

CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL

Yujra Poma Rossi Casandra¹
Yujra Lecoña Lisette Patricia²

RESUMEN

El desarrollo y crecimiento cráneo-facial deriva de una serie de procesos morfo-génicos durante la etapa intrauterina y también después del nacimiento, ésta serie de procesos logran un equilibrio funcional y estructural entre el tejido duro y blando de la región cráneo facial.

Siendo así, los huesos craneales están en constante crecimiento y cambio ante relaciones y circunstancias externas e internas, por lo que se busca conservar el equilibrio durante la infancia y la edad adulta.

El desarrollo de los huesos del cráneo están relacionados íntimamente con la agregación de tejido óseo nuevo en un lado de la corteza ósea de éstas estructuras y mediante la eliminación del mismo tejido óseo dando lugar a un proceso continuo de reposición y resorción de hueso, como consecuencia de éste proceso se crea un movimiento directo de crecimiento de cualquier área ósea determinada.

El fenómeno general del crecimiento y desarrollo cráneo- facial presenta funciones generales; ubicar, diseñar y construir cada uno de los huesos del cráneo y de todas sus partes de tal modo que puedan llevar a cabo sus múltiples funciones al conformar el macizo cráneo-facial.

PALABRAS CLAVES

Desarrollo ,Crecimiento, Hueso

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS HUESOS DEL CRANEO

Al hablar sobre el desarrollo cráneo-facial se debe tomar en cuenta el periodo embrionario como el periodo post natal, de los diferentes huesos del cráneo, los cuales derivan de las células de la cresta neural y del tejido mesodérmico paraxial, generando la formación del neurocráneo, la cara y el aparato de masticación.

Entretanto algunos autores describen la participación de los somitas y somitómeros occipitales que contribuyen a la formación de la bóveda craneana y de la base del cráneo dividiéndose en dos partes:

- El **neuro-cráneo**, constituido por la bóveda craneal y la base del cráneo forma una cubierta protectora para el encéfalo, y se origina en una cobertura cartilaginosa denominada condrocráneo, el que tiene una porción membranosa formada por los huesos planos y una cartilaginosa que formará los huesos de la base del cráneo .
- El **viscero-cráneo** que constituye el esqueleto de la cara.
 - La cara a su vez< dará origen al sistema estomatognaticofacial que se origina de los arcos faríngeos y del proceso frontonasal, dando lugar a la musculatura oromasticatoria y facial, maxilares, mandíbula, y demás huesos de la cara. Es importante mencionar que las porciones cartilaginosas de esta región formarán el cartílago del cóndilo mandibular, el de Reichert, etc., mientras que la porción membranosa, originará la porción ósea de esta región
 - Aparato masticatorio, originado de la lámina dental del ectodermo y de la papila dental de la cresta

¹ Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

² Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

neural, dará origen al hueso alveolar, dientes, y el sistema de soporte correspondiente.

Después de la constante diferenciación y desarrollo de los huesos cráneo-faciales al momento del nacimiento, los huesos planos del cráneo están separados entre sí por vetas angostas de tejido conectivo, las *suturas*, que en los sitios donde se encuentran más de dos huesos son anchas y se denominan, *fontanelas*. La más notable de todas las fontanelas es la fontanela anterior o frontal, que se encuentra en la unión de los huesos parietales y frontales.¹

Las suturas y las fontanelas por su carácter distensible en el recién nacido permiten que los huesos del cráneo se superpongan entre sí durante el parto, después de lo cual los huesos membranosos vuelven a su posición original y confieren al cráneo su apariencia voluminosa y redondeada. De ésta manera las fontanelas y suturas se mantienen bastante tiempo después del nacimiento. El crecimiento de los huesos de la bóveda craneana, continúa durante la infancia por el desarrollo del cerebro, por lo que se afirma que un niño de 5 a 7 años no tiene completa su capacidad craneana y algunas suturas permanecen abiertas hasta la edad adulta.²

CRECIMIENTO CRANEO FACIAL

Aproximadamente en el segundo mes de vida intrauterina se observa un aumento de la densidad del mesénquima, diferenciándose en cartílago hialino del condrocráneo, ya en la novena semana aparecen centros de osificación en la región facial a distancia del condrocráneo, expandiéndose en forma rápida para dar lugar al esqueleto facial y de la bóveda craneal.

Posteriormente se produce la osificación del cartílago hialino, y empiezan a crecer

los cartílagos secundarios, distinguiéndose unidades anatómicas individuales que se constituirán en los huesos de la cara, separadas por tejido conectivo (las suturas). Comienza la aparición de cartílagos secundarios y consiguientemente los huesos membranosos como la mandíbula y clavícula empiezan su crecimiento.

El cráneo en el recién nacido es desproporcionado con respecto al cuerpo por lo que se puede asegurar que el desarrollo del cráneo en etapa embrionaria es mucho más rápido que en el resto del cuerpo:

- A los 6 meses se duplica en tamaño
- A los 2 años lo triplica
- A los 3 años se tiene el 80 % del tamaño total
- A los 10 años el 90 % del tamaño normal

Este tipo de evolución orienta a pensar que el Sistema Nervioso Central (SNC) tiene un desarrollo temprano, por el rápido crecimiento de su bóveda en relación a edades posteriores a la niñez.

Los huesos del cráneo a excepción del condrocráneo no son formados por precursores cartilaginosos, y provienen de láminas dermales de la osificación de centros del ectomesénquima de la cabeza.

CRECIMIENTO DE LA BASE CRANEAL

El crecimiento de la base craneana está basada en cinco cartílagos principales a partir de los cuales se desarrolla todo el esqueleto de soporte del neuro-cráneo, cada uno da lugar a una estructura cráneo-facial como se detalla a continuación:

- El cartílago trabecular da lugar al *etmoides*.

- El cartílago hipofisiario participa en el desarrollo del *esfenoides*.
- El cartílago orbitario es responsable del desarrollo de las *alas menores del esfenoides*.
- Del cartílago temporal se desarrollan las *alas mayores del esfenoides*.
- El cartílago ótico da lugar a la *región petrosa del temporal*.

Cuando estas estructuras cartilaginosas empiezan su osificación permite la futura conformación de la base del cráneo.³

CRECIMIENTO DE LA BOVEDA CRANEAL

Los componentes del esqueleto de la base del cráneo provienen de la cresta neural y mesodermo para axial, que se condensa en la cuarta semana de vida intrauterina, produciendo la migración a partir de la acción de la fibronectina y laminina que permiten la propagación y movilidad celular y la acción del ácido hialurónico que mantiene espacios entre fibras colágenas que facilitan la movilidad hasta la región del encéfalo bajo.

Luego de haber migrado se producen áreas de condensación activa conocida como desmocráneo, y en la séptima semana de vida son visibles nucleas de condricificación que se unen para formar el basicráneo. De esta manera la condensación mesenquimal alrededor del notocordio por debajo del cerebro posterior es la primera manifestación de la formación de la base del cráneo. Desde allí se extiende por debajo de la región rostral del cerebro formando un piso que constituirá el comienzo del condro-cráneo

El crecimiento de la bóveda craneal está determinado por factores medio-ambientales y de la misma forma que los anteriores se basa en centros de crecimiento membranosos en la región

frontal y occipital que empiezan su osificación en el tejido conjuntivo, simultáneamente empieza la osificación de las suturas que se encuentran entre los mismos, las cuales se constituirán en: centros de crecimiento, áreas de flexibilidad y movimiento futuro de la bóveda craneal⁴

De esta manera las suturas: coronal, sagital, occipital, metópica, bregmática, lambdoidea, ptérica y astérica se constituirán en zonas potencialmente expansoras de la bóveda craneal durante los primeros años de vida, o en áreas de limitación de crecimiento que den origen a malformaciones craneales por cierre prematuro de las mismas.

A su vez son importantes en esta formación: los cartílagos occipitales (unión de somitas occipitales 2-4), cartílagos paracordales, precordales, cartílagos polares, capsula auditiva, alas temporales, capsulas orbitales y nasales⁶⁻⁸⁻⁹.

CRECIMIENTO DEL MACIZO FACIAL Y MAXILARES.

El crecimiento de la cara es netamente membranoso, es decir que los factores medio-ambientales simplemente podrían aportar al desarrollo, forma y crecimiento.

Los huesos del macizo facial, se originan principalmente en los cartílagos de los dos primeros arcos faríngeos. El primer arco faríngeo da origen a una porción dorsal, el proceso maxilar, que se extiende por adelante y por debajo de la región del ojo dando lugar al maxilar, al hueso cigomático y parte del hueso temporal. La porción ventral se denomina proceso mandibular y contiene el cartílago de Meckel, el mesénquima que rodea al cartílago de Meckel se condensa y osifica para dar origen al maxilar inferior o mandíbula. A causa de este proceso de desarrollo se puede

diferenciar que la cara es pequeña en comparación con el cráneo a causa de la falta de desarrollo de los senos neumáticos paranasales y al reducido tamaño de los huesos, esto es más evidente en los maxilares, pero con la aparición de los dientes y el desarrollo de las cavidades aéreas paranasales la cara adquiere sus rasgos infantiles.⁴

SITIOS DE CRECIMIENTO Y REMODELACION CRANEO-FACIAL

Los diversos campos de crecimiento, por resorción y aposición a través de un hueso no presentan el mismo ritmo de actividad de crecimiento y se puede observar que algunas zonas de los diferentes huesos crecen con mayor rapidez que otras, por lo cual se afirma que existen ciertas zonas o campos de mayor importancia en el crecimiento que son denominados "sitios de crecimiento", por ejemplo, el cóndilo es uno de éstos sitios, sin embargo el crecimiento no se presenta solo en las diferentes zonas, de hecho todo el hueso participa puesto que todas las superficies son sitios de crecimiento designadas de manera especial.

Durante la remodelación, la magnitud del depósito óseo excede un la extensión de la resorción ósea, por lo que las regiones de un hueso de agrandan de manera gradual y las laminas corticales aumentan de grosor tan pronto se remodelan.

La remodelación es una parte fundamental del crecimiento. Un hueso tiene que remodelarse durante el crecimiento ya que sus partes regionales se desplazan; produciéndose un movimiento en cada hueso reubicándolos de un sitio a otro, conforme todo el hueso aumenta de tamaño. Este proceso de movimiento continuo requiere cambios secuenciales de remodelación, en la morfología y

tamaño de cada zona; a tal movimiento progresivo secuencial de las partes conforme el hueso se agranda recibe el nombre de *reubicación*; que llega a ser el fundamento de la remodelación.

La misma acumulación y resorción que producen agrandamiento general por crecimiento de todo un hueso llevan a cabo, al mismo tiempo, la reubicación y remodelación, por lo tanto el crecimiento y la remodelación son partes inseparables de mismo fenómeno real, dejando en claro el por qué, casi la mitad de cualquier hueso debe presentar una superficie externa perióstica de resorción conforme aumenta el tamaño del hueso; la razón es que el hueso no aumenta de tamaño de manera simétrica mediante la acumulación uniforme de hueso nuevo sobre todas las superficies externas.

En conclusión, el conjunto de tejidos blandos que rodea a los huesos determina el ritmo del proceso de remodelación de crecimiento, y las funciones son:

- Agrandar de manera progresiva cada hueso de forma completa.
- Reubicar de modo secuencial cada una de las partes de hueso completo a fin de proveer lo necesario para el agrandamiento general del mismo.
- Modificar el hueso para el futuro desarrollo de sus diversas funciones de acuerdo con las acciones fisiológicas aplicadas sobre el mismo.
- Efectuar ajustes estructurales regionales continuos de todas las porciones del hueso, a fin de lograr una correcta adaptación para futuros cambios intrínsecos y extrínsecos durante el crecimiento.

Aunque estas funciones de remodelación se vinculan con la infancia, la mayor parte perdura también hasta la edad adulta⁵⁻⁹.

DESPLAZAMIENTO Y TRANSLACION DURANTE EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO CRANEO-FACIAL

Conforme el hueso aumenta de volumen, al mismo tiempo se aleja de otros huesos en contacto directo con él y forma el "espacio" dentro del cual se realiza el agrandamiento óseo, este fenómeno recibe el nombre de desplazamiento primario, en ocasiones llamado "translación"; que es denominado como el movimiento físico de todo un hueso y se presenta mientras éste crece y se remodela por resorción y depósito, es decir que mientras el hueso crece por acumulación superficial en una dirección determinada, al mismo tiempo se desplaza en sentido opuesto.

El proceso de acumulación del hueso nuevo no causa desplazamiento al empujar contra la superficie articular de contacto de otro hueso. En cambio, la fuerza expansiva de todos los tejidos blandos en crecimiento que rodean al hueso lo desplaza, tan pronto ocurre esto, inmediatamente se agrega hueso nuevo sobre la superficie de contacto; en consecuencia ambos huesos individuales perduran en unión articular constante.

Todos los contactos particulares y extremos óseos tienen importancia fundamental en el crecimiento, a partir de estos mismos puntos prosigue el desplazamiento y al mismo tiempo los lugares donde la remodelación alarga un hueso determinado.

Durante el desplazamiento también se presenta un fenómeno de desplazamiento secundario.

El desplazamiento secundario apenas es descrito en algunos libros, sin embargo su principal concepto es; la relación con el propio agrandamiento independiente de un hueso es descrito también como el movimiento de todo un hueso por el

agrandamiento independiente de otros que pueden encontrarse cerca o muy distantes.

De esta forma se asegura que el crecimiento facial es un fenómeno que exige interrelaciones morfo-génicas estrechas entre todas sus partes de tejido duro o blando que crecen, cambian y funcionan. Ningún elemento es autosuficiente e independiente en cuanto al desarrollo, es un principio fundamental y muy importante del crecimiento, llegando a convertirse en un proceso que se encamina hacia un estado continuo de equilibrio estructural y funcional compuesto⁶⁻⁷.

DEFECTOS CRANEOFACIALES Y DISPLASIAS ESQUELETICAS

Durante el desarrollo y crecimiento cráneo-facial existe la posibilidad del posible origen de ciertas anomalías, entre ellas se pueden mencionar:¹⁻²

CRANEOQUISIS

Es una anomalía que presenta la falta de formación de la bóveda craneana y el tejido encefálico, por lo tanto el encéfalo permanece expuesto al líquido amniótico y como resultado sufre un proceso de degeneración provocando anecefalia.

Se define como craneosquisis a la falta de cierre del neuro-poro craneal. Al presentarse esta anomalía muchos niños que sufren de este defecto no presentan posibilidad alguna de una mejoría por lo cual es inevitable una futura muerte, por otra parte cuando se presentan defectos de mediana o mínima relevancia presentan mayores posibilidades de un tratamiento y una futura mejora.

CRANEOSINOSTOSIS

Se denomina craneosinostosis al cierre temprano de una o más suturas dando

como resultado otras anomalías del cráneo, como : la *escafocefalia*, resultante del cierre prematuro de la sutura sagital provocando expansión frontal y occipital donde cráneo se torna largo y angosto, la *acrocefalia* o *turricéfalia*, producida por cierre temprano de la sutura coronal, desencadena en un cráneo corto y alto , la *plagiocefalia*, por cierre de las suturas, coronal y lambdoidea, etc.

LABIO FISURADO

Es una deformidad congénita causada por un desarrollo incompleto y anormal del labio superior durante la gestación y por factores medio ambientales.

PALADAR HENDIDO

Es una anomalía en la cual el paladar presenta una fisura que comunica la cavidad bucal con las fosas nasales, afectando al paladar blando e incluso al paladar duro.

BIBLIOGRAFIA

1. Abramovich, A.: Embriología de la región maxilofacial; 3ra. Edición, España, Editorial Panamericana, 2000; 143-147; 163-165.
2. Lagman, T. W.: Embriología media con orientación clínica; 10ma. Edición, España, Editorial Panamericana, 2007; 181-187.
3. Enlow, D. H.: Crecimiento cráneo-facial; 3ra. Edición, México, Editorial Inter-Americana McGraw-Hill, 2006; 26-29; 35-37.
4. Moyers, R. E.: Manual de ortodoncia; 4ta. Edición, España, Editorial Panamericana, 1992; 38-40.
5. Cano, M.: Tratado y práctica de ortodoncia; 1ra. Edición, España, Editorial Salamanca-España, 2010; 67-70.
6. Canut, J. A.: Ortodoncia clínica y preventiva; 2da. Edición, Barcelona-

España, Editorial Masson S.A., 2005; 355-367.

7. Anónimo: generalidades del crecimiento y desarrollo cráneo facial. URL disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/634/3/9789584442864.02.pdf>. Fecha de acceso: 24 de mayo del 2012.
8. Anónimo. Crecimiento y desarrollo Cap 3: 1-16 URL disponible en: <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9263/8.pdf?sequence=1> 0 Fecha de acceso: 24 de mayo del 2012
9. Gomez de Ferraris M E. Campos Muñoz A. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. Editorial Panamericana. 3era edición 2009: 79-113