



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ

**CAMBIOS MORFOLÓGICOS ÓSEOS EN PACIENTES
OPERADOS DE AVANCE MONOBLOC Y AVANCE
FRONTOORBITARIO**

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
SUBESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA
Y RECONSTRUCTIVA

PRESENTA:

DR. EDGAR ERIK VARGAS TELLEZ

TUTOR:

DR. FERNANDO MOLINA MONTALVA



MÉXICO D.F.

AGOSTO 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Octavio Sierra Martínez

Director de Enseñanza

Dr. Alfonso Galván Montaña

Director de Investigación

Dr. Fernando Molina Montalva

Jefe de la División de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva

Dedicatoria

A mis padres, por su amor y apoyo incondicional. Los amo.

A mis hermanos, por su compañía, amor y apoyo.

A Lisbeth, por estar siempre conmigo, en las buenas y en las malas

A mis maestros y mentores, por su enseñanza, guía y su ejemplo a seguir

A mis amigos, por su compañía, amistad y comprensión

Agradecimientos

Agradezco la invaluable ayuda de los doctores Alejandra Hay y José Luis Rivera, sin la cual la realización de este trabajo no hubiera sido posible.

Índice.

Índice.....	5
Antecedentes.....	6
Planteamiento del problema.....	7
Marco de referencia.....	8
Justificación.....	9
Objetivo.....	9
Hipótesis.....	9
Diseño.....	10
Material y métodos.....	10
Validación de datos.....	11
Resultados.....	13
Discusión.....	29
Conclusiones.....	32
Referencias bibliográficas.....	35

CAMBIOS MORFOLÓGICOS ÓSEOS EN PACIENTES OPERADOS CON AVANCE MONOBLOC Y AVANCE FRONTOORBITARIO. EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL GENERAL MANUEL GEA GONZALEZ

ANTECEDENTES.

Las craneosinostosis no sindrómicas afectan generalmente a una sola sutura o a varias sin tener alteraciones en otras estructuras óseas del organismo, En cambio, las craneosinostosis sindrómicas describen un complejo de anormalidades craneofaciales. Además, los pacientes afectados presentan alteraciones en otras partes del organismo, tales como el sistema músculo esquelético, cardiovascular y otros.¹

Las alteraciones óseas involucran a la base del cráneo y la región facial. Como resultado se observan alteraciones de la bóveda craneal y de la región frontoorbitaria, en ocasiones con aumento de la presión intra craneana, hiperteleorbitismo, microorbitismo, lo que puede dar como resultado exposición corneal y patología del nervio óptico, retrusión del tercio medio facial con hipoplasia maxilar y maloclusión dentaria y obstrucción de la vía aérea. Los distintos cuadros se han agrupado en varias enfermedades tales como Crouzon, Apert, Pfeifer, Seathre-Chatzen y otras, las que se diferencian entre sí de acuerdo a la afectación de otras partes del organismo.

MARCO DE REFERENCIA.

El tratamiento de las craneosinostosis sindrómicas y no sindrómicas inició con los trabajos pioneros de Paul Tessier en la mitad de la década de 1960². Tessier logró realizar avance del tercio medio facial con osteotomías que recreaban fracturas tipo Lefort III. El tratamiento quirúrgico involucraba dos estadios, el primero con avance frontoorbitario y uso de injertos óseos y posteriormente el avance del tercio medio facial con osteotomía Lefort III. Posteriormente Ortiz-Monasterio³ realizó el avance de todo el macizo facial con la técnica denominada monobloc. La ventaja de esta técnica era que se podía realizar en un solo tiempo quirúrgico y así evitarse la morbilidad de un segundo procedimiento. Sin embargo, los espacios muertos creados con el avance, sobre todo a nivel de los senos etmoidales y la cavidad nasal, conectaban con la base craneal anterior lo que ocasionaba infecciones graves tales como meningitis.⁴ Otras complicaciones reportadas posteriormente fueron intubación endotraqueal prolongada, hemorragia transoperatoria, necrosis del hueso frontal y fístulas de líquido cefalorraquídeo⁵. Algunas instituciones consideraron el avance monobloc un procedimiento con alto índice de complicaciones y evitaron su uso. Sin embargo, otros grupos continuaron realizándolo y reportaron sus complicaciones^{6,7,8}.

Fearon y Whitaker compararon los resultados entre el avance monobloc y osteotomía Lefort III⁹.

El uso y principios de la distracción osteogénica del esqueleto craneofacial fueron descritos por McCarthy y otros autores¹⁰⁻¹³. Polley¹⁴ y posteriormente Molina¹⁵ y otros autores¹ describieron el uso de la distracción osteogénica con el avance monobloc. Las ventajas teóricas del avance con distracción sobre el avance tradicional serían la ausencia de espacio muerto, la reepitelización de los senos etmoidales y de las cavidades nasales evitando la contaminación de la fosa craneal anterior. Además se obtendría una mayor estabilidad del avance por la interposición de tejido óseo neoformado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son los cambios cuantitativos a nivel del cráneo y del macizo facial después de la distracción en pacientes operados de avance frontoorbitario y avance monobloc? ¿Hay recidiva de la retrusión del tercio medio facial y de la región frontoorbitaria después del avance monobloc y del avance frontoorbitario con distracción? ¿A que nivel se da esta recidiva en mayor grado? ¿Se corrige la verticalidad de la orbita craneana con el avance? ¿Se produce neoformación ósea a todos los niveles del “gap” creado con el avance? ¿Qué nivel de neosificación da mayor estabilidad al avance?

JUSTIFICACIÓN.

Las craneosinostosis sindrómicas y no sindrómicas afectan varias suturas craneofaciales durante la embriogénesis y el desarrollo fetal donde por resultado importantes alteraciones funcionales y estéticas del cráneo en el recién nacido. Estas alteraciones pueden ocasionar diversas complicaciones tales como hipertensión intra craneana con daño cerebral, exposición corneal con ceguera y patología a nivel del nervio óptico, mal oclusión dentaria y alteraciones estéticas estigmatizantes. Existen varias técnicas de cirugía craneofacial para la corrección de la craneosinostosis. Una de ellas fue desarrollada en nuestro servicio en 1969, el avance monobloc. Posteriormente se realizaron modificaciones importantes tales como la distracción osteogénica. El avance frontoorbitario es otra técnica que se utiliza para el tratamiento de las craneosinostosis sobre todo las que presentar deformidad a nivel del hueso frontal. Es importante evaluar la experiencia clínica con estas técnicas ganadas en los últimos años.

OBJETIVO.

Conocer la experiencia del servicio de Cirugía plástica con el uso de la técnica de monobloc y avance frontoorbitario con distracción en el tratamiento de las craneosinostosis sindrómicas y no sindrómicas.

Determinar de manera cuantitativa los cambios morfológicos en el cráneo debido a la distracción.

Determinar a que nivel del cráneo se da mayor neosificación y cual provee mayor estabilidad al avance.

Determinar de manera cuantitativa los cambios morfológicos de la órbita y del tercio medio facial después del avance monobloc y avance frontoorbitario con distracción.

HIPÓTESIS.

Si la distracción provee neoformación ósea entonces el avance logrado será estable a largo plazo.

Si se corrige la verticalidad de la órbita entonces se obtendrá mayor volumen orbitario con la siguiente corrección del exorbitismo y la relación entre el continente óseo y el contenido de tejido blandos.

Si se obtiene neoformación ósea a nivel de la unión pterigomaxilar entonces el avance del tercio medio será estable.

DISEÑO.

- (1) Descriptivo y comparativo
- (2) Abierto
- (3) Observacional
- (4) Retrospectivo
- (5) Longitudinal

MATERIALES Y MÉTODO.

Universo de estudio.

1) Universo de estudio. Pacientes con craneosinostosis sindrómica y no sindrómica atendidos en el servicio de Cirugía Plástica del Hospital Manuel Gea González.

Todos los pacientes operados de avance monobloc y avance frontoorbitario con distracción desde 1998 a 2007.

Tamaño de la muestra.

2) Estudio de dos grupos (monobloc con distracción y avance frontoorbitario con distracción) y forma secuencial de asignación de casos a alguno de los dos grupos. Criterios de selección:

Criterios de Inclusión.

Pacientes con craneosinostosis sindrómicas y no sindrómicas operados con avance monobloc y avance frontoorbitario con distracción en el servicio de cirugía plástica del hospital Manuel GEA González. Estos pacientes deben contar con tomografía tridimensional de cráneo preoperatoria y postoperatoria para realizar las medidas de avance,

Criterios de exclusión.

Criterios de eliminación.

Pacientes con craneosinostosis sindrómicas y no sindrómicas que no hayan sido operados con avance monobloc o avance frontoorbitario con distracción. Pacientes operados con monobloc en alguna otra institución. Pacientes que no cuenten con tomografía tridimensional de cráneo preoperatoria y postoperatoria.

Definición de variables

Independientes. (CAUSA)		Dependientes. (EFECTO)	
Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)	Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)
Avance frontoorbitario con distracción		Grado de avance craneofacial	Milímetros
		Dirección del	Milímetros

<p>Avance monobloc con distracción</p>		<p>avance .Se incluirán diversas medidas céfalo métricas.</p> <p>Cambios en el volumen de la órbita</p> <p>Cambios en el volumen de la fosa craneal media</p>	<p>Centrimetros cubicos</p> <p>Centímetros cubicos</p>
--	--	---	--

Descripción de procedimientos.

Se revisaran los expedientes de los pacientes con craneosinostosis sindrómicas y no sindrómicas operados con avance monobloc y avance frontoorbitario con distracción en el servicio de Cirugía Plástica del Hospital General Manuel Gea González del primero de enero de 1998 al 28 de febrero de 2007. Con ayuda de software Mimics se realizaran distintas medidas anatómicas en las tomografías para medir de forma cuantitativa los cambios morfológicos postoperatorios tempranos y a largo plazo. Se realizara un análisis de estos datos para determinar el grado de avance logrado en distintas áreas del cráneo y los cambios morfológicos de manera cuantitativa registrados en el cráneo y macizo facial

VALIDACIÓN DE DATOS.

Se utilizará estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

"Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección II, investigación con riesgo mínimo, se anexa hoja de consentimiento informado

Título Segundo, Capítulo II. De la investigación en **comunidades**

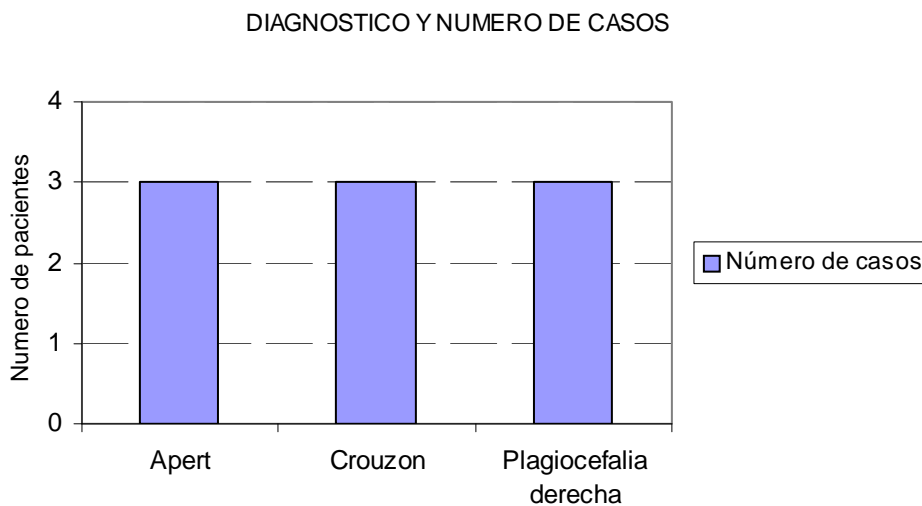
Artículos 28-33

Título Segundo, Capítulo III De la investigación en **menores de edad o incapaces**, Artículos 34-39

RESULTADOS

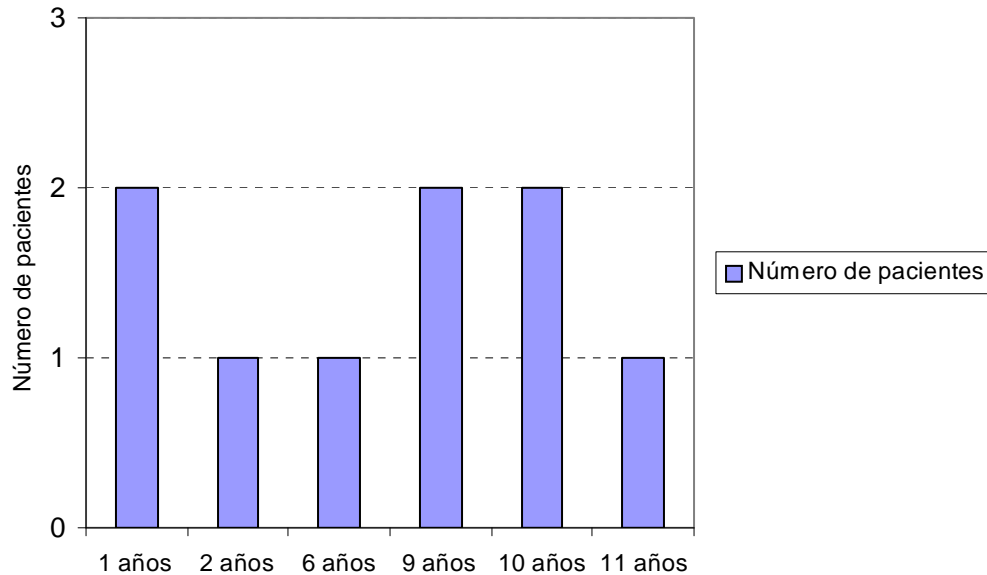
Se encontraron expedientes de 42 pacientes operados en el servicio de Cirugía Plástica con la técnica de avance monobloc y avance frontoorbitario con distracción. El período del estudio abarcó de enero de 1998 a febrero de 2007. Sin embargo, debido a que muchos de estos expedientes no contaban con tomografía tridimensional preoperatoria o postoperatoria, solo se ingresaron al estudio aquellos pacientes con expedientes completos.

Se estudiaron un total de 9 pacientes, 4 mujeres y 5 hombres. Los diagnósticos fueron: enfermedad de Crowzon: 3 pacientes, enfermedad de Apert 3 pacientes; plagiocefalia derecha 3 pacientes. El promedio general de edad de los pacientes al momento de la cirugía fue 4.36 años con rangos de 1 a 9 años de edad. El tiempo de seguimiento mas corto fue de 11 meses y el más largo de 81 meses con un promedio de 37 meses (3.11 años). Para pacientes con craneosinostosis sindrómica la edad promedio de cirugía fue 5.53 años con rangos entre 1.5 y 9 años. Para pacientes con plagiocefalia la edad promedio fue 1.93 años con rangos entre 1 y 2.8 años. No se presentó ningún caso de muerte intra operatoria ni durante el seguimiento de los pacientes.



Gráfica 1

NUMERO DE PACIENTES POR EDAD



Gráfica 2

A continuación haremos el análisis de los resultados de las mediciones anatómicas por separado. Primero presentaremos los cambios a nivel de tercio superior del cráneo, posteriormente de la órbita y al final del tercio medio de la cara.

TERCIO SUPERIOR DEL CRANEO

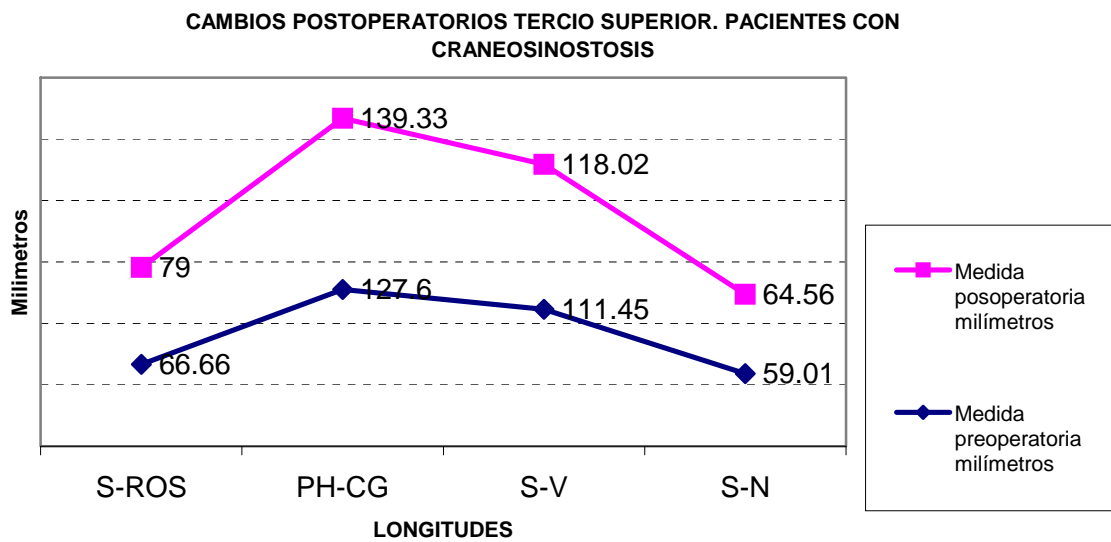
Las mediciones que analizan los cambios a nivel de tercio superior de la órbita incluyen: silla-reborde orbitaria superior, silla-vertex, prensa de herófilo-crista galli, silla-nasion y ángulo vertex-silla-reborde orbitario superior.

Se dividirá a los pacientes en craneosinostosis sindrómica y plagiocefalia no sindrómica para fines de análisis.

Tablas de cambios observados en tercio superior.
Pacientes con craneosinostosis sindrónica.

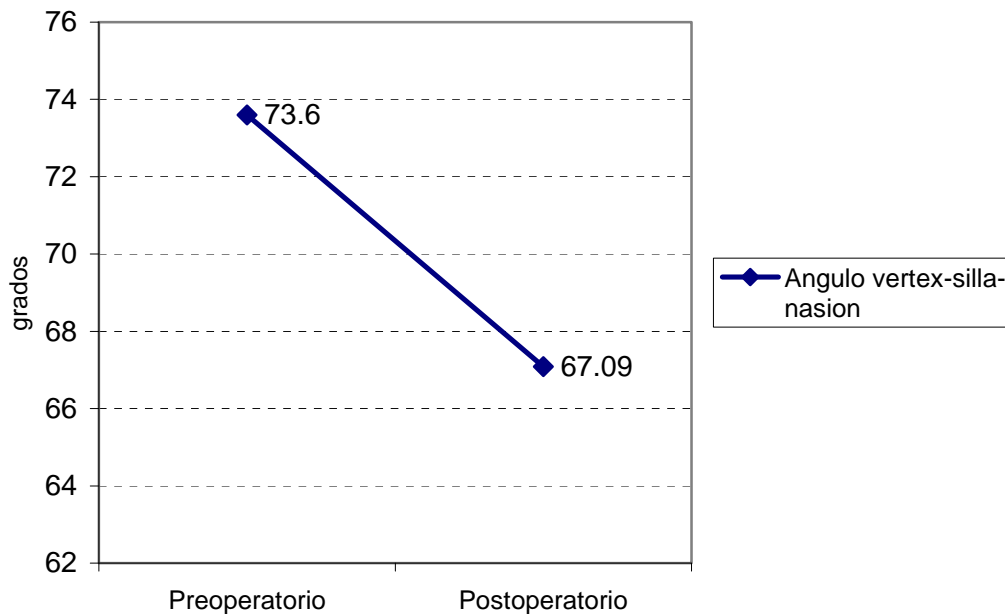
Pacientes con craneosinostosis sindrónica	Medida preoperatoria milímetros	Medida postoperatoria milímetros	Incremento %
Silla-reborde orbitario superior	66.66	79	16.2%
Prensa de herófilo-crista galli	127.6	139.33	9%
Silla-vertex	111.45	118.02	6%
Angulo vertex-silla-nasion	73.6°	67.09°	-9%
Silla-nasion	59.01	64.56	9%

Tabla 1



Gráfica 3

CAMBIOS POSTOPERATORIOS DEL ANGULO VERTEX-SILLA-NASION PACIENTES CON CRANEOSINOSTOSIS SINDROMICA



Grafica 4

Podemos observar en los datos de la tabla 1 y gráfica 1 que hay un avance importante en todos los puntos anatómicos medidos de tercio superior con la distracción. La ganancia porcentual fue mayor en la región de silla-reborde orbitario superior y menor a nivel de silla vertex, pero la ganancia neta en milímetros fue similar.

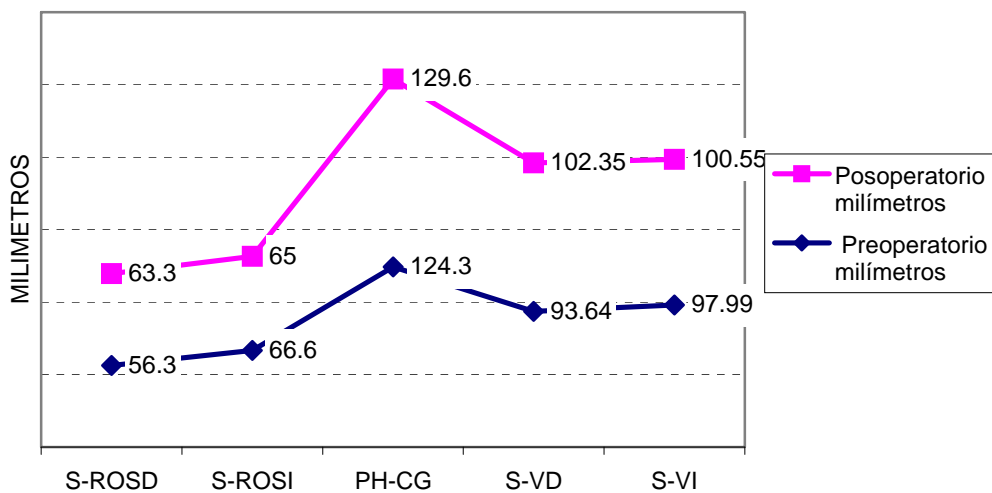
En la grafica 4 observamos una disminución del ángulo vertex-silla-nasion. Esto explica la corrección de la turricefalia que se obtiene con la cirugía. Al lograr una disminución de este ángulo se obtiene disminución del “aplanamiento” de la frente, con una configuración más esférica de esta y un acercamiento a la normalidad. Es posible ver estos cambios en las tomografías anexadas en este trabajo donde se observan los cambios preoperatorios y postoperatorios.

Pacientes con plagiocefalia derecha.
Incluye 3 pacientes.

Pacientes con plagiocefalia derecha	Preoperatorio Milímetros	Postoperatorio milímetros	Incremento (%)
Silla-reborde orbitario superior derecho	56.3	63.3	18%
Silla-reborde orbitario superior izquierdo	66.6	65	2%
Prensa de herófilo-crista galli	124.3	129.6	4.2%
Silla-vertex derecho	93.64	102.35	9%
Silla-vertex izquierdo	97.99	100.55	2%
Angulo vertex-silla-nasion izquierdo	50.1°	49.21	0.9%
Angulo vertex-silla-nasion derecho	75.83°	68°	11%

Tabla 2

CAMBIOS POSTOPERATORIOS TERCIO SUPERIOR PACIENTES CON PLAGIOCEFALIA



Gráfica 5

Podemos observar en la tabla 2 y gráfica 5 que hay un incremento importante de la longitud del reborde orbitario y del vertex. Estos cambios son esperados debido a los vectores de la distracción utilizados. Se observa que las dimensiones al final de la distracción en vertex y reborde orbitario superior derechos son similares con el lado izquierdo sano.

En la tabla 1 se observa la corrección del ángulo vertex-silla-nasion del lado derecho. Esto explica la corrección del aplanamiento de la frente del lado afectado obteniéndose una forma más esférica. El ángulo izquierdo más agudo se explica por el abombamiento compensatorio del lado sano.

ÓRBITA

Las medidas que representan los cambios en la órbita son: ápex-reborde orbitario superior, ápex-reborde orbitario inferior, ápex-pared lateral, ápex-pared media, ángulo de las paredes de la orbita y silla- reborde orbitario superior.

Pacientes con craneosinostosis

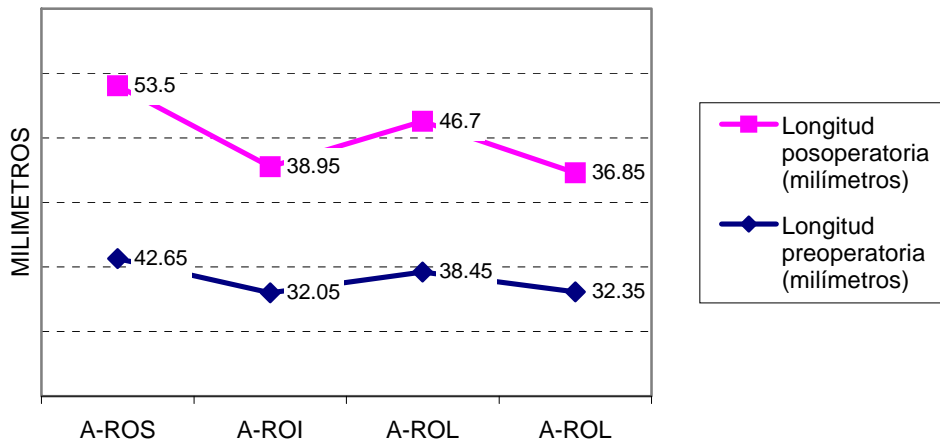
Tabla de cambios observados en la orbita

Pacientes con craneosinostosis sindrómica

Pacientes con craneosinostosis sindrómica	Longitud preoperatoria (milímetros)	Longitud postoperatoria (milímetros)	Incremento (%)
Apex-reborde orbitario superior	42.65	53.5	25%
Apex-reborde orbitario inferior	32.05	38.95	21%
Apex-reborde orbitario lateral	38.45	46.7	22%
Apex-reborde orbitario medial	32.35	36.85	13%
Angulo orbitario (grados)	61.6	46.7	-23.75%
Silla-reborde orbitario superior	66.66	79	16.2%

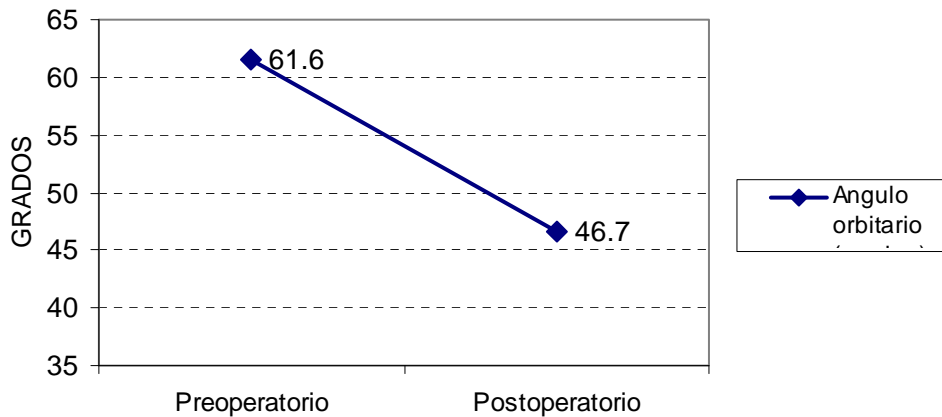
Tabla 3

CAMBIOS POSTOPERATORIOS EN ORBITA PACIENTES CON CRANEOSINOSTOSIS SINDROMICA



Gráfica 6

CAMBIOS POSTOPERATORIOS ANGULO ORBITARIO PACIENTES CON CRANEOSINOSTOSIS SINDROMICA



Gráfica 7

Nuevamente observamos en la tabla 3 y figura 6 que hay un crecimiento en todas las paredes de la orbita en pacientes con craneosinostosis sindromática. Este crecimiento fue mayor a nivel de la pared superior y menor en la pared medial. Esto puede explicarse por la dirección de los vectores. Esta mayor dimensión de las paredes explica la mayor capacidad de la orbita para contener el globo ocular. Observamos en la gráfica 7 la importante disminución del ángulo de las paredes de la orbita después de la distracción. Con esto se demuestra que se corrige la verticalidad de la orbita y se obtiene una forma más esférica de ésta, con mayor similitud a la normalidad. Por tanto, la corrección del exorbitismo se da no solamente por el aumento neto de las dimensiones de la órbita sino por el cambio a una forma más esférica.

Pacientes con plagiocefalia.

Los pacientes que ingresaron al estudio presentaban plagiocefalia del lado derecho. Si bien hay alteraciones en las orbitas de estos pacientes, estas son diferentes y no siempre homogéneas, como en el caso de las craneosinostosis sindrómicas donde se observa un ángulo de la orbita muy abierto con verticalización de las paredes y una disminución de la profundidad y el volumen de la cavidad orbitaria.

En los pacientes con plagiocefalia se decidió no medir los ángulos de las paredes orbitarias por dos razones. La primera es que el reborde orbitario superior en la orbita afectada es más posterior y cefálico y por lo tanto la medición del ángulo de acuerdo a nuestro protocolo puede dar resultados alterados. En un paciente por ejemplo se midió un ángulo de 101 grados pero eso no significo que las paredes estuvieran verticalizadas o que el volumen de la orbita estuviese disminuido. Simplemente el punto de referencia que se tomo para medir el ángulo dio esta medida alterada. La otra razón por la cual no se obtuvo el ángulo es que la orbita no afectada generalmente presenta distopia que puede ser leve o moderada, Esto puede darnos medidas alteradas del ángulo. Además, dado que los pacientes con plagiocefalia no presentan exorbitismo no se consideró importante definir el ángulo de la órbita.

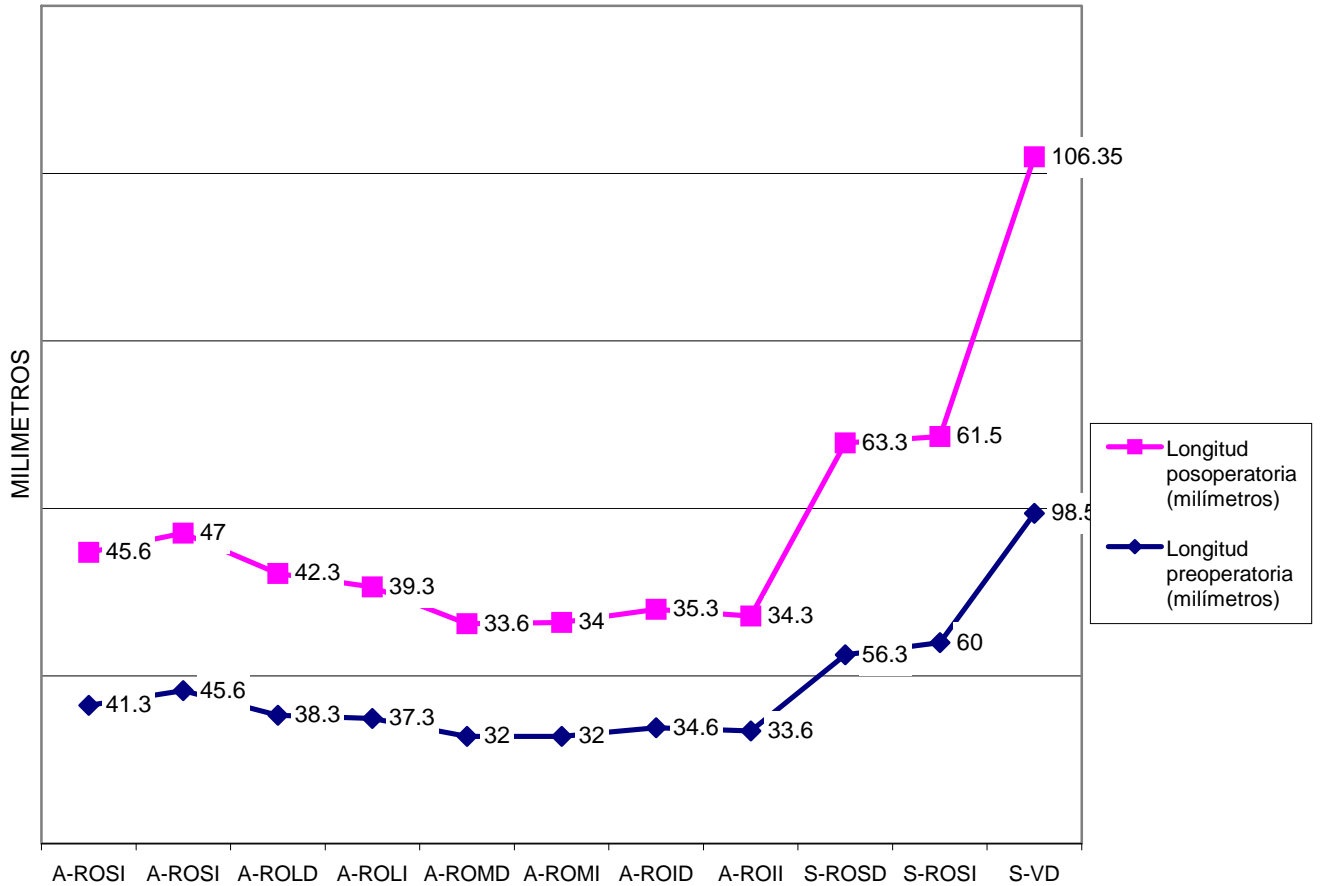
Pacientes con plagiocefalia	Longitud preoperatoria (milímetros)	Longitud postoperatoria (milímetros)	Incremento (%)
Apex-reborde orbitario superior derecho	41.3	45.6	10%
Apex-reborde orbitario superior izquierdo	45.6	47	3%
Apex-reborde orbitario lateral derecho	38.3	42.3	10%
Apex-reborde orbitario lateral izquierdo	37.3	39.3	3%
Apex-reborde orbitario medial derecho	32	33.6	5%
Apex-reborde orbitario medial izquierdo	32	34	6%
Apex-reborde orbitario inferior derecho	34.6	35.3	2%
Apex-reborde orbitario inferior izquierdo	33.6	34.3	2%
Silla-reborde orbitario superior derecho	56.3	63.3	18%
Silla-reborde orbitario superior izquierdo	60	61.5	2.3%

Tabla 4

Podemos observar en la tabla 4 y gráfica 8 el crecimiento importante de la pared superior y lateral de la orbita afectada y los pocos cambios en la pared medial e

inferior de la misma y de la órbita izquierda. Esto se explica por las osteotomías realizadas y los vectores de distracción.

CAMBIOS POSTOPERATORIOS ORBITA PACIENTES CON PLAGIOCEFALIA



Gráfica 8

TERCIO MEDIO FACIAL

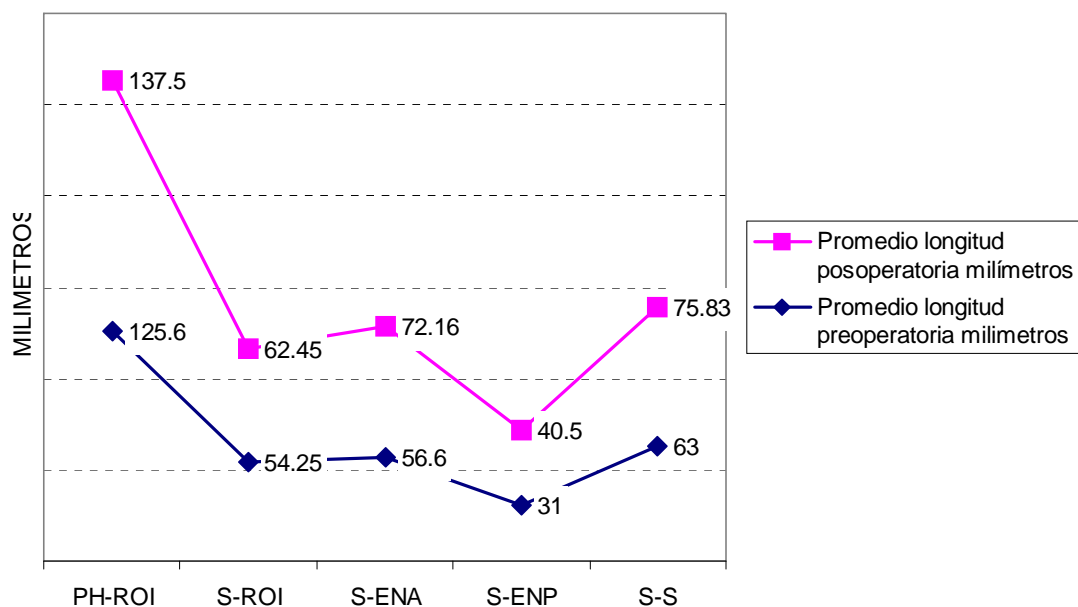
Las medidas que evalúan los cambios en el tercio medio facial son prensa de herófilo-reborde orbitario inferior, silla-reborde orbitario inferior, silla-espina nasal anterior, silla-espina nasal posterior, silla-supradentale y ángulo silla-nasion-espina nasal anterior

En este apartado solo se evaluarán los pacientes operados con avance monobloc pues la técnica incluye movilización del tercio medio. Los pacientes con plagiocefalia no presentan alteraciones del tercio medio facial.

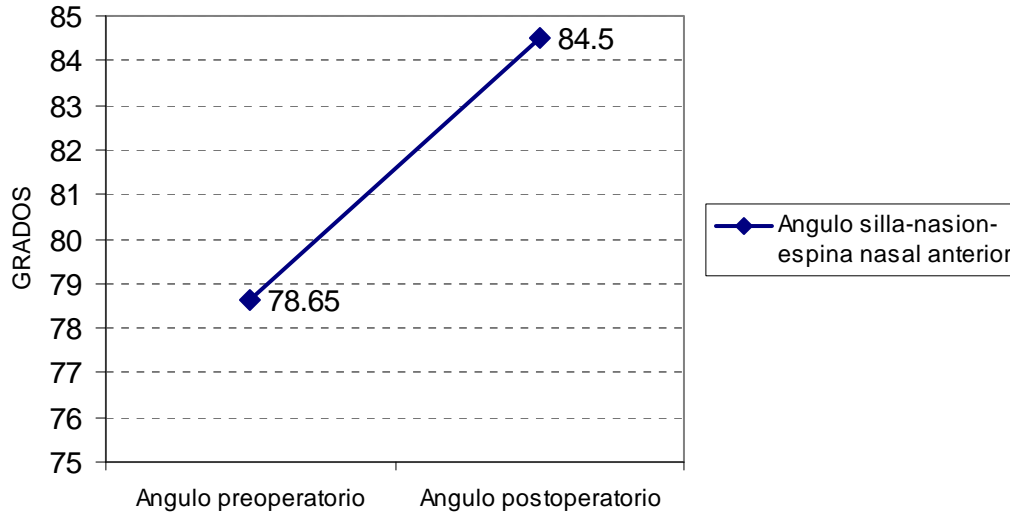
Pacientes con craneosinostosis	Promedio longitud preoperatoria milímetros	Promedio longitud postoperatoria Milímetros	Incremento (%)
Prensa de herófilo-reborde orbitario inferior	125.6	137.5	9.3%
Silla-reborde orbitario inferior	54.25	62.45	14.5%
Silla-espina nasal anterior	56.6	72.16	27%
Silla-espina nasal posterior	31	40.5	30%
Silla-supradentale	63	75.83	36%
Angulo silla-nasion-espina nasal anterior	78.65°	84.5°	7.1%

Tabla 5

CAMBIOS POSTOPERATORIOS TERCIO MEDIO FACIAL PACIENTES CON CRANEOSINOSTOSIS SINDROMICA



CAMBIO POSTOPERATORIO EN EL ANGULO SILLA-NASION-
ESPINA NASAL ANTERIOR PACIENTES CON CRANEOSINOSTOSIS
SINDROMICA



Gráfica 9

Se observa en los datos de la tabla 5 y gráfica 9 el importante avance en todos los puntos anatómicos del tercio medio facial siendo mayor en supradentale y espina nasal anterior y menor en reborde orbitario inferior.

En la gráfica 9 observamos la corrección importante del ángulo silla-nasion-espina nasal anterior después de la distracción.

Cambios en la osificación.

En los pacientes con craneosinostosis sindrómica se realizó medidas del “ gap “ postoperatorio y su evolución en el tiempo. La mayoría de los pacientes solo tiene una tomografía postoperatoria por lo que solo es posible evaluar el “gap” creado con la distracción, Sin embargo el paciente numero 6 tiene 3 tomografías postoperatorias y las usaremos para fines de análisis.

Se midió el gap en 3 áreas anatómicas: a nivel de la sutura frontozigomática, a nivel de la unión pterigomaxilar y a nivel del arco zigomático.

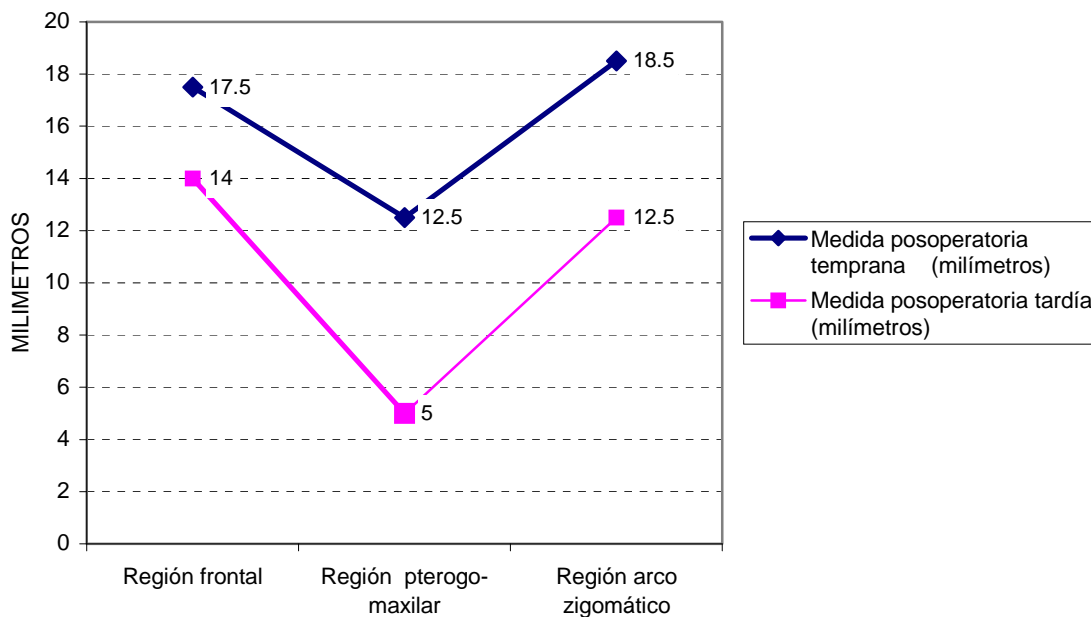
En los pacientes con plagiocefalia se tomó la medida del gap solamente en la región frontal.

Como puede observarse en la tabla 6 y gráfica 10 es mayor la osificación a nivel de la unión pterigomaxilar y menor en la región frontal.

Cierre de gap (osificación)	Medida postoperatoria temprana (milímetros)	Medida postoperatoria tardía (milímetros)	Cierre (%)
Región frontal	17.5	14	20%
Región pterigo-maxilar	12.5	5	60%
Región arco zigomático	18.5	12.5	48%

Tabla 6

GRADO DE OSIFICACION EN "GAPS" POSTOPERATORIOS



Gráfica 10

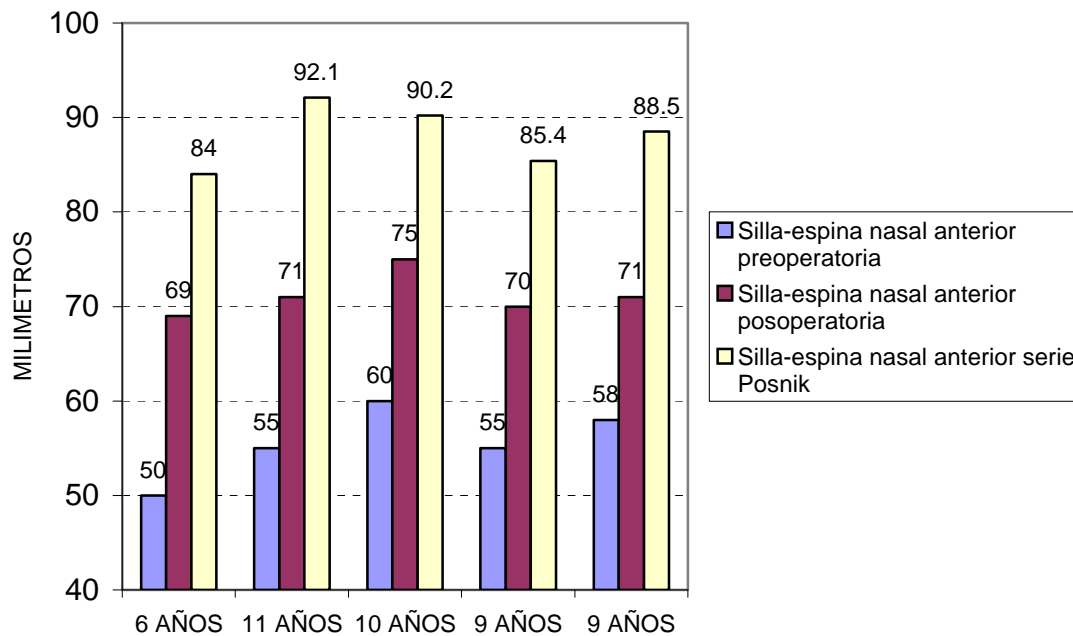
Se decidió comparar las dimensiones de las medidas de nuestros pacientes con la serie de Posnik de pacientes normales. De las medidas tomadas se pudo valorar la distancia silla-espina nasal anterior, silla-espina nasal posterior, silla-supradentale y ángulo silla-nasion-espina nasal anterior.

Tabla de comparación entre pacientes de nuestro estudio y pacientes de Posnick. Pacientes con craneosinostosis síndrómica

Paciente numero	Edad actual (años)	Silla-espina nasal anterior preoperatoria Milímetros	Silla-espina nasal anterior postoperatoria milímetros	Silla-espina nasal anterior serie Posnik Milímetros	Diferencia
1	6	50	69	84	15
2	11	55	71	92.1	21.1
3	10	60	75	90.2	15.2
4	9	55	70	85.4	15.4
5	9	58	71	88.5	18.5
6	10	62	77	92.2	15.2

Tabla 7

COMPARACION DE LONGITUD PREOPERATORIA, POSOPERATORIA Y SERIE DE POSNIK

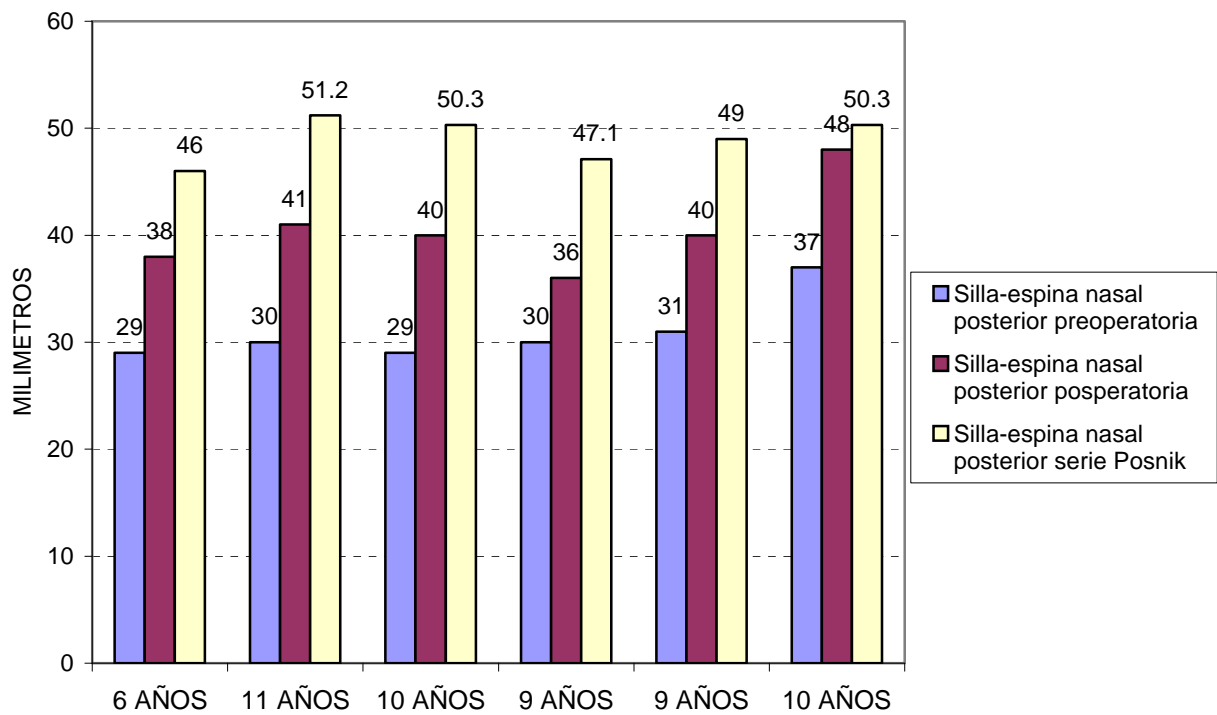


Gráfica 11

Paciente numero	Edad actual (años)	Silla-espina nasal posterior preoperatoria Milímetros	Silla-espina nasal posterior postoperatoria milímetros	Silla-espina nasal posterior serie Posnik Milímetros	Diferencia
1	6	29	38	46	8
2	11	30	41	51.2	10.2
3	10	29	40	50.3	10.3
4	9	30	36	47.1	11.1
5	9	31	40	49	9
6	10	37	48	50.3	2.3

Tabla 8

COMPARACION DE LONGITUD PREOPERATORIA, POSTOPERATORIA Y SERIE DE POSNIK

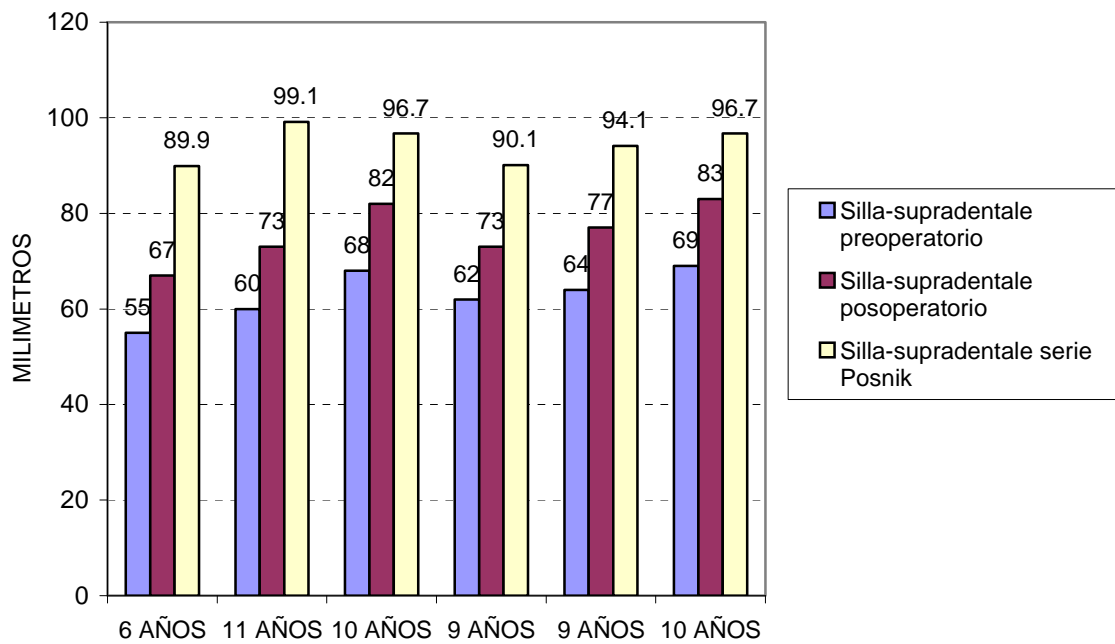


Gráfica 12

Paciente numero	Edad actual (años)	Silla-supradentale Preoperatorio Milímetros	Silla-supradentale postoperatoria milímetros	Silla-supradentale Serie Posnik Milímetros	Diferencia
1	6	55	67	89.9	22.9
2	11	60	73	99.1	26.1
3	10	68	82	96.7	14.7
4	9	62	73	90.1	17.1
5	9	64	77	94.1	17.1
6	10	69	83	96.7	13.7

Tabla 9

COMPARACION LONGITUD PREOPERATORIA, POSTOPERATORIA Y SERIE DE POSNIK

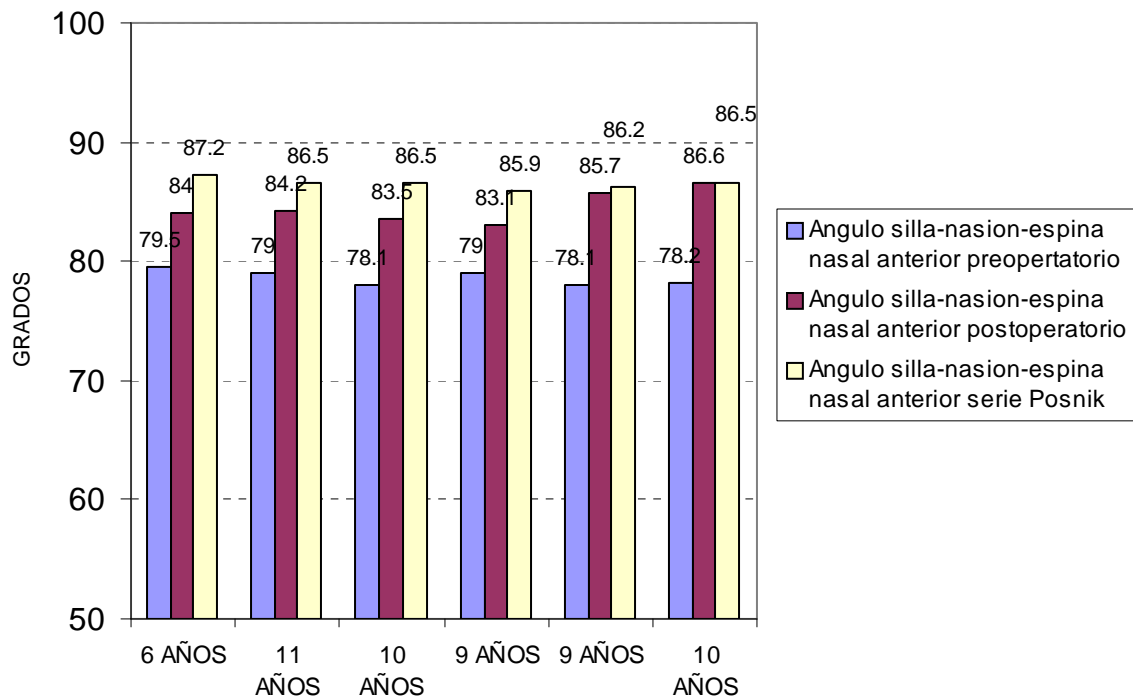


Gráfica 13

Paciente numero	Edad actual (años)	Angulo silla-nasion-espina nasal anterior preoperatoria (grados)	Angulo silla-nasion-espina nasal anterior postoperatoria (grados)	Angulo silla-nasion-espina nasal anterior serie Posnik (grados)	Diferencia
1	6	79.5	84	87.2	3.2
2	11	79	84.2	86.5	2.3
3	10	78.1	83.5	86.5	3
4	9	79	83.1	85.9	2.8
5	9	78.1	85.7	86.2	0.5
6	10	78.2	86.6	86.5	-0.1

Tabla 10

COMPARACION ANGULO SILLA-NASION-ESPINA NASAL ANTERIOR



Gráfica 14

Como se observa en las tablas 7,8 y 9 y gráficas 11,12 y 13 las medidas postoperatorias fueron más pequeñas en nuestros pacientes en comparación con los niños sanos de la serie de Posnik. Sin embargo la corrección del ángulo silla-nasion-espina nasal anterior después de la cirugía alcanzo casi niveles normales comparándolos con los valores de la serie. Estos hallazgos se comentaran en la discusión.

DISCUSIÓN

Ortiz-Monasterio y col³ fueron los primeros en realizar el avance monobloc para el tratamiento de la enfermedad de Crouzon. Los autores reportan solo una complicación en 7 pacientes tratados. Posteriormente Mccarthy y otros autores describieron los principios de la distracción osteogénica en el esqueleto craneofacial. Polley¹⁴ describe por primera vez el avance monobloc con distracción, seguido después por Cohen¹⁵ y Molina¹⁶. Posteriormente otros autores han descrito su experiencia con el avance monobloc¹⁷

La distracción osteogénica tiene la ventaja no solo de inducir neoformación ósea sino de incrementar el volumen del tejido blando. Además se pueden realizar el avance en distintos vectores para lograr una corrección estética y funcional. Mackool¹ y col demostraron por medio de mediciones en tomografías tridimensionales un incremento del 29% en el volumen del músculo pterigoideo medial después de la distracción mandibular.

El tratamiento de la plagiocefalia también se ha visto beneficiado con el advenimiento de la distracción osteogénica. Anteriormente se trataba con suturectomía ("strip craniectomy". Posteriormente vino el avance frontoorbitario convencional. Actualmente en muchos centros el tratamiento estándar en la distracción o técnicas de invasión mínima como la remodelación con resorte ("spring reshaping").

Varios estudios han intentado establecer medidas estándares del esqueleto facial basadas en tomografías computadas y cefalometrias.¹⁸⁼²²

Posnik y col obtuvieron medidas estándares de niños sanos por medio de cefalometrias. Nosotros usamos tales parámetros para compararlos con los pacientes de nuestro estudio. Las medidas que se evaluaron fueron silla-espina nasal anterior, silla-espina nasal posterior, silla-supradentale, silla-nasion y ángulo silla-nasion-espina nasal anterior. Observamos que después de la distracción los valores promedios de nuestros pacientes eran menores que los de la serie de Posnik, por aproximadamente 18 milímetros. Sin embargo el ángulo silla-nasion-espina nasal anterior después de la corrección fue prácticamente igual a la serie de pacientes sanos., es decir se corrigió la retrusión facial. Esto nos hace suponer que los pacientes de la serie, por ser racialmente distintos pueden no ser un buen modelo de comparación con los niños mexicanos de nuestro estudio. Y aunque las dimensiones del tercio facial eran mayores en los niños de esta serie en comparación con nuestros pacientes, la proporción fue la misma.

Bradley²³ y col compararon la tasa de complicaciones en tres grupos de pacientes con craneosinostosis. Un grupo fue tratado con avance monobloc convencional, el

segundo grupo fue intervenido con un avance modificado con un colgajo de pericráneo y el tercer grupo fue tratado con monobloc con distracción. Los autores reportan que el grupo tratado con distracción tuvo la menor tasa de complicaciones (8%) en comparación con los otros dos grupos. También fue mayor el avance obtenido (12.6 mm) y menor la tasa de recidiva (8%). En este mismo estudio los autores midieron el avance obtenido en tres planos: frontal, tercio medio y maxilar, tomando como puntos de referencia la silla turca, nasion, porion e infraorbitale. Para tales medidas usaron cefalometrias pre y postoperatorias. No reportan medidas a nivel de la órbita. Se reporta una recidiva de 1 mm en los tres planos analizados. En cambios los pacientes operados con monobloc tradiciones tuvieron recidivas de 4 y 5 mm. Reportan un incremento de 3 grados en el ángulo SNA y un decremento de 6 grados en el ángulo SNB todo lo cual es compatible con un avance del tercio medio y una retrusión de la mandíbula como consecuencia. En el estudio se reporta una adecuada reosificación a nivel de la unión pterigomaxilar, zonas de radio lucidez en la región frontal por detrás del segmento avanzado y menos frecuente en la región zigomática anterior.

Kobayashi y col²⁴ reportan en 1999 el primer caso de distracción osteogénica para el tratamiento de la sinostosis coronal. Posteriormente Hiribayashi y col²⁵ en 2002 reportan modificaciones a su técnica original para evitar complicaciones y detallan las ventajas y desventajas de la distracción sobre técnicas convencionales. Kobayahsi y col²⁶ realizaron distracción interna en un paciente con craneosinostosis coronal. En su técnica llevan a cabo mínima disección epidural y no realizan osteotomía en la parte lateral del hueso frontal y la pared lateral de la órbita. Reportan un mínimo de complicaciones y un avance estable de 17 mm. Nishimoto y col²⁷ operaron a 11 pacientes con craneosinostosis con una técnica desarrollada por ellos, llamada “floatinghead”. Reportan un avance de 18 a 32 mm. El periodo de consolidación fue entre 3 y 7 semanas. Los autores reportan complicaciones menores relacionadas con los distractores.

Yonera y col²⁸ reportan su experiencia con 19 pacientes operados con distracción. Hubo 4 casos de infección en el sitio de entrada del distractor y uno requirió retirarse. Sin embargo se logro la expansión de la cavidad en todos los pacientes. Nonaka²⁹ reporta su experiencia en 7 pacientes operados con distintos tipos de craneosinostosis. El autor reporta un avance promedio de 14 mm (entre 7 y 20.5 mm). La edad promedio de los pacientes al momento de la cirugía fue de 4 años 11 meses(de 1.5 a 12.6 años).

Fujimori y col¹⁰³⁰ reportan su experiencia con el avance frontoorbitario en 3 casos secundarios. En su estudio logran un avance entre 16 y 22 mm con estabilidad a largo plazo y sin complicaciones. Los autores concluyen que la distracción es la técnica ideal después del fracaso de un avance frontoorbitario primario.

Satoh y col¹³ proponen una técnica “híbrida” de distracción frontal y remodelación supraorbitaria en el tratamiento de la sinostosis unicoronal. Mencionan que su técnica es útil sobre todo para la corrección de la deformidad a nivel supraorbitario, la cual es difícil de obtener por medio de distracción solamente. Los autores reportan el tratamiento exitoso en 4 pacientes con plagiocefalia. Su periodo de seguimiento fue de 18 a 54 meses. Lograron un avance de 14 a 16 milímetros. No hubo complicaciones mayores. Anderson y col¹⁴ reportan la

distracción simultánea en diferentes vectores con dos osteotomías, Le fort III y avance frontoorbitario.

Schulten y col¹¹ propone una doble técnica(push-pull) de distracción para la corrección de la hipoplasia de tercio medio. Los autores comentan que cualquiera de las técnicas (“pull” y push”) por si sola tiene varias desventajas como es la asimetría en el avance y la diferencia entre la migración de la parte alta y baja del tercio medio. En el estudio se trataron 10 pacientes con hipoplasia del tercio medio. Los autores reportan un avance simétrico en el tercio medio facial, tanto en la parte alta como baja y a nivel de los complejos zigomático faciales. Su seguimiento fue de 3 a 20 meses con un promedio de 10 meses. No hubo complicaciones mayores.

Yamada A y col⁴ reportan en 2006 por primera vez en la literatura los cambios morfológicos de manera cuantitativa en pacientes con plagiocefalia coronal tratados con distracción. Los autores obtuvieron, por medio de tomografía computada, los valores preoperatorios y postoperatorios del volumen total de la cavidad craneana, de la fosa craneal anterior y de la longitud del arco zigomático en 4 pacientes con plagiocefalia. Reportan que después de la intervención la discrepancia entre ambos lados de la cavidad craneana disminuyó y que se obtuvo una mejoría importante en la asimetría del arco zigomático. Su período de seguimiento abarco hasta 18 meses después de la cirugía. Los autores concluyen que la distracción tiene efectos favorables en la dismorfología de los pacientes con plagiocefalia.

Cruz y col¹² reportan la corrección del exorbitismo en pacientes tratados con distracción osteogénica. En su estudio compararon a 38 pacientes con craneosinostosis sindrómica con 23 controles sanos. Expresaron la protrusión ocular como la relación entre la parte del globo que se hallaba por delante de una línea ínter zigomática. El valor preoperatorio de los pacientes fue de 0.86 la cual disminuyó a 0.55 a los 6 meses de seguimiento. A los 16 meses esta se incrementó ligeramente a 0.61. La relación de los casos controles fue de 0.60. Los autores concluyen que la distracción corrige el exorbitismo y que la presencia de enoftalmos en el postoperatorio temprano no implica una sobre corrección verdadera.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo podemos concluir que los cambios del esqueleto facial después de la distracción son los siguientes:

Tercio superior.

Hubo un incremento en la longitud de la silla-reborde orbitario superior de, de la prensa de herófilo-crista galli y de la silla-nasion. Esto refleja todo el movimiento de la región frontal hacia delante, pero sobre todo de la parte inferior, a nivel del reborde orbitario inferior, con el aumento resultante en el volumen de la orbita y de la retrusión posterior en los pacientes con craneosinostosis sindrómica y de la retrusión en pacientes con plagiocefalia.

Se reporta una disminución en el ángulo vertex-silla-nasion en pacientes con craneosinostosis. Esto demuestra de manera cuantitativa la corrección de la turricefalia y la disminución de la verticalidad de la pared anterior del hueso frontal con la obtención de una forma más esférica y más normal.

Orbita

A nivel de orbita en pacientes con craneosinostosis sindrómica se observa un aumento generalizado en la longitud de todas las paredes de la orbita después de la distracción. Este aumento fue más significativo en las paredes superior y lateral y menor en la pared medial.

Se logro una corrección de la verticalidad de las paredes de la orbita al pasar de un ángulo preoperatorio de 61.6° a un ángulo postoperatorio de 46.7° (reducción del 23.75%). Con este hallazgo se demuestra de forma cuantitativa la corrección de la superficialidad de la órbita, logrando mayor volumen no solo a expensas de mayores dimensiones en las paredes de la orbita sino mayor profundidad de esta, logrando obtener una forma más esférica.

En los pacientes con plagiocefalia se logro un importante incremento de la longitud de la pared superior y lateral de la orbita afectada y de la región del vertex. Hubo pocos cambios en las paredes medial e inferior. Estos hallazgos eran esperados por la osteotomía y el vector utilizado en la distracción. Asimismo se logro una discreta sobre corrección del reborde orbitario superior de la orbita afectada en comparación con la orbita no afectada.

Tercio medio

Se logro un avance anterior en todos los puntos anatómicos estudiados. Sin embargo hubo diferencias en cuanto al avance logrado. Hubo menor avance a nivel del reborde orbitario superior en relación a la parte inferior del tercio medio. La parte inferior del tercio medio presento mayor avance en nuestro estudio a nivel de la espina nasal anterior, espina nasal posterior y supradentale respectivamente. Se logro una corrección de la retrusión del tercio medio.

Al extrapolar las dimensiones de nuestros pacientes con la serie de pacientes de Posnik observamos que las longitudes son más pequeñas en el grupo de nuestro

estudio para los rangos de edad, con diferencias entre 10 y 20 milímetros. Estas medidas correspondieron solo al tercio medio facial. Sin embargo al comparar los valores postoperatorios de los ángulos silla-nasion-espina nasal de nuestros pacientes con los pacientes sanos de Posnik hubo mayor similitud entre sí, demostrando una adecuada corrección del tercio medio facial, con diferencias de solo 1-3°. Esto se puede explicar parcialmente debido a que los pacientes de Posnik corresponden a otra etnia racial diferente a la mexicana. Sería útil comparar nuestros pacientes con series de pacientes mexicanos para establecer diferencias más fidedignas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ¹ Mathes Stephen MD. Plastic Surgery 2d edition. Vol 2 pages 91-100. Elsevier Inc. 2006
- ² Tessier P. The definitive plastic surgical treatment of the severe facial deformities of craniofacial dysostosis: Crouzon's and Apert's diseases. *Plast Reconstr Surg* 48:419, 1971
- ³ Ortiz-Monasterio F, Fuente del Campo A. Advancement of the orbits and midface in one piece combined with frontal repositioning for the correction of Crouzon deformities. *Plast Reconstr Surg* 61:507, 1978
- ⁴ Wolfe S A, Morrison G., Page L.K. et al. The monobloc frontofacial advancement. Do the pluses outweigh the minuses? *Plast Reconstr Surg* 91:977 1993.
- ⁵ Shin J.H., Duncan C.C. and Persing J. Monobloc distraction. Technical modifications and considerations. *J Craniofac Surg* 14:763, 2003
- ⁶ Raulo Y, Tessier P. Fronto-facial advancement for Crouzon's and Apert's syndrome. *Scand J Plastic Reconstr Surg* 15:245, 1981
- ⁷ Muehlbauer W. Anderl H., Marchac D. Complete frontofacial advancement in infants with craniofacial dysostosis. In *Transactions of the eighth International Congress of Plastic and reconstructive Surgery, Montreal 1983.*
- ⁸ Kawamoto H.K. Complications associated with monobloc frontofacial advancement. Presented at the American Association of Plastic Surgeons, Palm Beach, Fla May 3 1988.
- ⁹ Fearon J.A. Whitaker L.A. Complication with facial advancement. A comparison between the Lefort III and monobloc advancements. *Plast Reconstr Surg* 91:990 1993.
- ¹⁰ Mc carthy J. G., Stelnicki J. Mehara. Distraction osteogenesis of the craniofacial skeleton. *Plast Reconstr Surg* 107:1812, 2001
- ¹¹ Yu J. C, Fearon J. Distraction osteogenesis for the craniofacial skeleton. *Plast Reconstr Surg* 114:1e 2004
- ¹² Cohen S. R. Burstein F nad Williams J.K. The role of distraction osteogenesis in the management of craniofacial disorders. *Ann Acad Med Singapore* 28:728 1999.
- ¹³ Chin M Toth BA. Lefort III advancement with gradual distraction using internal devices. *Plast Reconstr Surg* 100:819, 1997
- ¹⁴ Polley J.W. Figueroa A.A., Charbel F.T. et al. Monobloc craniomaxillofacial distraction osteogenesis in a newborn with severe craniofacial synostosis. A preliminary report. *J Craniofac Surg* 6:421 1995
- ¹⁵ Cohen S., Boydston W. Burstein F. and Hudgins R. Monobloc distraction osteogenesis during infancy. Report of a case and presentation of a new device. *Plast Reconstr Surg* 107:1919. 1998. repositioning for the correction of Crouzon's deformities. *PRS* 61:5 1978
- ¹⁶ Molina F. From midface distraction to the " true monobloc" *Clin Plast Surg* 2004;31 : 463-79
- ¹⁷ Meling T et al. Monobloc distraction osteogenesis in pediatric patients with severe syndromal craniosynostosis. *J Craniofacial Surg* 15:6; Nov 2004
- ¹⁸ Mackool Richard J et al Volumetric changes in medial pterigoid following distraction osteogenesis of the mandible: an example of the associated soft tissue changes, *PRS* 111:184, 2003.
- ¹⁹ Hiribashi S, Sugawara Y et al. Frontoorbital advancement by gradual distraction. *J Neurosurg* 1998;89:1058-1061
- ²⁰ Abbott A. Netherway D. et al CT-determined intracranial volume for a normal population. *J Craniofacial Surg* 2000;11:211-223
- ²¹ Waitzmann AA, Posnic JC et al. Craniofacial skeletal measurements based on computed tomography. I. Accuracy and reproducibility. *Cleft Palate Craniofac J* 1992;29:112
- ²² Waitzmann AA, Posnic JC et al. Craniofacial skeletal measurements based on computed tomography. II. Normal values and growth trends. *Cleft palate Craniofac J* 1992;29:118
- ²³ Gault DT Renier D Marchac D et al. Intracranial volume in children with craniosynostosis. *J craniofac Surg* 1992;1:1
- ²⁴ Bradley James P et al Monobloc advancement b distraction osteogenesis decreases morbidity and relapse. *PRS* 118. 1585 2006.

-
- ²⁵ Kobayashi S, Honda T et al. Unilateral coronal synostosis treated by internal forehead distraction. *J craniofac Surg* 1999;10:467-471.
- ²⁶ Hirabayashi Shinichi, Sugawara Yasushi, Frontoorbital advancement by distraction. The latest modificacion. *Annals in Plastic Surgery*. 49(5) 447-50 Nov 2002.
- ²⁷ Kobayashi S., Honda T. Unilateral coronal synostosis treated by internal forehead distraction *J craniofac Surg* 10(6) 467-71. Nov 1999
- ²⁸ Nishimoto S, Oyama T. "Gradual distraction frontoorbital advancement with "floating forehead" for patients with syndromic craniosynostosis. *J Craniofac Surg* 17(3) 497-505 May 2006
- ²⁹ Yonehara Y. Hirabayashi S. Complicarions with gradual cranial vault distraction osteogenesis for the treatment of cranial synostosis. *J Craniofac Surg*. 14(4): 526-8 Jul 2003
- ³⁰ Nonaka Y, Miyakawi T. Indications for and surgical outcomes of the distraction methods in various types of craniosynostoses. Advantadges, disadvantages and current concepts for surgical strategy in the treatment of craniosynostosis. *Child's Nervous System* 20(10) 702-9, 2004 Oct
- ³¹ Fujimori Y, veda K. Additional distraction osteogenesis after conventional fronto-orbital advancement. *J Craniofac Surg* 16(6)1064-9 Nov 2005.
- ³² Satoh K, Mitsukawa N. Hybrid of distraction osteogenesis unilateral frontal distraction and supraorbital reshaping in unilateral coronal synostosis. *J Craniofac Surg* 15(6): 953-9 Nov 2004
- ³³ Anderson Peter J, Tan Eugene. Simultaneous multiple vector distraction for craniosynostoses syndromes. *Brithis Journal of Plastic Surgery* 58(5): 626-31 2005
- ³⁴ Schulten A, Limm AA. Combined push-pull distraction for correction of syndromic midfacial hypoplasia. *J Oral maxfac Surg* 64(1):23-30 Jan 2006
- ³⁵ Yamada A, Imai K. Cranial distraction for plagiocephaly: cuantitative morphologic analyses using three-dimensional computed tomography and a life-size model. *J of Craniofac Surg* 16/(4): 688-93 Jul 2005.
- ³⁶ Cruz Antonio, Augusto V. Exorbitism correction of faciocraniosynostoses by monobloc frontofacial advancement with distraction osteogenesis. *J Craniofac Surg* 18(2) 355-60 Mar 2007