skeletal bases in the surgical and orthopedics treatment, based upon the philogenetics and onthogenetics craneofacial evolution.

Introducción:

En el paciente portador de una oclusión dentaria alterada debemos necesariamente determinar si esa discrepancia entre el arco superior e inferior es originada por una alteración en la posición de los maxilares, por una malposición dentaria, o la combinación de ambos.

En el caso de existir una malposición de las bases esqueléticas, tanto el Ortodoncista como el Cirujano Máxilo-Facial deben determinar la correcta ubicación de los maxilares en los tres sentidos del espacio (vertical, sagital y transversal). Deberán además analizar su etiopatogenia, para aplicar un tratamiento etiológico.

El criterio que con mayor frecuencia se aplica para determinar la ubicación correcta de las bases esqueléticas se basa en parámetros estéticos subjetivos o mediciones estadísticas.

Creemos que el criterio que debe prevalecer en estos pacientes debe estar basado en consideraciones funcionales de tal forma que la ubicación tridimensional de las bases esqueléticas consideren su relación no solamente entre sí sino además su relación con otras

estructuras cráneo faciales, que garanticen la normalización de las distintas funciones que se encuentran directa o indirectamente relacionadas con el aparato estomatognático (respiración, masticación, fonación, mímica facial, etc.).

En relación a este criterio es que consideramos que el Análisis Arquitectural y Estructural del Prof. J. Delaire, constituye una herramienta extraordinaria en la determinación de los parámetros morfofuncionales que deben indicar la correcta ubicación de las bases esqueléticas.

El objetivo de esta publicación es dar a conocer los criterios globales en que se basa este análisis. El conocimiento de ellos es fundamental para poder entenderlo y aplicarlo en forma eficaz. Sin duda que el aparato estomatognático es extremadamente complejo, por las distintas funciones con las que se encuentra relacionado. Por otra parte se encuentra integrado al rostro, que en definitiva constituye nuestra primera "carta de presentación" ante nuestros semejantes. Su inserción dentro de lo que Couly llama "la extremidad cefálica", donde tienen asiento cuatro de los cinco sentidos, hace partícipe al Sistema Estomatognático (SE) de un complejo sensorial encargado de transmitir al sistema nervioso central, la mayor parte de las informaciones y signos del medio que los rodea. Esta actividad centrípeta periférica está asociada a incesantes emisiones centrífugas hacia el medio que nos rodea y

* Docentes Depto. de Cirugía Facultad de Odontología, Universidad de Chile. Ex residentes Clínica Estomatológica C.H.U. Nantes. Francia.

a través de las cuales nos comunicamos.

Por esto mismo, la extremidad cefálica es un sistema abierto. El fenotipo cefálico humano es durante todo su desarrollo una respuesta del genoma a las tensiones del medio, y es esta aptitud genética la que asegura la permanencia de la especie.

Desde este punto de vista entonces, el conocimiento del equilibrio y por lo tanto la funcionalidad del S.E. implica el conocer su evolución en las distintas especies hasta llegar al hombre actual, y su evolución desde la etapa intrauterina a la edad adulta. En otras palabras, su estudio desde el punto de vista filogenético y ontogenético.

Estas dos evoluciones tanto filogenética como ontogenética están marcadas por adaptaciones progresivas en el curso de las cuales ciertos órganos a ciertas piezas anatómicas sufren modificaciones de forma y dimensiones y por lo tanto en etapas sucesivas, éstos órganos desarrollan funciones diferentes y nuevas.

El conocer estos aspectos evolutivos nos ayudan entonces a comprender mejor la arquitectura craneofacial humana normal y patológica y por lo tanto también la patogénesis de ciertas dismorfosis ya sean congénitas o adquiridas.

Filogenesis:

El paso de la vida acuática de algunas especies a la vida terrestre o aérea como el caso de los reptiles, aves y mamíferos, implica la evolución del aparato branquial, el que es sustituido por un aparato pulmonar entre otros cambios. Adquieren además un sentido acústico aéreo. El Sistema Nervioso Central (SNC) es sitio de perfeccionamientos y expansión volumétrica. Nuevas piezas óseas aparecen para asegurar su protección. En términos generales el esqueleto de estas especies a medida que evoluciona pasa de ser membranoso a cartilaginoso y posteriormente osteo-cartilaginoso para terminar siendo fundamentalmente óseo y proteger mejor de esta manera esas verdaderas prolongaciones del cerebro como son los ojos, el oído, la lengua, etc.

En el caso de la especie humana desde los primates al hombre actual, el paso de la vida en los árboles a la vida terrestre, implica un cambio de fundamental importancia en la actual arquitectura

del macizo cráneo-facial. Nos referimos a la adopción de la postura erguida.

La liberación del aparato masticador de la función de aprehensión, que pasa a ser desarrollada principalmente por las extremidades superiores que quedan libres, contribuyen sin duda al impulso de la fonación y a la aparición de funciones más sofisticadas y más especializadas del S.E.

Este paso también va acompañado de un aumento de la agudeza visual y de la visión estereoscópica, que no son sino el producto de un conjunto de ajustes en el comportamiento. Pero también hay funciones que van a involucionar, como es el caso de aparato olfatorio.

Pero sin duda los cambios que se producen en la morfogénesis cráneo-facial los que nos interesan y son los que analizaremos a continuación.

Tomemos el caso de un animal cuadrúpedo, esto significa en posición horizontal: su macizo facial se encuentra delante del cráneo. Esto responde a dos objetivos: aprehensión del alimento y rol de defensa y ataque. Si este animal toma la posición vertical, sus maxilares, sus ojos y la nariz quedarán orientados hacia arriba. Debe entonces inclinar su cabeza hacia adelante para poder posicionar sus maxilares y sus órganos sensoriales en una posición funcional. (Fig. 1)

La flexión de la columna vertebral es el primer mecanismo utilizado, pero es insuficiente por lo tanto es necesario que recurra a un segundo mecanismo que es curvar la base del cráneo. Esta curvatura se produce por delante de la articulación cráneo-cervical, a nivel de la sincondrosis esfeno-occipital, originándose entonces un ángulo, el ángulo esfenoidal, que fue estudiado por primera vez por Virchow. (Fig. 2).

La base del cráneo queda dividida en dos partes a nivel de la región esfenoidal: una anterior ligada a las fuerzas de masticación y otra posterior, relacionada a las fuerzas estáticas y dinámicas de la musculatura del cuello y de la nuca.

La importancia de este ángulo esfenoidal radica en el hecho de que

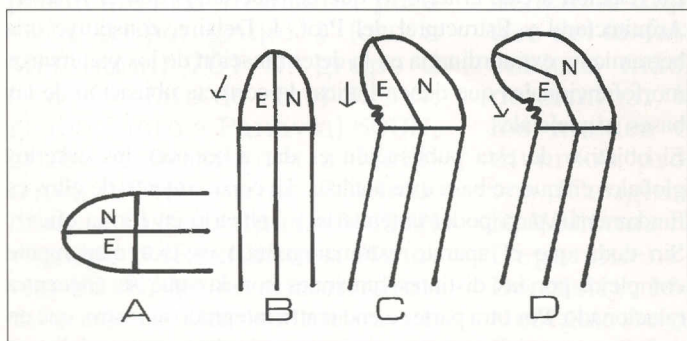


Fig. 1
Esquema de la aparición de la curvatura a nivel de la base del cráneo, según Sercer. N=neurocráneo, E=esplanocráneo. A: animal horizontal. B: en posición vertical. la cabeza debe inclinarse para que los órganos visuales, olfatorios y masticadores sean funcionales. La flexión de la columna cervical inclina la cabeza hacia adelante, pero esto es insuficiente por lo que se curva la base del cráneo.

(Tomado de *Traité de Pathologies Buccale et Maxillo-Faciale*)

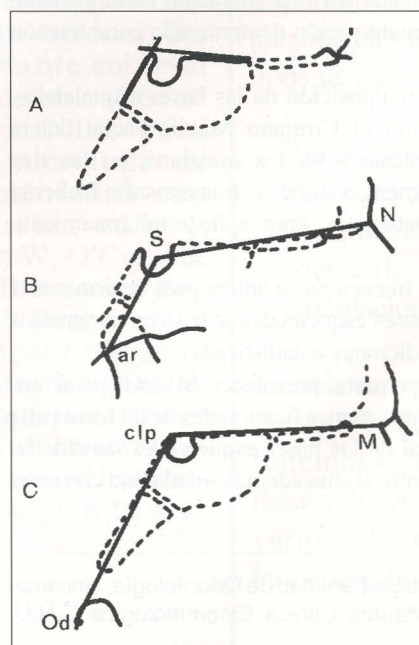


Fig. 2
Diferentes ángulos esfenoidales: A: ángulo de Virchow (1857): plano esfenoidal u clivus esfenoidal. B: ángulo de Björk (1947): línea nasion(N) - centro de la silla turca(S) - articula(ar). C: ángulo posterior de la base del cráneo del análisis de J. Delaire (1978). (Tomado de *Traité de Pathologies Buccale et Maxillo-Faciale*).

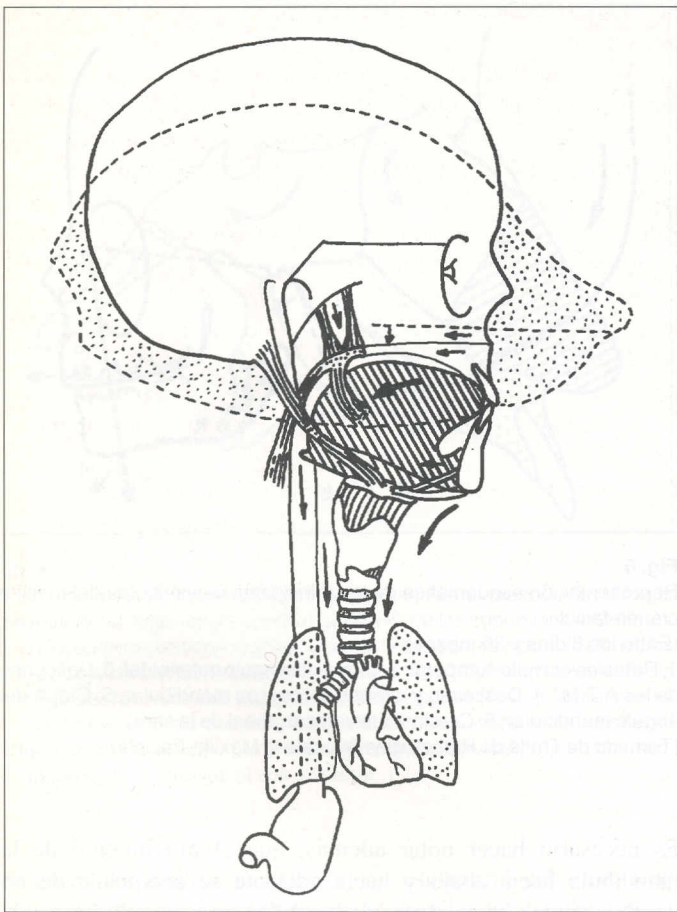


Fig. 3
El peso de las vísceras toraco-abdominales tracciona el complejo hioideo, descendiendo y retrocediendo en el cuerpo de la mandíbula y la lengua, lo que induce la regresión del maxilar superior.

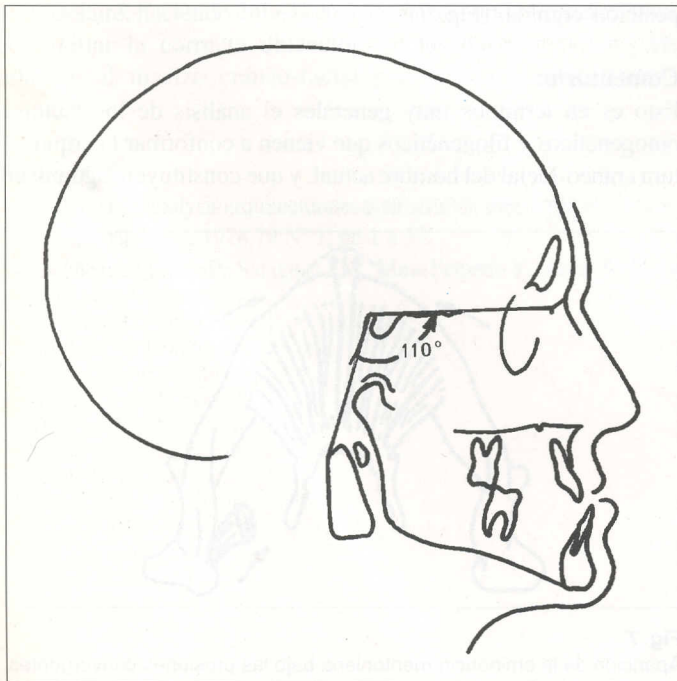


Fig. 4
Prognatismo mandibular asociado a una disminución del ángulo esfenoidal.

numerosos trabajos han puesto en evidencia las correlaciones existentes entre el ángulo esfenoidal y el grado de prognatismo facial global y ciertos prognatismos mandibulares en el hombre. El cierre de este ángulo favorecerá los prognatismos mandibulares. (Fig. 4).

La adopción de la postura erguida implica además otros cambios, que en conjunto con los mencionados anteriormente constituyen los llamados fenómenos de hominización. (Esquema N° 1).

Esquema N° 1

Fenómenos de Hominización

I. Modificaciones craneales

- Rotación posterior occipito-temporal
- Reducción antero-posterior de la base del cráneo con aumento de su altura y esferalización.
- Angulación de su base.
- Orientación transversal de las pirámides petrosas con migración hacia adelante de las A.T.M.
- Frontalización de las órbitas.

Esquema N° 2

II. Modificaciones del esqueleto facial

- Cierre del ángulo mandibular con apertura de la curvatura basilar.
- Verticalización y alargamiento del maxilar.
- Descenso de Espina Nasal Anterior (ENA), plano palatino y plan oclusal en conjunto con borde basilar mandibular, alineándose el plano palatino con la articulación cráneo-raquídea y el borde basilar con la escama del occipital.
- Aparición del mentón.

Los cambios que se producen a nivel del macizo facial se originan en gran medida por la verticalización al adoptar la postura erguida, de las vísceras toraco-abdominales. En las especies cuadrúpedas, todas estas vísceras están sostenidas por la caja torácica y la pared abdominal. En el hombre la postura erguida implica que una gran parte del peso de estas vísceras va a estar soportado por el complejo hioideo originándose un descenso de éste y del cuerpo mandibular. El macizo lingual bascula hacia atrás llevando consigo a las arcadas alveolo-dentarias y la parte inferior del maxilar superior. (Fig. 3).

En conclusión, el estado del esqueleto cráneo-facial en su conjunto resulta de la acción de todos los factores dinámicos, esencialmente musculares sobre el esqueleto que se forma y crece. Por lo tanto la estática, es la función esencial responsable de los fenómenos de hominización que hemos mencionado. (Esquema 2)

Ontogénesis:

Ahora bien, veamos cuales son los cambios que experimenta el macizo cráneo-facial desde el punto de vista ontogénico, en otras palabras desde la etapa embrionaria hasta la vida adulta.

Un primer cambio es originado por el enderezamiento de la cabeza del embrión, aproximadamente de la cuarta a la séptima semana de vida intrauterina. En efecto, la ruptura de la membrana faríngea permite la entrada de líquido amniótico en el intestino primitivo, permitiendo la igualdad de presiones entre el líquido

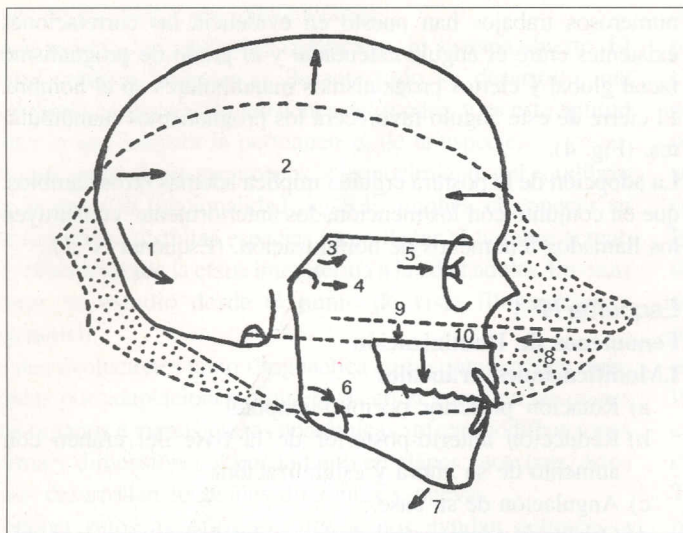


Fig. 5

Fenómenos de Hominización del esqueleto craneo-facial

1. Rotación posterior occipito-temporal; 2. Reducción antero-posterior del cráneo con esferalización de éste; 3. Angulación de la base del cráneo; 4. Orientación transversal de las pirámides petrosas con migración anterior de las A.T.M.; 5. Frontalización de las órbitas; 6. Cierre del ángulo mandibular; 7. Retroceso y descenso del mentón; 8. Retroceso y descenso del maxilar; 9. Descenso del plano palatino; 10. Descenso del plano oclusal. (Tomado de The Chin.Churchill Livingstone).

amniótico y el feto. Este fenómeno permite el enderezamiento de la cabeza del feto, lo que origina una rotación occipital posterior y la frontalización de las órbitas, al igual que en la evolución filogenética.

En el feto sin embargo la base del cráneo es aún rectilínea y el agujero occipital muy posterior y oblicuo. Posteriormente en ángulo de la base del cráneo (ángulo esfenoidal) comienza a cerrarse y la rotación occipital se acentúa. (Fig. 6).

Posteriormente después del nacimiento durante los primeros meses de vida no se producen grandes cambios hasta que el niño comienza a levantar activamente la cabeza. Al poco tiempo se puede sentar y mantener su cabeza firme, preparándose para caminar. Es en este momento en que aumenta la rotación posterior del cráneo, cuando el niño adopta la postura erguida y se producen al igual que en la evolución filogenética los dos mecanismos adaptativos a esta nueva posición: aparece la lordosis cervical y el ángulo esfenoidal se cierra hasta una angulación muy próxima a la que tendrá definitivamente, es decir 120° .

Ambos mecanismos son originados fundamentalmente por la acción morfogénica de los músculos cervicales posteriores y laterales del cuello, al adoptar la postura erguida.

El macizo facial por el contrario y a diferencia de la evolución filogenética, sufre una rotación antihorario.

De esta manera, el maxilar superior experimenta los tres movimientos que caracterizan su crecimiento y desarrollo como lo son el movimiento anterior, el de descenso y el de rotación anterior, teniendo como eje a la articulación fronto-maxilar. (Fig. 8).

En relación a la mandíbula, el enderezamiento de la cabeza origina una proyección hacia abajo y hacia adelante de ella, siguiendo el movimiento del hueso temporal al cual está unido a través de las ATM.

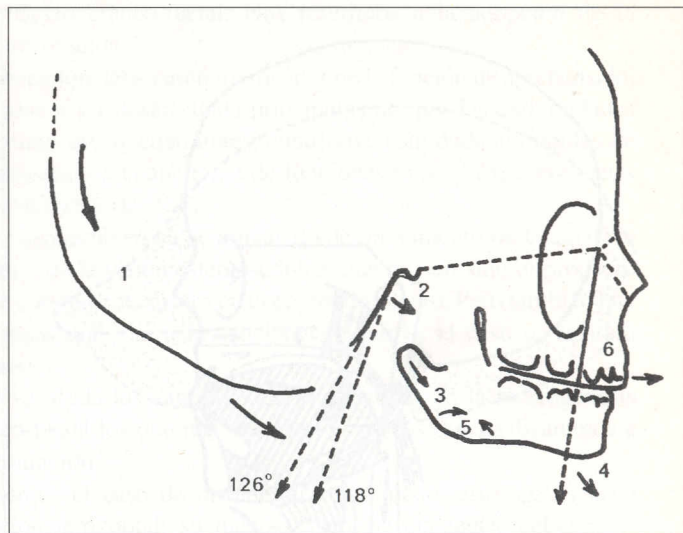


Fig. 6

Representación esquemática de los principales movimientos del macizo craneo-facial.

(Entre los 8 días y 30 meses)

1. Rotación occipito-temporal; 2. Cierre del ángulo esfenoidal; 3. Descenso de las A.T.M.; 4. Descenso y avance del cuerpo mandibular; 5. Cierre del ángulo mandibular; 6. Crecimiento vertical global de la cara. (Tomado de Traité de Pathologies Buccale et Maxillo-Faciale).

Es necesario hacer notar además, que el movimiento de la mandíbula hacia abajo y hacia adelante se acompaña de un desplazamiento hacia afuera de las ATM, lo que contribuye a la abertura de la curvatura basilar mandibular, comprimiendo la parte anterior de ella, lo que en conjunto con la tracción de la musculatura hioidea da origen al mentón, que constituye una estructura anatómica exclusiva del ser humano y producto de su posición erguida. (Fig. 7)

Comentario:

Esto es en términos muy generales el análisis de los factores ontogénicos y filogenéticos que vienen a conformar la arquitectura craneo-facial del hombre actual, y que constituyen algunas de

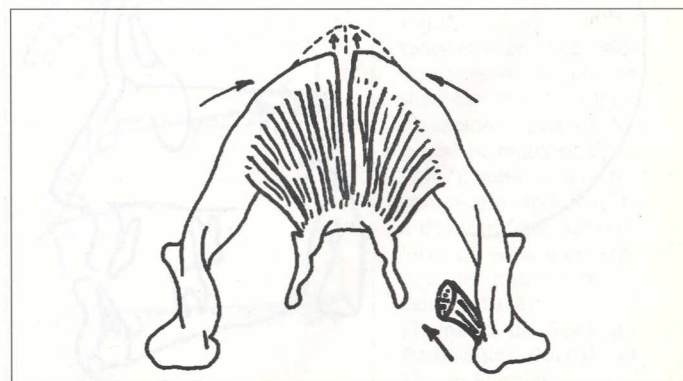


Fig. 7

Aparición de la eminencia mentoniana bajo las presiones convergentes, bilaterales ejercidas después del nacimiento por los músculos del piso de boca, pterigoideos laterales y milohioideo. (Tomado de The Chin. Churchill Livingstone).

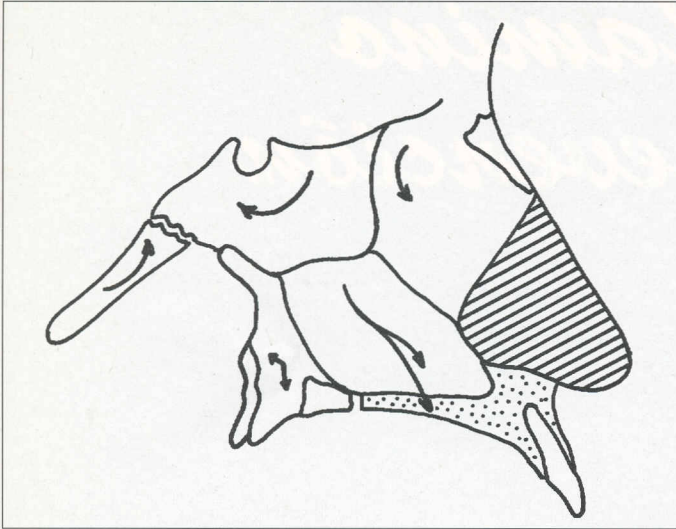


Fig. 8
Flexión de la base del cráneo y movimientos esqueléticos asociados durante la evolución ontogenética: apertura posterior de las superficies articulares de la sincondrosis eseno-occipital, rotación horaria del cuerpo del esfenoides sobre su eje horizontal; descenso, retroceso y lateralización de las apófisis pterigoideas favoreciendo el descenso del plano palatino bajo la presión del vomer. Estos movimientos permiten alcanzar un equilibrio entre la base del cráneo, su grado de flexión, la articulación cráneo-cervical y el paladar óseo. (Tomado de D.S. Precius et coll. L'intéret..)

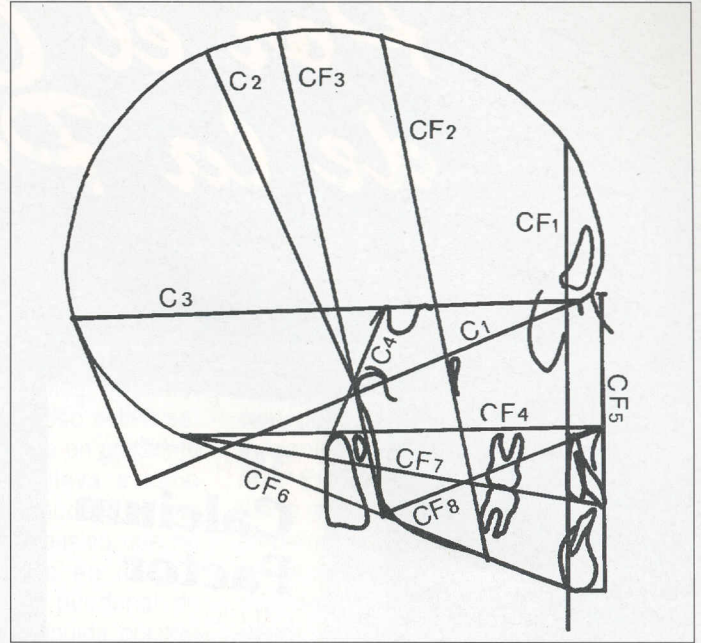


Fig. 9
Análisis Arquitectural y Estructural del prof. Jean Delaire.

las bases del análisis arquitectural y estructural del Prof. Jean Delaire, y que en nuestra opinión es un pilar fundamental en el diagnóstico y tratamiento de las dismorfosis y dismorfías cráneo-faciales. (Fig. 9).

En la segunda parte de este artículo que se publicará próximamente, se estudiará el análisis arquitectural y estructural del Prof. Jean Delaire, haciendo énfasis en los criterios que este utiliza para determinar la correcta ubicación de las bases maxilares en relación al macizo cráneo-facial y a la articulación cráneo-raquídea.

Bibliografía:

- 1.- Delaire J. L'analysis architecturales et structurale cranio-faciale. Revue de Stomatologic. 1978,79 N° 1, pp 1 a 33.
- 2.- Delaire J., Verdon P., Salagnac J.M., Mme Felpetto Y., Zayat S. Bases

Physiologiques del'equilibre du maxillaire supérieur. Incidences en ce qui concerne le mode d'action des forces lourdes extra-orales. Actualités Odonto-Stomatologiques. N° 1128, 1979, pp 611-644.

- 3.- Couly G. La tete humaine, systeme congitrif et de communication. Applications pratiques. Revue de Stomatologie 1977,78N° 4, pp 235-240.
- 4.- Couly G. La statique osseuse de la face. Revue de Stomatologie 1976,77, pp 420-426.
- 5.- Piette/Reychler. Traité de Pathologies Buccale et Maxillo-Faciale. De Boeck Université.
- 6.- Precius D.S., Morais D., Armstrong J.E. L'intéret d'éviter l'utilisation de la fixation rigide lors de la génioplastie fonctionelle. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac. 1990,91 N° 5, pp 349-356.
- 7.- The Chin. Edited by J. Levignac. The place of the chin in the architecture of the face. Delaire J., Mercier J.