

11211 18
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"
Secretaría de Salud**

**"VALORACION DEL DESARROLLO CRANEOFACIAL EN
RATAS CON RESECCION TEMPRANA DE
EL ARCO CIGOMATICO"**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener la Especialidad de
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA
p r e s e n t a

DR. MARIO A. MARTINEZ ELIZONDO

Asesor: Dr. Antonio Fuente del Campo



México, D. F.

1 9 9 2



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

I N D I C E

I. ANTECEDENTES.	1
II. MATERIAL Y METODOS.	6
III. RESULTADOS.	17
IV. DISCUSION.	23
V. CONCLUSION	27
VI. BIBLIOGRAFIA.	31

R E S U M E N

Las alteraciones cráneo-faciales representan un problema importante en la actualidad. Con el objetivo de estudiar el patrón de crecimiento cráneo-facial ante la ausencia de el arco cigomático por resección en etapa temprana, se estudiaron 82 ratas Wistar divididas en 3 grupos: Grupo I, tetigo, II resección del arco cigomático al nacer; y Grupo III resección bilateral del arco cigomático. Los productos fueron sacrificados a los 4 meses de edad para realizar su estudio cefalométrico y en cráneo seco. Se presentan los resultados de dicho estudio y se discuten las causas de las alteraciones del crecimiento, las cuales extrapolamos teóricamente al patrón de crecimiento presente en el síndrome de Treacher Collins.

I. ANTECEDENTES.

En nuestro medio, las malformaciones congénitas representan un problema importante, ya que de acuerdo con informes del Registro y Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas Externas (RYVEMCE) ^(1,2) el 2% de todos los nacidos "vivos" presentan una o más de estas alteraciones, de las cuales, el 40% afectan cara y cráneo.

Aproximadamente el 45% de los pacientes que acuden a la consulta del Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General "Dr. Manuel Gea González" presentan alguna alteración cráneo facial, lo que representó en el año de 1991, 739 cirugías sólo por el Servicio de Cirugía Plástica por este tipo de anomalías ⁽³⁾, las cuales, debido a su complejidad requieren de un manejo multidisciplinario por los servicios de Genética, Ortodoncia, Estomatología, Otorrinolaringología, Oftalmología, Cirugía Plástica, etc., así como múltiples procedimientos quirúrgicos, lo que representa finalmente, períodos prolongados de incapacidad y un alto costo.

Dentro de las alteraciones cráneo faciales, los síndromes que afectan el desarrollo del primero y segundo arco braquiales ocupan un lugar importante, tanto por su frecuencia como por su complejidad, como es en el caso del síndrome de Treacher Collins

o Disostosis Mandibulofacial, donde además de las alteraciones presentes en párpados, cejas, función ocular motora, aparato la crinal, nariz, comisura bucal, órbita, paladar, etc., presentan como característica fundamental fisuras faciales 6,7 y 8, con - la ausencia concomitante de el cigoma en forma bilateral. ^(4,5,6,7,8,9)

En los casos de expresión severa de este síndrome, se observa una estructura facial de perfil convexo y un tercio medio facial con disminución de la dimensión transversal, (Fig. I y II) estos datos clínicos son apoyados al observar las cefalometrías de un caso típico de ésta entidad, donde se aprecia en términos generales una disminución de la dimensión transversal del tercio me dio facial y un discreto aumento de la dimensión vertical, en - la vista lateral se observa una dirección de crecimiento vertical, con el maxilar adelantado y rotado en sentido cefalocaudal, la mandíbula se observa pequeña, vertical y posterior, con tendencia a mordida abierta esquelética.

De acuerdo con Enlow, Munrro y McNamara, ^(10, 5, 11) que han estudiado el crecimiento y desarrollo facial, se acepta que si bien las características morfológicas faciales están geneticamen te determinadas, su expresión final depende de la interacción - de la resistencia ante las fuerzas divergentes activas, como es la elevada presión encefálica ocasionada por el crecimiento de los lóbulos frontales por un lado, y de las fuerzas de convergen cia representada por los huesos y músculos temporales, esta in-

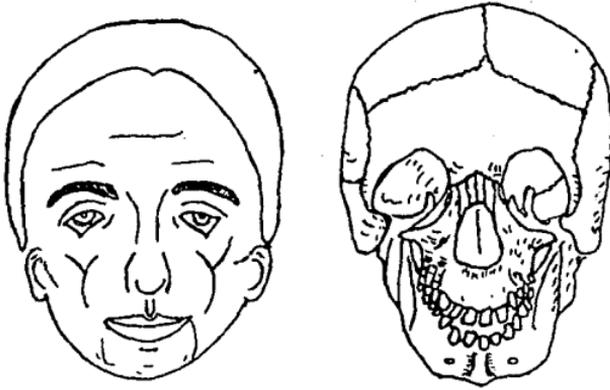


Fig. I Síndrome de Treacher Collins

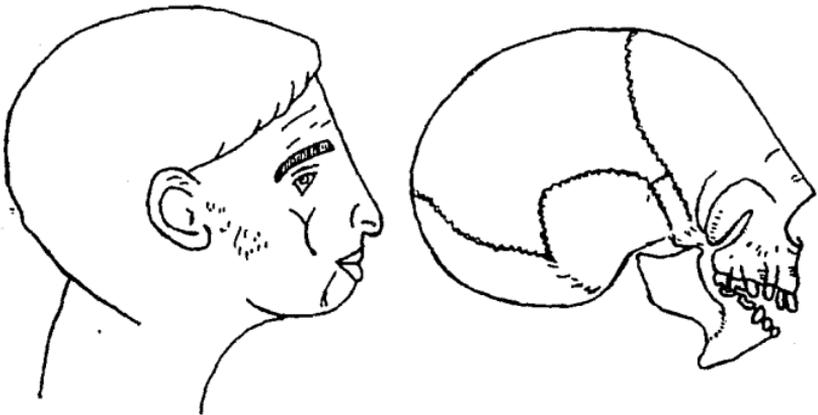


Fig. II Vista de Perfil, Síndrome
de Treacher Collins

teracción de fuerzas, influye en el desarrollo de el tercio su perior y medio de la cara, principalmente en sentido transversal. (Fig.III) En cuanto al desarrollo de estos tercios facia- en sentido anteroposterior, la acción de los músculos de la ex presión facial antagoniza la fuerza de crecimiento anterior, - que es ocasionada también por el crecimiento de los lóbulos - frontales con trasmisión de la fuerza de crecimiento al septum nasal y de éste al tercio medio facial; éste último tiene como acción sinérgica la función de la lengua, la cual también influye en el desarrollo de la mandíbula. (Fig. IV).

Estos conceptos, son apoyados al observar pacientes con parálisis facial de origen congénito u obstétrico, unilateral, en quienes el lado afectado presenta un mayor crecimiento com- parado al contralateral; éste fenómeno se explica por la falta de acción de los músculos de la expresión facial, los cuales no antagonizan la fuerza de crecimiento ipsilateral.

Otro ejemplo por mencionar, son los pacientes con labio y paladar hendido bilateral, donde la falta de continuidad de - el arco alveolar, ocasionado por la fisura labiopalatina, provoca, además de un colapso de los segmentos laterales, una pre- . maxila prominente, lo que se explica por la alteración de las - fuerzas de crecimiento mencionadas. De tal forma, que la ausencia o alteración de algun elemento afecta a los demas.

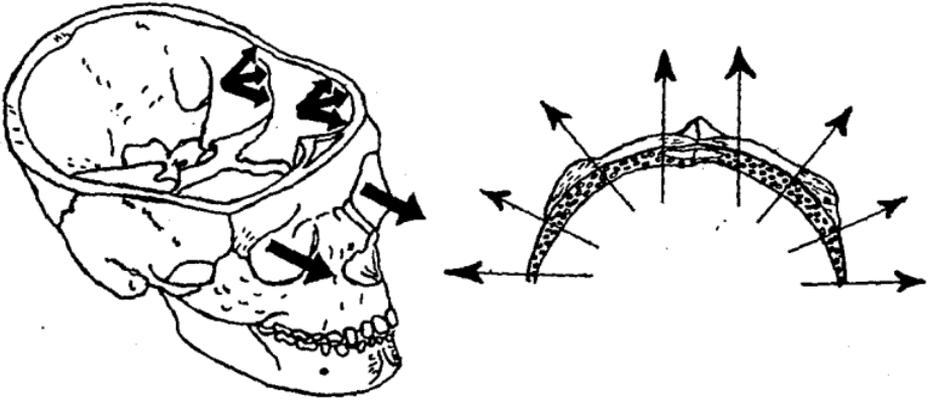


Fig. III Vease Texto

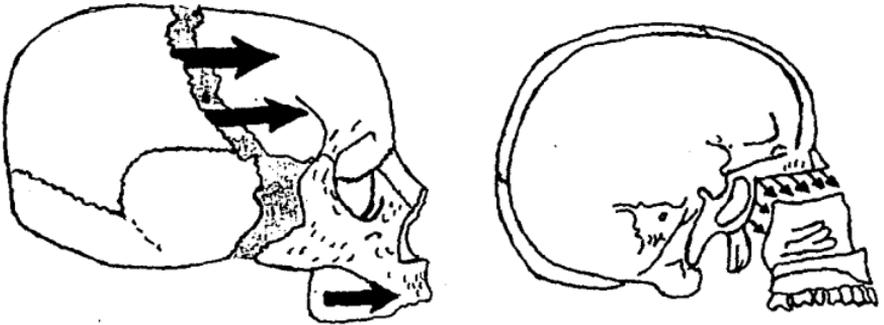


Fig. IV Vease Texto

Tomando como base dichos conocimientos sobre el crecimiento facial y partiendo de la observación de que los pacientes con síndrome de Treacher Collins de expresión severa presentan las alteraciones morfológicas mencionadas, de las que sobresale la ausencia de el cigoma, y con el objetivo de determinar si la ausencia del arco cigomático influye en el desarrollo de las características morfológicas faciales, se realizó el presente estudio, resecano el arco cigomático en forma experimental.

II. MATERIAL Y METODO.

Se estudiaron 82 ratas wistar, machos y fueron seleccionadas en 3 grupos de forma secuencial de la siguiente manera: Grupo I, 15 ratas testigo, a las que no se les realizó ningún procedimiento; Grupo II 33 ratas a quienes se les realizó resección del arco cigomático izquierdo al primer día de vida, y el Grupo III 34 ratas de la misma especie, a las que se les efectuó resección bilateral del arco cigomático, también en el primer día de nacidas.

En todos y cada uno de los productos, el procedimiento se realizó bajo anestesia general inhalada con éter. Mediante magnificación con microscopio se practicó una incisión vertical entre el ojo y la oreja, se disecó y reseco el arco cigomático incluyendo su periostio, cuidando de no lesionar las ramas del

nervio facial, así como la inserción del músculo masetero en su tercio anterior para evitar variables en el estudio. Posteriormente se suturó con seda 7-0. (Fig. V y VI).

En los 3 grupos, cada producto se dejó crecer 4 meses, tiempo durante el cual recibieron la misma alimentación, y fueron sacrificados a los 124 días de edad para estudiar los cráneos secos.

De el grupo II, se excluyeron 12 productos y se eliminaron 6, quedando 15 ratas para su estudio. (Tabla I), (Fig. VII).

T A B L A I

Grupo II Resección Izquierda	
<u>Criterios de Exclusión</u>	<u>Criterios de Eliminación</u>
7 Por lesión del N. Facial.	4 Sacrificadas por la madre.
5 Por lesión del M. Masetero.	2 Murieron en el P.Op.
<u>12</u>	<u>6</u>
Total de productos en estudio = 15	

En el grupo III, fueron excluidos 9 productos y 16 se eliminaron, por lo que solo contamos con 8 ratas en éste. --- (Tabla II), (Fig. VII).

Para obtener los cráneos secos, los productos fueron decapitados previo sacrificio con éter, posteriormente se colocaron en agua en ebullición por períodos de 3 - 5 hrs. después de

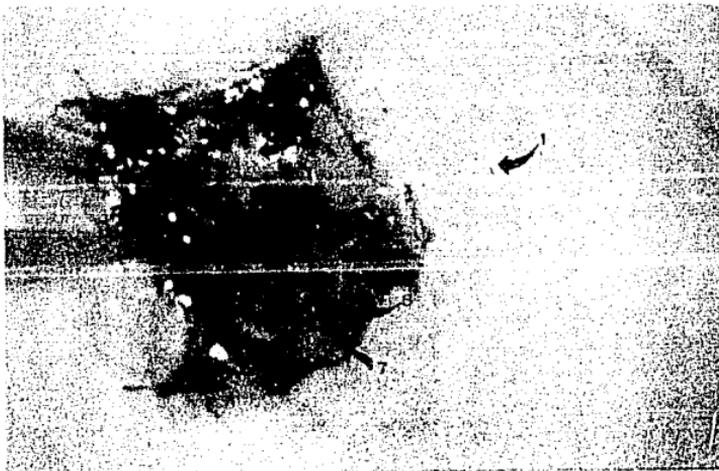


Fig. V. Disección de el Arco Cigomático en Rata al Primer Día de Vida. 1.- Oreja, 2.- Globo Ocular, 3.- Párpado en su Vista Posterior. 4.- Conjuntiva Oculopalpebral con pequeña perforación durante la Disección. 5.- Arco Cigomático Disecado. 6.- Nervio Facial sobre 7- Músculo Masetero Desinsertado del Cigoma.

T A B L A II

Grupo III Resección Bilateral	
<u>Criterios de Exclusión</u>	<u>Criterios de Eliminación</u>
3 Por lesión del N. Facial.	11 Sacrificados por la madre.
6 Por lesión del M. Masetero.	5 Murieron en el P. Op.
<hr/> 9	<hr/> 16
Total de productos en estudio = 8	

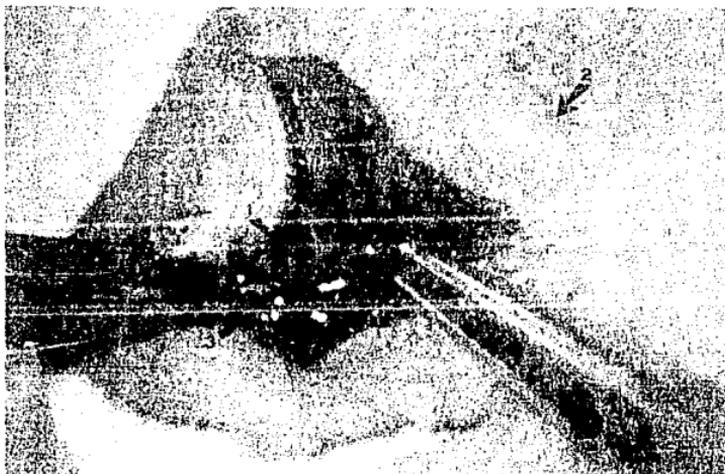


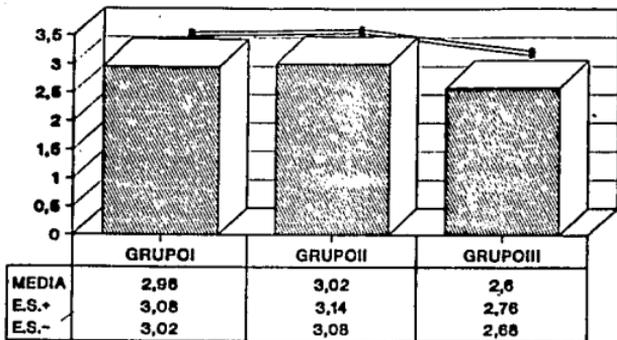
Fig. VI. Disección de el Arco Cigomático en Rata Recien Nacida. 1.- Ojo, 2.- Oreja, 3.- Arco Cigomático.

lo cual se realizó disección manual, seguido de inmersión en hi poclorito de sodio al 35% por períodos de 6 - 12 hrs.

Una vez obtenidos los cráneos secos, se pesaron en una balanza analítica, con lo que podemos observar una muestra homog genea. (Gráfica I). (Fig. VII).

Para llevar a cabo las cefalometrías, se determinaron diferentes puntos, siempre constantes en cada cráneo; algunos de estos fueron elegidos en forma arbitraria y otros son los que

PESO DE LOS CRANEOS



■ MEDIA —+ E.S.+ —- E.S.-

GRAFICA I

PESO DE LOS CRANEOS EN GRAMOS

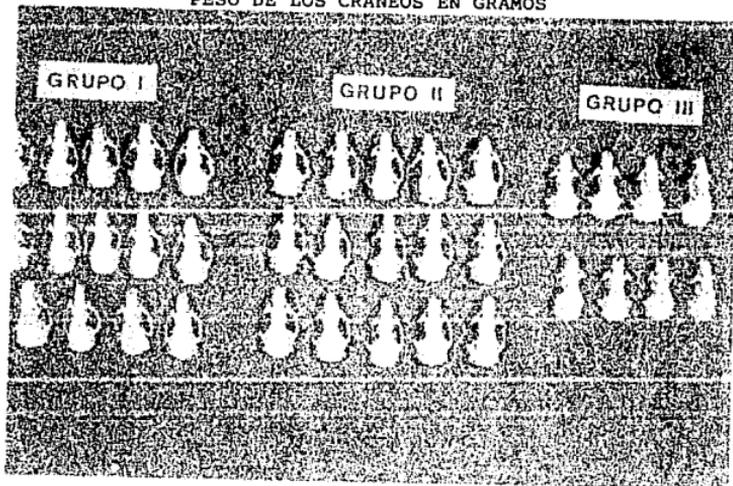


Fig. VII. Material de el Presente Estudio.

se han utilizado en estudios cefalométricos previos. (12,13,14,15)
De esta forma y utilizando un vernier se obtuvieron las distancias mencionadas en la tabla III y esquematizadas en la Fig. VIII.

T A B L A I I I

Estudio Cefalométrico	
1.-	Longitud de la orbita.
2.-	Anchura de la orbita.
3.-	Distancia Nasion - Lambda.
4.-	Distancia interorbitaria.
5.-	Distancia transverso parietal.
6.-	Distancia agujero infraorbitario - apófisis estiloides.
7.-	Distancia agujero incisivo anterior - borde del agujero occipital.
8.-	Distancia agujero incisivo anterior - borde del anterointerno del primer molar.
9.-	Distancia del borde posterointerno alveolar del último molar - borde posterior de la base de la apófisis pterigoides.
10.-	Diámetro palatino transverso anterior. (Borde alveolar anterointerno del primer molar al opuesto).
11.-	Diámetro palatino transverso posterior.
12.-	Diámetro transverso pterigideo.
13.-	Diámetro transverso posterior del cráneo. (Base de la apófisis estiloides a la opuesta).
14.-	Distancia línea media - borde anterointerno del primer molar.
15.-	Triángulo palatino anterior.
16.-	Altura del cráneo.

El triángulo palatino anterior (Fig. IX) fué medido en ángulos. Debido a la dificultad técnica de medir ángulos en un cráneo seco tridimensional, se le tomo a cada uno de los cráneos una radiografía con aparato de R-X dental, con cono largo

FIGURA VIII
ESTUDIO CEFALOMETRICO

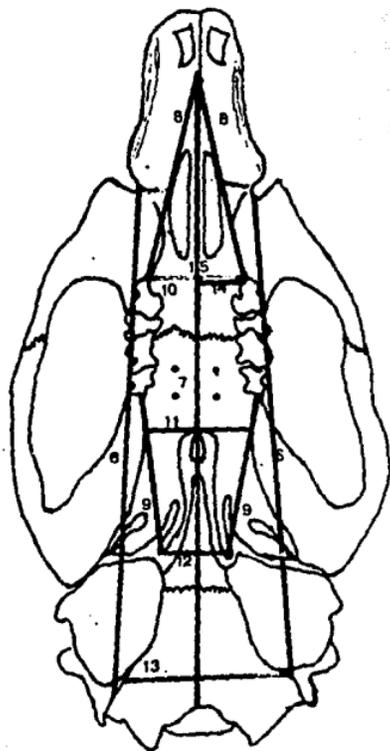
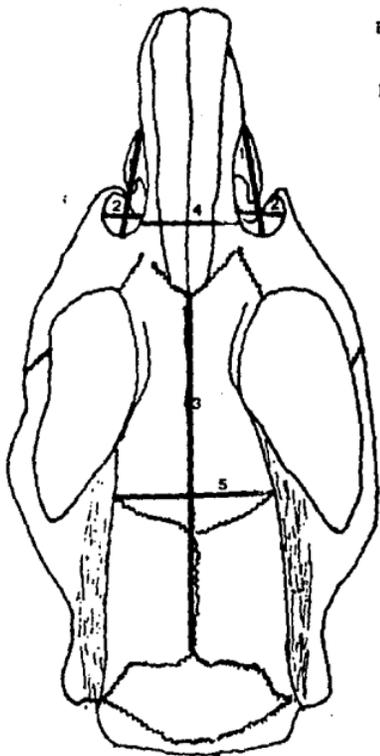




Fig. IX. Determinación de el Triángulo Palatino Anterior.

y el cráneo colocado sobre una placa oclusal a una distancia de 8.5 cms. Una vez obtenida cada radiografía se marcaron los siguientes puntos sobre acetato: Foramen incisivo anterior, Raiz mesial de el primer molar, Espina nasal posterior, y punto medio del borde de el agujero occipital. (Fig. X). Determinados estos puntos se trazaron las líneas sobre acetato, partiendo del foramen incisivo, sin interumpir su longitud en la base de el triángulo para facilitar su medición. Ya formado éste y dividido con una línea media, se midió en grados el ángulo

de el vértice de cada mitad con un transportador y fueron comparados cada uno de los grupos. (Fig. XI). El resto de las mediciones se realizaron con un vernier metálico marca Scala y fueron deter-

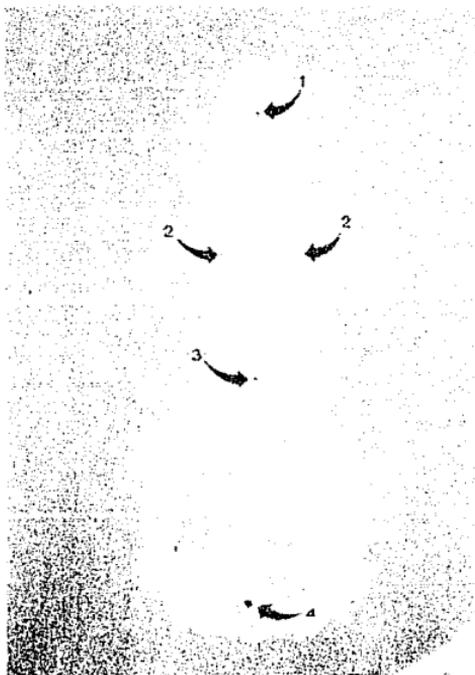


Fig. X. Radiografía de un Cráneo de Rata con los Puntos de Referencia - para los Trazos Cefalométricos.

- 1.- Foramen Incisivo Anterior.
- 2.- Raíz Mesial de el Primer Molar.
- 3.- Espina Nasal Posterior.
- 4.- Punto Medio del Borde de el Agujero Occipital.

minadas utilizando la escala de intervalo en milímetros y décimas de milímetro. La prueba estadística utilizada en la comparación de las mediciones entre los 3 grupos fué - análisis de varianza, y a los resultados con diferencia estadísticamente significativa se les practicó la prueba de comparación múltiple F. de Fisher L.S.D.

Así, de las 16 mediciones analizadas en cada cráneo, serán presentadas las 7 más significativas en el presente estudio y que se mencionan a continuación, de las cuales 2 corresponden a la bóveda y el resto a la base de el cráneo. (Fig. XII).

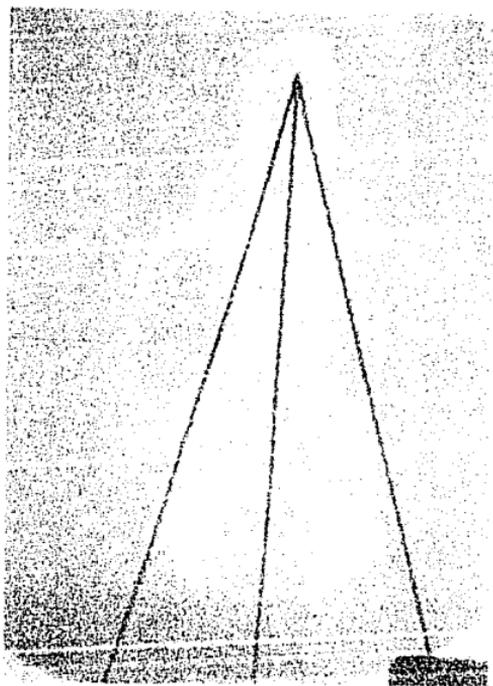
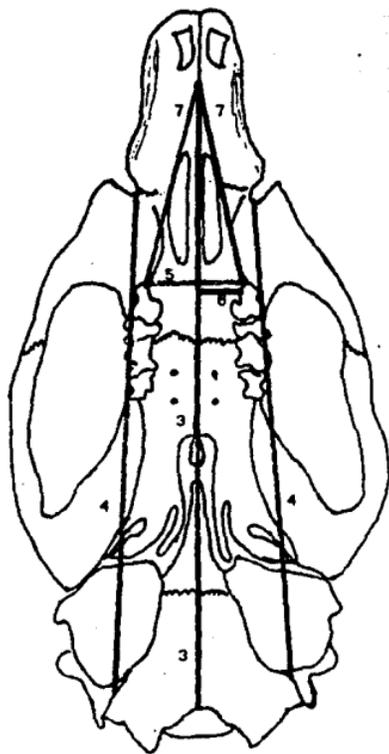
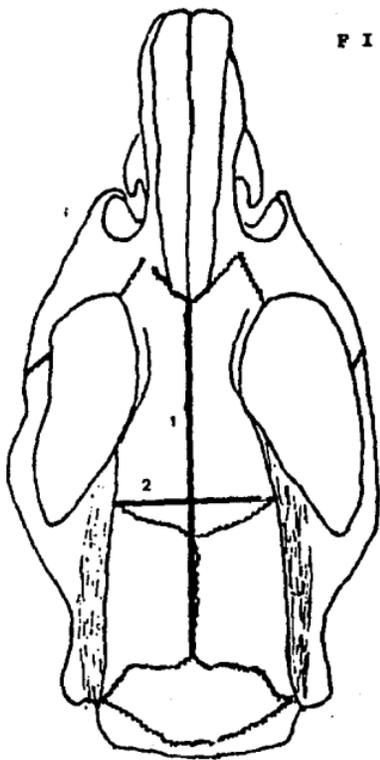


Fig. XI. Trazo Cefalométrico Sobre los Puntos de Referencia en la Radiografía del Cráneo de una Rata de 124 Días de Edad.

- 1.- Distancia Nasion - Lambda.
- 2.- Diámetro Transverso Parietal.
- 3.- Distancia Agujero Incisivo Anterior - Borde de el Agujero Occipital.
- 4.- Distancia Agujero Infra-orbitario - Base de la Apófisis Estiloides.
- 5.- Diámetro Palatino Transverso Anterior.
- 6.- Distancia Línea Media - Borde Alveolar Antero-interno de el Primer Molar.
- 7.- Triángulo Palatino Anterior.

FIGURA XII



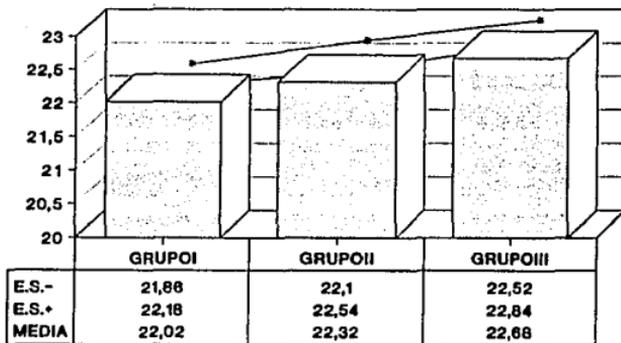
III. RESULTADOS.

Distancia Nasion - Lambda (Fig. XIII). Esta distancia que en forma general estudia el crecimiento anteroposterior de la bóveda de el cráneo, presentó en el grupo control una Media (M) de 22.02 mm, con un error estandar (E. Std.) de ± 0.16 mm comparado a una M de 22.32 mm en el grupo II y un E. Std. de ± 0.22 mm. En el grupo III encontramos una M de 22.68 con un E. - Std. de 0.16. Estas diferencias presentan una $p = 0.03$ (Gráfica II).

El Diámetro Transverso Parietal (Fig. XIV) presentó una M de 10.06 mm en el grupo I, con un E. Std. de ± 0.08 ; en el - grupo II la M es de 10.05 mm con un E. Std. de ± 0.07 ; y en el grupo III observamos una M de 9.68 mm con un E. Std. de ± 0.10 , lo que nos da una $p = 0.016$. (Gráfica III).

La Distancia Medida del Foramen Incisivo Anterior al - Borde del Agujero Occipital (Fig. XV), demuestra el crecimiento longitudinal de la base de el cráneo. En éste parámetro podemos observar un mayor crecimiento anteroposterior en los grupos ope rados, es decir en el II y el III en comparación al grupo control, con diferencias estadísticamente significativas, ya que presenta una $p = 0.012$, la media de cada grupo así como el E. Std. se muestran al pie de la gráfica IV.

DISTANCIA NASION LAMBDA



— E.S.- — E.S.+ □ MEDIA

GRAFICA I I

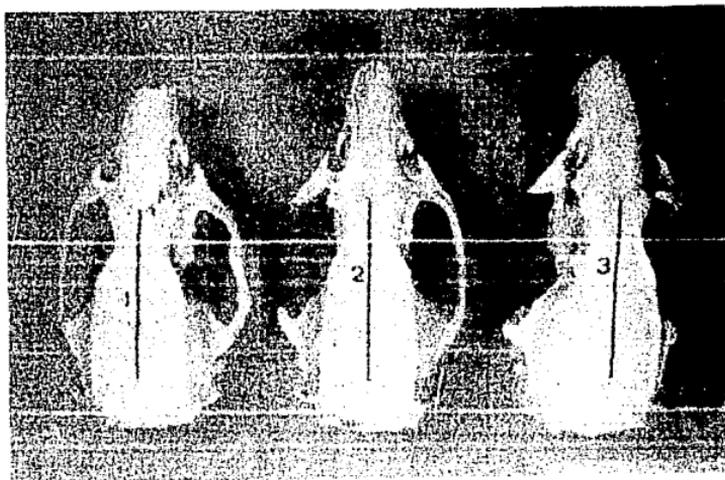
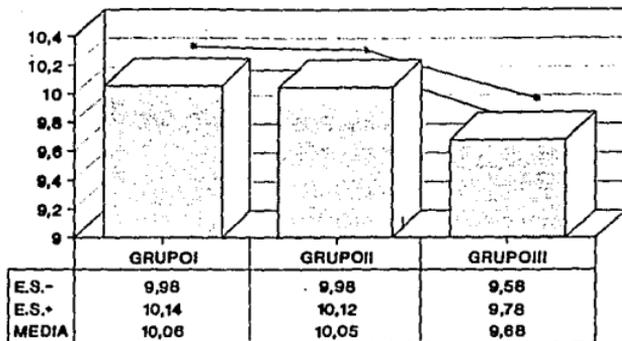


Fig. XIII. Determinación de la Distancia Nasion -
Lambda. Observese Gráfica II.

DIAMETRO TRANSVERSO PARIETAL



GRAFICA III

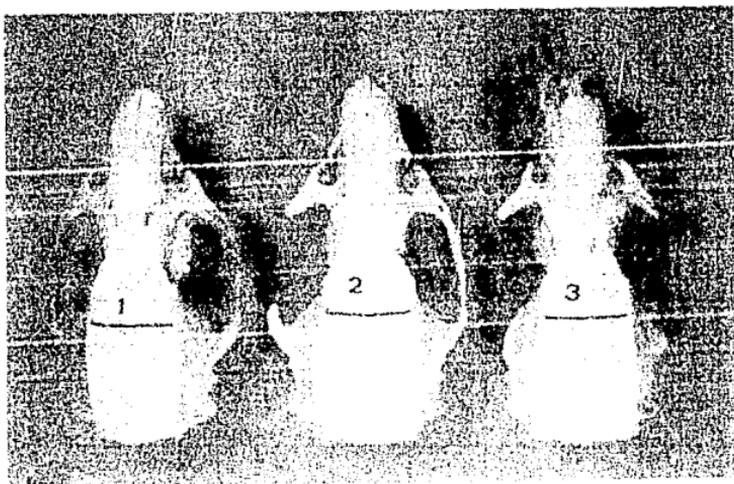
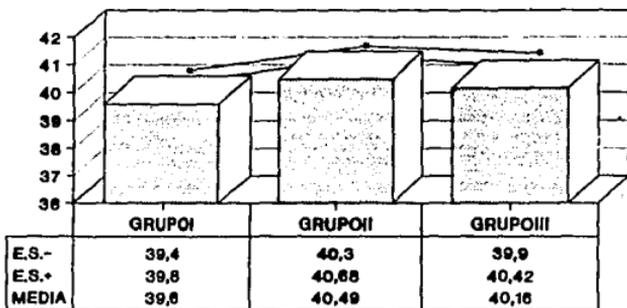


Fig. XIV. Determinación de el Diámetro Transverso Parietal. Observese Gráfica III.

La Medición del Agujero Infraorbitario a la Base de la Apófisis Estiloides. (Fig. XVI) estudia el crecimiento longitudinal del aspecto lateral de el cráneo. Esta, fué analizada en 2 medidas en cada grupo, es decir se estudio por separado - el lado izquierdo y el derecho; encontrando una M de 31.74 y 31.77 mm respectivamente para cada lado de el grupo I, con un E. Std. de ± 0.19 mm para cada uno. El grupo II presentó una M de 32.09 y 32.53 mm (lado izquierdo y derecho) con un E. Std. de ± 0.18 para cada uno. En cuanto al grupo III la M fué de - 32.45 y 32.47 mm con un E. Std. de ± 0.25 . En éste parámetro podemos observar que los grupos II y III crecieron más en sentido anteroposterior comparados con el grupo control, sobresale aquí que el lado operado del grupo II creció más que el lado opuesto. La diferencia que existe entre la media de cada grupo nos da una $p = 0.001$. (Gráfica V).

El Diámetro Palatino Transverso Anterior (Fig XVII y XVIII) medido del borde alveolar anterointerno de el primer molar al opuesto, muestra diferencias que no son estadísticamente significativas si lo consideramos como una unidad en cada grupo ($p = 0.056$), Sin embargo, si ésta medida la dividimos en mitad izquierda y derecha en cada uno, podemos observar diferencias importantes, ya que en el grupo I observamos una M en el lado izquierdo de 2.91 y en el derecho de 2.93 mm con un E. Std. de ± 0.04 en ambos lados. La M del grupo II es de 2.94 y 2.83 mm

DISTANCIA AGUJERO INCISIVO ANT. BORDE DEL AGUJERO OCCIPITAL



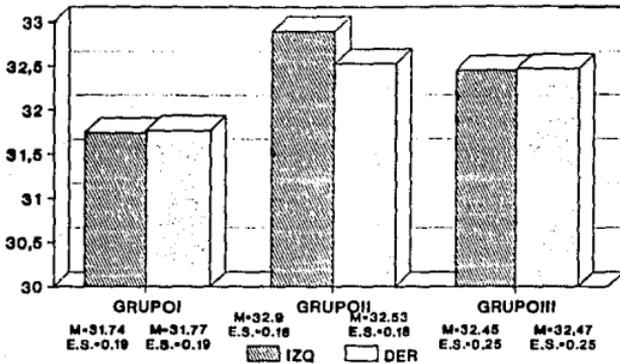
— E.S.- — E.S.+ □ MEDIA

GRAFICA IV



Fig. XV. Medición de la Distancia Foramen Incisivo Anterior - Borde de el Agujero Occipital. Observese Gráfica IV.

DISTANCIA AGUJERO INFRAORBITARIO- APOFISIS ESTILOIDES



GRAFICA V

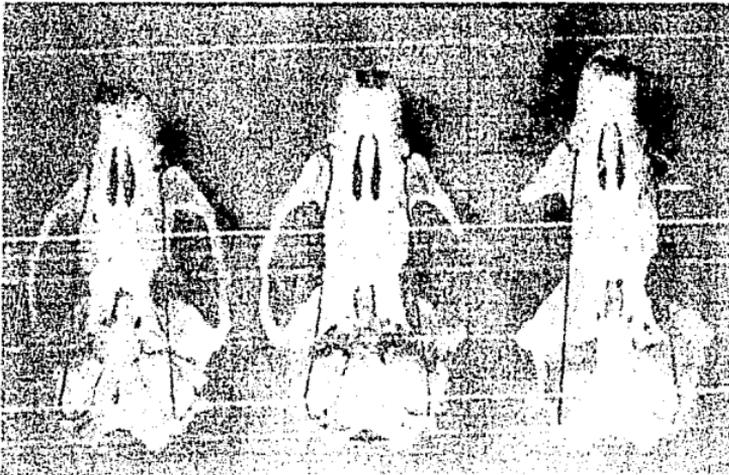


Fig. XVI. Medición de la Distancia Agujero Infraorbitario
- Apófisis Estiloides. Vease Gráfica V.

respectivamente para el lado izquierdo y el derecho, con un E. Std. de ± 0.03 . En el grupo III la M fué de 2.78 mm en cada lado y de 0.05 el E. Std. De esta forma, y considerando este parámetro como 2 medidas diferentes en cada grupo la $p = 0.05$. (Gráficas VI y VII).

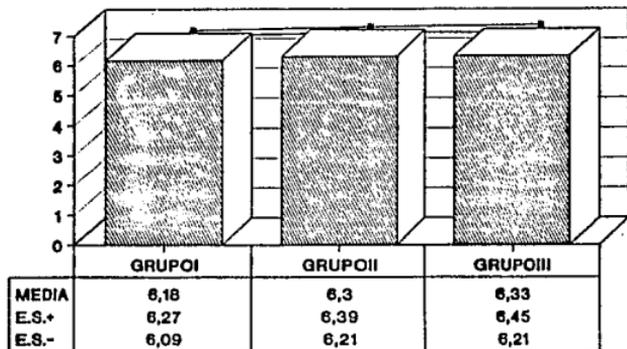
Esta discrepancia, del diámetro palatino transverso anterior es más fácil de demostrar midiendo en grados el ángulo del vértice de cada mitad de el triángulo palatino anterior, de la forma en que fué descrito previamente (Fig. XI).

En el grupo I, la M fué de 14.9° y 13.9° respectivamente para el lado izquierdo y el derecho, con un E. Std. de 0.3 en cada uno. La M observada en el grupo II fué de 15.8° en el lado izquierdo y de 13.4° para el derecho, con un E. Std. de 0.29 en ambos lados. En el grupo III encontramos una M de 14.9° y 14° respectivamente, con un E. Std. de 0.4 (Gráfica VIII).

IV DISCUSION.

Estudios previos han enfatizado la asociación entre la morfología de la base de el cráneo y la morfología de el esqueleto craneofacial. Así mismo, se han mencionado cambios morfológicos provocados por sinostosis experimental de la sutura coronal. lambdaoidea, o bien por expansión de la órbita entre otros. (12,13,14,15.) Entre éstos últimos, existen publicaciones (14,15)

DIAMETRO PALATINO TRANSVERSO ANTERIOR



▨ MEDIA ● E.S.+ ─ E.S.-

GRAFICA VI

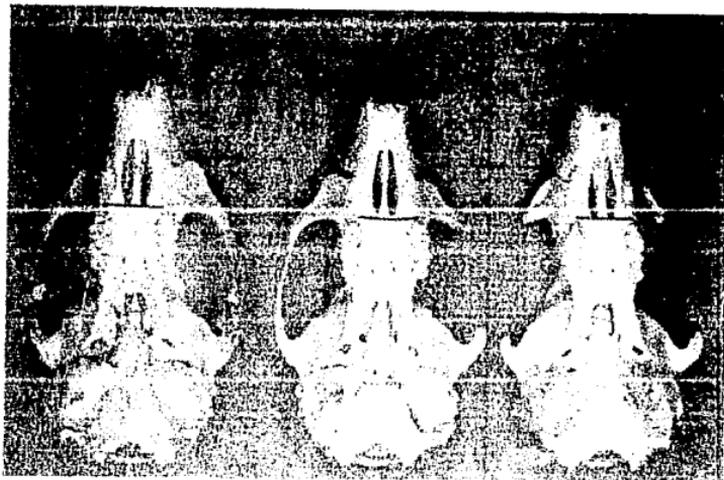
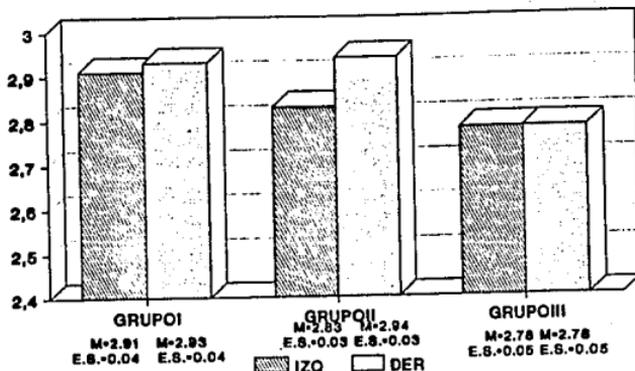


Fig. XVII. Medición de el Diámetro Palatino Transverso Anterior. Observe Gráfica VI.

DISTANCIA LINEA MEDIA-BORDE ANTEROINTERNO DEL 1er MOLAR



GRAFICA VII

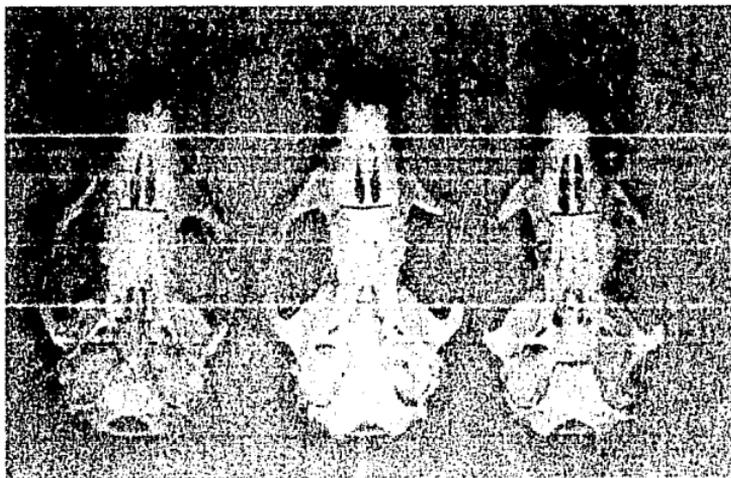
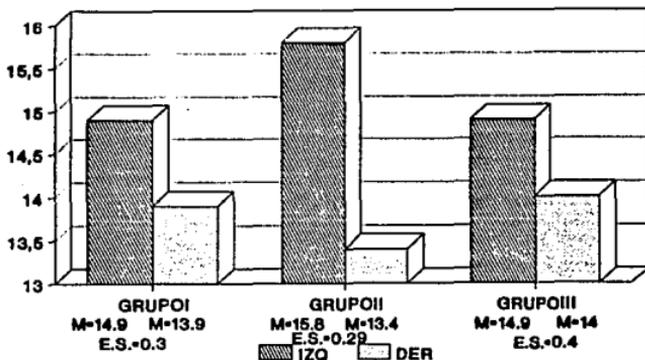


Fig. XVIII. Medición de la Distancia Línea Media-Borde Alveolar anterointerno del Primer Molar.

TRIANGULO PALATINO ANTERIOR



G R A F I C A V I I I

MEDICION DE EL TRIANGULO PALATINO ANTERIOR EN GRADOS

donde mencionan haber provocado disminución en el crecimiento longitudinal de el cráneo de conejos mediante sinostosis experimental con cianoacrilato o bien mediante fijación rígida, sin embargo, no encontramos publicaciones previas que mencionen los efectos de la resección del arco cigomático en forma temprana, en el desarrollo craneofacial.

En el presente estudio, observamos un mayor crecimiento longitudinal en el grupo II, al que se le reseco el cigoma en forma unilateral; lo que posiblemente sea debido a que, además

de la falta de "freno" o "moderación" de ese lado, con su conse-
cuente rotación hacia el lado opuesto ocasionado por el "freno"
de el cigoma contralateral, se estimule el crecimiento de ambos
lados, tanto biológica, como mecánicamente como medida compensa-
toria. Destaca aquí, que de las mediciones estudiadas, las más
afectadas son las que corresponden a la porción anterior de el
cráneo, lo que apoya la presente tesis.

Con la evidencia de que la resección del arco cigomáti-
co en etapa temprana de la vida de la rata provoca un mayor cre-
cimiento anteroposterior con una disminución compensatoria de
su dimensión transversal y extrapolando teóricamente estos re-
sultados al hombre, podemos inferir que la reconstrucción tem-
prana del complejo fronto-cigomático-malar de los pacientes -
con síndrome de Treacher Collins permitirá un desarrollo más -
armónico de la estructura facial, lo cual representaría además
de un mejor resultado, menor número de procedimientos quirúrgi-
cos con su consecuente beneficio.

V. CONCLUSION.

Los resultados presentados, demuestran que la resección
de el arco cigomático en etapa temprana de la vida de la rata,
provocó un aumento de el crecimiento anteroposterior con dismi-
nución de las medidas transversales cuando se resecó en forma

bilateral (Fig. XIX), y un aumento de el crecimiento anteroposterior con rotación de la porción anterior de el cráneo hacia el lado no manipulado en la resección unilateral (Fig. XX).

De esta forma, podemos concluir que el arco cigomático además de ser una estructura que participa en la formación de la articulación temporomandibular y de ser un soporte para la inserción de músculos, ligamentos y aponeurosis, funciona también como un moderador de el crecimiento y desarrollo morfológico facial.

GRUPO III

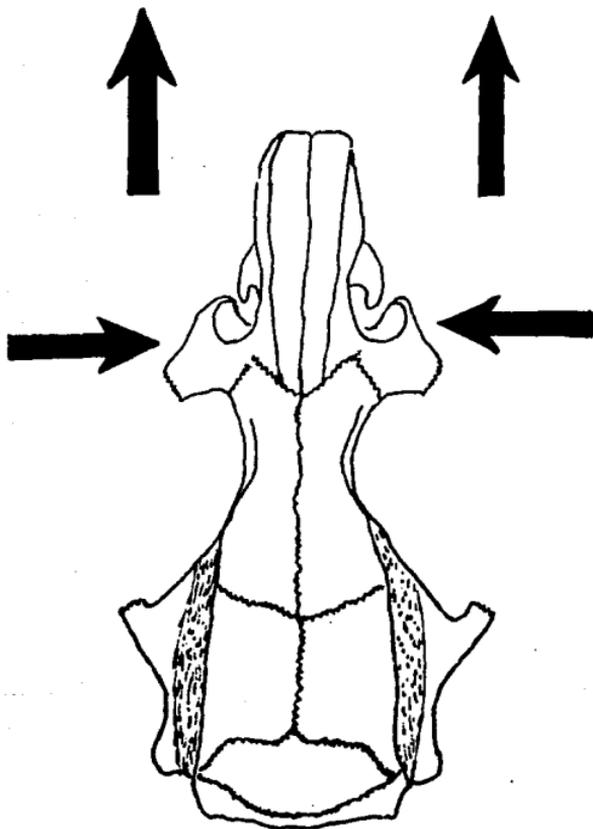


Fig. XIX. Efectos de la Resección Bilateral del Arco Cigomático al Nacer, en el Desarrollo Cráneo facial.
Cráneo de Rata de 124 Días de Edad.

GRUPO II

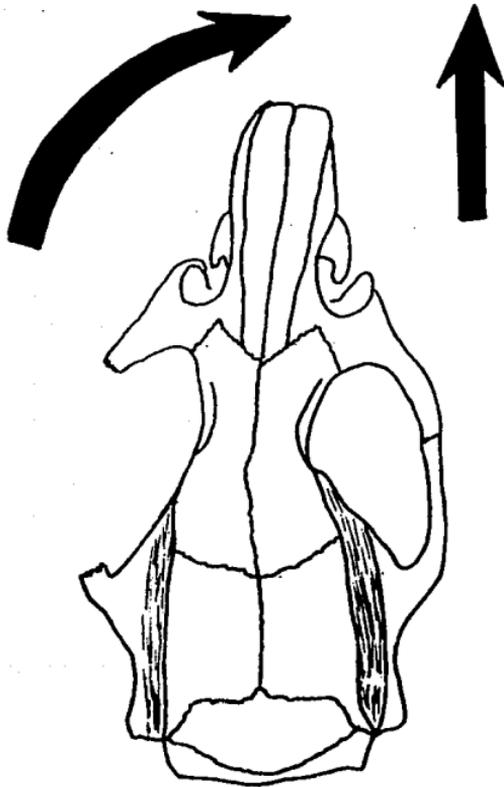


Fig. XX. Efectos de la Resección Unilateral del Arco Cigomático al Nacer, en el Desarrollo Cráneo-facial.
Cráneo de Rata de 124 Días de Edad.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Mutchinick, O., y Cols. Programa Mexicano de "Registro y Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas - Externas". Salud Pública Mex.1988; 30: 88 - 100.
- 2.- Canun Serrano, S., y Cols. Malformaciones Congénitas en Diferentes Etapas del Desarrollo Intrauterino. Gin. Obst. de Mex. 58: 1 - 4, 1990.
- 3.- Morales Gracia, H. Auditoria del Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva, Hospital General "Dr. Manuel Gea - González". S.S.A., México, 1991.
- 4.- Stratoudaskis, A.,: An Outline of Craneofacial Anomalies and Principles of Their Correction. In Georgiade, Essentials of Plastic, Maxillofacial, and Reconstructive -- Surgery, 1st Edition, 32: 320 - 3, 1987. Weyerly Press, Inc., U.S.A.
- 5.- Munro, I., et al: Craneofacial Syndromes. In McCarthy, Plastic Surgery, 1st Edition, 63: 3101 - 23, Saunders, U.S.A. 1990.
- 6.- Argenta, L., Iacobucci, J.: Treacher Collins Syndrome: Presents Concepts of the Disorder and Their Surgical - Correction. World J. Surg., 13: 401 - 9, 1989.

- 7.- Tessier, P.: Fentes Orbito-Faciales Verticales et Obliques (Colobomas) Completes et Frustates. Ann Chir Plast. 14: 301, 1969.
- 8.- Bartley, G.: Lacrimal Drainage Anomalies in Mandibulofacial Dysostosis. Am. J. Ophthalmol. 109: 571 - 4, 1990.
- 9.- Bachelor, E.P., Kaplan, E.N.: Absence of the Lateral Canthal Tendon in the Treacher Collins Syndrome. Br. J. Plast. Surg. 34: 162 - 4, 1981.
- 10.- Enlow, D.H.: Manual Sobre Crecimiento Facial. Ed. Interamericana. 1971.
- 11.- McNamara, J.A., et al: Control Mechanisms in Craniofacial Growth. Proceedings of a Sponsored Symposium Honoring Professor Robert E. Moyers, Held April 26th and 27th, 1974, in Ann Arbor, Michigan. (Monograph Number 3, Craniofacial Growth Series).
- 12.- Persing, J.A., et al: Craniofacial Suture Stenosis: Morphologic Effects. Plast. Reconst. Surg. 88 (4): 563 - 73, 1991
- 13.- Persing, J.A., et al: Skull Base Expansion: Craniofacial Effects. Plast. Reconst. Surg. 87 (6): 1028 - 33, 1991.
- 14.- Wong, L., et al: The Effect of Rigid Fixation on Growth of the Neurocranium. Plast. Reconst. Surg. 88 (3): 395 - 403, 1991.

- 15.- Persing, J.A., et al: Experimental Unilateral Coronal Synostosis in Rabbits. *Plast. Reconst. Surg.* 77 (3): - 369 - 77, 1986.

- 16.- Peterson-Falzone, S., Figueroa, A.: Longitudinal Changes in Cranial Base Angulation in Mandibulofacial Dysostosis. *Cleft Palate J.* 26, (1): 31 - 5, 1989.