
PROCESO EVOLUTIVO EMBRIOLÓGICO DEL CUERPO MANDIBULAR Y SECTORES VECINOS*

Dra. ARTEMIA FUENTES**
Dra. M. O. GONZALEZ ROVIRA***

PALABRAS CLAVES:
Embriología, osificación, mandíbula

RESUMEN

Se estudiaron dieciséis embriones y fetos y un neo-natal. Ellos fueron seccionados sagitalmente, paralelos a la piel, frontal y oclusal, utilizando diversas técnicas de coloración. Los cortes seriales permitieron determinar la disposición, relación y aspectos histológicos de las diferentes estructuras en las distintas edades (epitelio, lámina, dentaria, gérmenes, corredor intermandibular, vascularización, etc.). Se utilizó en el estudio del cartilago y en el proceso de osificación. En el de Meckel se detectó una osificación endocondral y rudimentaria en el sector anterior y una más desarrollada en el antero lateral. Se vio que el cartilago secundario se presentaba como fibroso o hialino según la zona considerada. Además de la osificación endoconjuntiva de la mandíbula, se vio una endocondral a expensas del cartilago secundario, bien notorio a nivel de la eminencia mentoniana y en algunos sectores una osificación metaplásica. Se constató pues que el proceso mandibular generalmente es más complejo que el de otros sectores óseos y más de lo que habitualmente se considera.

INTRODUCCION

Se han realizado estudios embriológicos sobre diversos elementos que constituyen el cuerpo mandibular y las zonas vecinas.

Entre ellos destacamos los trabajos referentes al desarrollo del esqueleto del cuerpo mandibular.

Los estudios fueron realizados en animales: Braskar, S. (6), Schacter, R. et al. (44), Stieda, L. (46), Trevisan, R. and Scarpino, R. (48); en humanos: Todt, D. (47), Widdnson, T. (50), Bertolini, R. (3), Kjaer, I. (31) (32), y comparativamente entre ambos: Friant, M. (14), Bolender, C. (7).

Existen variaciones entre las diferentes especies y principalmente entre éstas y el hombre.

Hay discrepancia en los conceptos emitidos, ya en relación al cartilago de Meckel, ya en lo referente a la osificación mandibular.

Meckel, J. (36), Richany, S. et al. (42) consideran que el cartilago de Meckel no interviene en el crecimiento del hueso mandibular.

hueso.

Bertolini, R. (3), Friant, M. (14) consideran que dicho cartilago participa en la formación de la rama horizontal de la mandíbula por osificación endocondral.

Enlow, D. (11) afirma que el cartilago de Meckel no interviene en el proceso de osificación endocondral (con excepción de algunos puntos dispersos).

Para Fawcett, E. (13), Orban, B. (39), Abramovich, A. (1), Durkin, J. (10), Gaspard, M. (27), Knese, K. (33), Scott, J.H. y Symons, N.B.B. (43), Goret, N. (29), opinan que en la zona sinfisaria surge un cartilago secundario, éste por osificación endocondral completa la formación mandibular.

En relación a estructuras vecinas del maxilar inferior son múltiples los estudios efectuados por diversos autores.

Nosotros hemos realizado previamente varias investigaciones en ciertos sectores del maxilar durante el periodo prenatal. Fuentes, A. (15), (16), (18), (19), Fuentes, A., González Rovira, O. (24), Fuentes, A. et al. (25).

En lo que concierne a aspectos relacionados al tema que se presenta, efectuamos distintos trabajos: Stella, A. y Fuentes, A. (45), Fuentes, A. y Natanzon, S. (21), Fuentes, A. y González Rovira, O. (21), Fuentes, A. y Natanzon, S. (23), Fuentes, A. y González Rovira, O. (24), Fuentes, A. et al. (25).

En el presente estudio se analizan características señaladas anteriormente, destacándose especialmente lo relacionado al desarrollo del cuerpo mandibular.

Orban, B. (39), Bhaskar, S. (6) piensan que una parte del cartilago de Meckel, a cierta distancia de la línea media ocurre osificación endocondral. Aquí se calcifica y es destruida por condroclastos sustituidos por tejido conjuntivo y después por

MATERIAL Y METODOS

Se procesaron catorce embriones y fetos humanos desde 17 mm. prenatal y un neonatal de 5 días.*

El material fue fijado en formol al 10%.

La descalcificación se realizó totalmente por me-

dio del ácido nítrico al 5% y sólo algunos en tricloroacético.

El lavado se efectuó en agua bajo canilla durante veinticuatro horas y las piezas descalcificadas en ácido tricloroacético se colocaron en alcohol a 96°.

Todas ellas se volvieron al formol al 10% permaneciendo allí cinco días como mínimo.

Se incluyeron once piezas en parafina realizando cortes seriados y los restantes en congelación casi seriados.

La orientación de ellos fue la siguiente: frontal, sagital, paralelo a piel y oclusal.**

Los tres primeros se comenzaron a realizar desde vestibular a lingual, o sea desde el exterior al interior de la boca. De hecho los primeros cortes o más vestibulares eran los más superficiales o cercanos a la piel.

Los cortes oclusales se empezaron a cortar desde el reborde a la base del maxilar.

Las coloraciones empleadas fueron: hematoxilina y eosina, Van Giesson, doble impregnación de Del Río Hortega, Gallego para elástico según (20), Sudán, Lamata (34), Mallory, Van Giesson y coloración para nervioso, fibras elásticas y grasa de Fuentes (17).

El montaje se realizó en forma habitual salvo variaciones para el Sudán y para el Gallego (20).

RESULTADOS

En un embrión de 17 mm., aproximadamente un mes y medio, los cortes sagitales mostraban la estructura precaria de los diversos constituyentes.

En la porción ántero-inferior de la cabeza se hallaban el estomodeo o boca primitiva con la lengua en su interior. Los futuros labios y mejillas estaban integrados especialmente por mesénquima. Externamente lo recubrían dos hileras de células epiteliales.

En el interior del estomodeo el epitelio iba aumentando de espesor para constituir la iniciación de muro inmergente y lámina dentaria. (Fig. 2).

Se observaba en la futura mandíbula el cartilago de Meckel y en su vecindad trabéculas óseas. Estas ocupaban en algunos cortes un territorio bastante considerable. No mucho más lejos, comenzaba la diferenciación de tejido muscular.

Se veían vasos rudimentarios con glóbulos rojos nucleados y su relación con las trabéculas y nervios en formación.

En un embrión de 54 mm., cortado frontalmente, los cortes más vestibulares o superficiales mostraban la lámina dentaria. Esta se localizaba en oclusal, era continua y perpendicular al plano sagital. Basalmente a ella se hallaba el cartilago de Meckel y abrazándola, trabéculas óseas. De hecho a esta edad, el cartilago se encontraba ubicado bastante superficialmente en la zona anterior.

Los cortes topográficos más profundos que tomaban ambos maxilares permitían destacar varios aspectos. En el centro, la lengua con su gran masa muscular desarrollándose, e inicio de sus típicas papilas. El epitelio que recubría los futuros labios (rodete epitelial), había aumentado el número de hileras celulares. En un sector del estomodeo, ese espesor era mayor al desarrollarse el

muro inmergente. Posteriormente a éste se observaba la lámina dentaria con sus respectivos germines.

En ambos maxilares se observaba cartilago osificación. En el superior los cartilagos nasales; en la mandíbula el de Meckel junto a las trabéculas óseas, constituyendo la osificación paracondral. (Fig. 5).

El tejido conjuntivo propiamente dicho presentaba sectores muy ricos en fibras colágenas y se observaban algunos vasos. (Fig. 6).

En embriones de alrededor de 60 mm. los cortes sagitales y paralelos a la piel mostraban el tejido epitelial (rodete epitelial) integrado por varios estratos. No se veían tonofilamentos como en el adulto, ni células netamente aplanadas en la superficie. Ese epitelio tan rico en glucógeno en la vida prenatal, se presentaba claro debido al procesamiento técnico, por el cual se había eliminado dicha sustancia.

Distalmente se observaba el muro inmergente en unos casos macizo, en otros descamándose en el centro de su gran masa celular.

Detrás del muro inmergente se ubicaba la lámina dentaria y derivados.

El proceso de osificación se extendía a través de sus puntas de crecimiento especialmente hacia distal. En algunos sectores se observaba aréolas de tejido conjuntivo embrionario con osteoblastos periféricamente.

El cartilago de Meckel (guía de la osificación), un poco más allá de la sínfisis interviendría en cierto grado en la osificación de la mandíbula.

El se presentaba con diferentes aspectos, según el proceso de evolución e involución. En algunos sectores con su disposición habitual, en otros iniciándose la calcificación y en otros con desintegración de sus elementos. (Fig. 9).

De hecho al calcificarse la sustancia fundamental, las células se destruían por no recibir nutrición. Se veían entonces espacios vacíos, anteriormente ocupados por las células. Los trozos de sustancia fundamental estaban dispuestos irregularmente; llamaba la atención que el eje de cada grupo celular era perpendicular al eje del cartilago y no paralelo a él como en la osificación de los huesos largos. (Fig. 9).

En el tejido conjuntivo embrionario se observaba el desplazamiento de los vasos. (Fig. 10). Los osteoclastos destruían las células cartilaginosa hipertróficas.

Habían trabéculas oseiformes, con su típico eje cartilaginoso o a sacabocados, como en una osificación endocondral. (Fig. 12). Algunas trabéculas estaban parcialmente destruidas. De hecho tal como en los huesos largos se observaba conjuntamente osificación endoconjuntiva y endocondral.

A los 93 mm., los cortes frontales superficiales mostraban la lámina dentaria. Esta constituía una unidad a través de ambos hemimaxilares, tal como a los 60 mm. Era paralela a los rebordes alveolares, pero se encorbaba al acercarse a la línea media, determinando un ángulo agudo que se abría hacia el reborde. A medida que nos acercábamos a lingual, la veíamos interrumpida en el centro, dando la impresión de tratarse de dos láminas.

El tejido conjuntivo era más compacto en la



zona superior y más laxo en el ángulo agudo determinado por el encorvamiento de ella.

En cortes más posteriores, o sea más hacia lingual, entre los sectores de la lámina dentaria, derecho e izquierdo, se veía un corredor de tejido conjuntivo que se ensanchaba a medida que se profundizaban los cortes. Ese corredor central, constituiría la zona de unión de los hemimaxilares e iría presentando variaciones en los distintos cortes y fetos, destacándose el mayor diámetro en los extremos, o sea en oclusal y en basal.

En el feto en estudio, en cortes más linguales aún, se realizaba el ensanchamiento del corredor en el sector oclusal. Allí se localizaba el tejido cartilaginoso correspondiente al cartilago de Meckel, el cual se observaba bajo forma de nódulos. (Fig. 16).

* Trabajo realizado en la Cátedra de Histología de la Facultad de Odontología.

** Catedrática de Histología General e Histología y Embriología Buco-Dental.

*** Jefe de Sección de Histología.

* Se estudiaron dieciséis embriones y fetos, pues dos habían sido procesados anteriormente. Longitud cabeza-coxis, tabla de Keibel corregida por Erausquin (12).

** Con la dirección efectuada en los cortes fue factible estudiar varias estructuras, las cuales iban presentando diferencias según la profundidad que se encontraba y al mismo tiempo la relación entre unos y otros.

En todo el corredor habían abundantes células, predominaba la dirección axial de las fibras y comenzaban a observarse algunos vasos. Estos se caracterizaban por presentar un endotelio a células esféricas y no aplastado como en los de la vida postnatal.

A ambos lados del corredor o sector medio se hallaba el proceso de osificación. En las trabéculas, las células se presentaban bastante juntas dispuestas irregularmente. Entre ellas se encontraban las aréolas de tejido conjuntivo embrionario.

En fetos de 125 mm. (casi cuatro meses), los cortes frontales por congelación mantenían los caracteres generales del feto de 93 mm. en lo concerniente a los primeros cortes o sea los más vestibulares. (Fig. 18).

Todo el proceso de osificación endoconjuntiva abarcaba un vasto territorio, respetando la zona mesio oclusal por encima de los futuros órganos dentarios. (Fig. 18).

Más profundamente en el corredor se hallaba el cartilago de origen meckeliano. (Fig. 23).

Existía una rica red fibrilar que se detectaba en los distintos sectores.

En los cortes más anteriores y oclusales podía observarse la disposición ondulada que adoptaban las fibras colágenas. Estas se condensaban hacia basal aumentando la apetencia tintorial del corredor. Los haces que marginaban a éste se hacían arciformes y se relacionaban o continuaban con las trabéculas en osificación. (Fig. 21). También se ponía de manifiesto una rica red fibrilar que se encontraba en: a) las aréolas conjuntivas entre las trabéculas, b) las que rodeaban a los vasos que se hallaban en el interior de ellas, c) las que conectaban los vasos entre sí. (Fig. 22). En conjunto

constituía un rico contingente fibrilar entrecruzándose. Súmese a ello las fibras que unían el proceso de osificación, ya sea con el pericondrio (Fig. 23) o con el corredor sinfisario (Fig. 21).

En otro feto de igual edad pero (en cortes por parafina) se observaba como es obvio una topografía similar. De vestibular a lingual se apreciaba los caracteres específicos de cada sector.

El epitelio poliestratificado como en fetos anteriores, se presentaba claro.

En el labio aumentaba el desarrollo de los folículos pilosos. Se hacía más evidente la vascularización y el tejido muscular.

El corredor central sinfisario poseía muchos vasos y estaba marginado por el proceso de osificación. Esta presentaba trabéculas con sus osteocitos y aréolas ricamente vascularizadas.

El aspecto era similar a la osificación endoconjuntiva de otras regiones, salvo la presencia de condroide dentro de algunas trabéculas.

Como en el feto cortado a congelación, sea junto al corredor o hacia distal (extremos de la osificación), se observaban áreas ya de tejido cartilaginoso o de condroide.

A los 140 mm. aproximadamente 4 y 1/2 meses, los cortes frontales mostraban a la lámina dentaria con sus folículos ubicados oclusalmente en un territorio más laxo; por debajo se encontraba el corredor denso marginado por células más teñidas y en dirección paralela al eje.

En cortes más profundos había variaciones estructurales y morfológicas, tal como ensanchamiento en el sector oclusal. (Fig. 29). En cortes más profundos aún, en tal ensanchamiento se observaba un derivado del cartilago de Meckel o condriola.

Se destacaban cada vez más, las áreas claras de cartilago o de condroide. Los sectores en los cuales éstas se presentaban eran los siguientes: a) en ambos lados del corredor anterior, especialmente en basal y en oclusal (Fig. 31); b) en los extremos distales del proceso de osificación (Fig. 32); c) en medio de algunas trabéculas.

A través de las distintas edades, se podía observar la diferenciación celular, ya se tratara de cartilago de Meckel y derivados o del originado posteriormente (secundario).

Las células se presentaban pequeñas y aplanadas junto al pericondrio y redondeadas y globulosas en el sector central.

No siempre se hacía fácil determinar los caracteres citoplásmicos de las mayores, pues muchas se hallaban retraídas. Siguiendo el proceso a través de los cortes, las masas celulares ayudadas iban disminuyendo su contingente celular y surgía tejido conjuntivo embrionario. Las células cartilaginosas, cápsulas y sustancia fundamental se destruían. Junto a células hipertróficas, podían verse algunos osteoclastos. (Fig. 31). Al destruirse aquellas, se iba ampliando el territorio ocupado ahora por médula ósea.

No se veían trabéculas osteoides ni oseiformes, en ninguno de los cortes realizados seriadamente, tal como se ven en la osificación endocondral típica. (Fig. 31).

En cortes más profundos, o sea hacia lingual, se hallaban muchos osteoclastos junto a las células cartilaginosas.

Es obvio hacer notar que en todo el proceso de

osificación, las trabéculas óseas presentaban desigual aptitud tinterial debido al distinto grado de calcificación. En algunos sectores se observaba que mientras se destruían unas células, otras parecían continuarse insensiblemente con los osteocitos.

Iban cambiando su volumen, inclusive la aptitud tinterial, sin existir límites entre unos y otros. Estos hechos se encontraban especialmente en el sector disto-basal. (Fig. 32).

A los 149 mm., se podía observar en los cortes oclusales la disposición de la lámina dentaria en gran extensión. Esto se hacía notorio en los primeros cortes, donde no se veía aún el corredor ni el proceso de osificación, lo que significaba que la lámina dentaria se hallaba por encima de las otras estructuras, es decir más cranealmente. En dicha lámina se podía ver su variada morfología (cordón, cebolletas). (Fig. 34).

En cortes más profundos, tal como en fetos anteriores, se observaba en el corredor, nódulos cartilaginosos meckelianos. En la osificación se destacaba la vascularización en las aréolas, en dirección paralela a las trabéculas.

Con métodos para fibras se veía la disposición y relación entre ellas y las diferentes estructuras.

A los 190 mm., los cortes frontales mostraban el cartílago tal como en fetos anteriores.

El corredor sinfisario se hallaba marginado por un tejido conjuntivo de mayor aptitud tinterial.

La eminencia mentoniana estaba ricamente vascularizada.

A los 212 y 229 mms., en cortes paralelos a la piel, en general se confirmaban las observaciones ya realizadas en fetos desde los 125 mm.

A nivel de la eminencia se acrecentaba la vascularización. Periódicamente se observaba la génesis del cartílago secundario. (Fig. 40).

En cortes profundos hacia lingual se destacaba muy bien la condriola y el cartílago secundario ubicado a ambos lados del corredor.

En un feto de 259 mm., fin del sexto mes, algunas fibras colágenas del corredor sinfisario, ya aisladas o en haces se habían desviado de su dirección axial, tal como se observaba en el feto anterior (Fig. 40). Entre ellas las células cartilaginosas generadas determinaban un cartílago secundario, de aspecto fibroso que bordeaba el corredor sinfisario. (Fig. 42).

Hacia basal y lateralmente (eminencia mentoniana) el aspecto era de cartílago hialino.

En cortes oclusales de un feto de 270 mm. aproximadamente 7 y 1/2 mes, en el sector anterior de la mandíbula el cartílago secundario había aumentado.

En el feto de 305 mm., casi nueve meses, los cortes oclusales (sector anterior) no existían hechos destacables a señalar.

En un neonato de cinco días, los cortes oclusales panorámicos nos daban una visión topográfica del sector del maxilar con sus futuros órganos dentarios. Hacia vestibular se hallaban los folículos de los dientes temporarios y hacia lingual los gérmenes permanentes. (Fig. 45). Entre los hemimaxilares las fibras adoptaban una disposición variable según se tratara del sector vestibular o lingual y de acuerdo a la profundidad de los cortes (oclusales o basales).

Especialmente en el sector medio las fibras y las

células cartilaginosas se hallaban muy vinculadas.

De hecho como mencionamos anteriormente, habían sectores con apariencia ya de cartílago fibroso, o ya de hialino.

La osificación se hallaba más avanzada. A nivel de la eminencia se destacaba la osificación endocondral a partir del cartílago secundario. (Figs. 46 y 47).

DISCUSION

Erausquin, J. (12) en embriones de 11 mm., observa en el epitelio que recubre los futuros maxilares dos capas epiteliales. La germinativa está integrada por una hilera de células cilíndricas, y la segunda por dos o tres hileras de células poliédricas o ligeramente aplanadas.

Tacodot, J. y Weill, R. (41) en embriones de 12 a 15 mm. ven también dos capas celulares, pero la superior integrada solamente por una hilera celular.

Nosotros en fetos de 17 mm., observamos lo descrito por los últimos autores.

Erausquin, J. (12) salvo en los primeros períodos, considera la lámina dentaria continua.

Nosotros la observamos continua desde los 54 mm., hecho bien constatable en cortes oclusales.

Galippe, V. (26) en embriones de dos meses, observa la lámina dentaria perpendicular al plano sagital.

En nuestro estudio se observa la perpendicularidad mencionada, aproximadamente a esa edad.

En un trabajo previo, Fuentes y Natanzon (23) describimos diferentes aspectos de la lámina (cordón, cebolletas, etc.), hecho también observado en el presente trabajo.

Kjaer, I. (32), menciona que algunos autores observan los tejidos duros a los 120 mm. Nosotros a los 123 mm. también observamos la presencia de estructuras duras.

Goret, N. (29) en la sínfisis mentoniana del recién nacido y en cortes horizontales, remarca la abundancia de tejido blando interpuesto entre las hemimandíbulas, éste, varía insensiblemente de un corte a otro según el nivel que se considere.

Ginisty (28) observa que el corredor intramandibular está constituido por tejido fibroso.

Nosotros coincidimos parcialmente con tales apreciaciones. Lo observamos especialmente en cortes frontales más vestibulares y en los más oclusales cortados transversalmente. Esto se daba en las diferentes edades. En muchos cortes en distintos planos, parte del tejido blando interpuesto entre las hemimandíbulas, era ocupado por el cartílago de Meckel del mismo.

En investigaciones previas, Fuentes et al. (25) estudian la estructura de arterias prenatales en distintos sectores bucales.

En el presente trabajo, se observan los mismos caracteres en el corredor intermandibular. Se hace bien notoria la forma casi esférica de los núcleos endoteliales.

Con relación al Cartílago de Meckel, Crivelli, C. (9), Mugnier, A. (37), opinan que ambos derecho e izquierdo están separados por tejido fibroso.

En determinadas edades, Maronneau, P. (35), Kjaer, I. (31), dicen que ellos constituyen una unidad. Nosotros, como en un trabajo previo, Fuen-

tes, A., González Rovira, O. (24) concidimos con la apreciación de estos últimos autores.

Richany, S. et al. (42) le atribuyen al cartilago de Meckel un rol efímero de sostén durante la vida fetal.

Clara, M. (8) y Parant, M. (40) le niegan toda participación en la osificación mandibular.

Otros autores tales como Friant, M. (14), Bolender, Ch. (7), Kjaer, I. (31) en animales y humanos ven osificación endocondral en dicho cartilago.

Nosotros observamos que en el sector ántero-lateral el cartilago de Meckel sufre un proceso de osificación endocondral.

Las células no se disponen con la orientación característica de otros sectores, pero se generan trabéculas osteoides y oseiformes como en aquel proceso.

Orban, B. (39), Bhaskar, S. (6) llaman fibro cartilago al secundario.

Nosotros en cortes oclusales le vemos con esas características en algunos sectores, especialmente en el sector medio entre oclusal y la eminencia. En esta última observamos más lateralmente cartilago hialino.

La mayoría de los autores consideran que se realiza una osificación endocondral a partir del cartilago secundario.

Nosotros coincidimos con esa observación.

Goret, N. et al. (29) en cortes horizontales a los dos años distingue desde la línea media hacia cada hemimandíbula: tejido fibroso, zona de diferenciación de tejido cartilaginoso, cartilago hipertrofiado, zona de invasión célula-vascular y pilares osteocartilaginosos en reabsorción.

Nosotros ya en un neonatal vemos tales etapas, bien notorias a nivel de la eminencia mentoniana.

Murray, P. and Smiles, M. (38) describen en pollo la transformación de cartilago en hueso y Beresford, M. (2) en su estudio de cartilago secundario habla de metaplasia.

En el presente trabajo observamos una osificación endoconjuntiva y encondral y en limitados sectores, metaplásica.

BIBLIOGRAFIA

1. ABRANOVICH, Abraham: Embriología de la región máximo facial. Buenos Aires, Ed. Mundi S.A.I.C. Y F. 1984.
2. BERESFORD, W.A.: Chondroid bone, secondary cartilage and metaplasia. Munich Urban y Schwarzenberg, Baltimore 1981 cit Heli Vinki (30).
3. BERTOLINI, R. et al.: Le développement de la symphyse mentonnière chez l'homme. Anat. Anz. 121: 55-71, 1967 cit. (27).
4. BHASKAR, S.N.; WEINMANN, J.P. and SCHOUR, I.: Role of Meckel's cartilage in development and growth of the rat mandible. J. dent. Res. 32: 398-410, 1953.
5. BHASKAR, S.N.: Growth pattern of the rat mandible from 13 days insemination age to 30 days after birth. Amer. J. Anat. 92: 1-53, 1953.
6. BHASKAR, S.N.: Histología y embriología bucal de Orban, 9ª ed. Buenos Aires, El Ate-neo, 1983.
7. BOLENDER, CH.: Etude comparative du dé-

veloppement mandibulaire chez le fectus du rat e chez le foetus humain. These Sc. Odont. Univ. Strasbourg, 1972 cit. (29).

8. CLARA, M.: Entwicklungsgeschichte des Mes-schen Quelle et Meyer, edit Heidelberg 1949; cf. ch Bolender Etude comparative du déve-loppment mandibulaire chez le foetus du rat e chez le foetus humain 1972 cit. (29).
9. CRIVELLI, C.M.: El cartilago de Meckel Tesis de doctorado, Buenos Aires 1945 cit. (29).
10. DURKIN, J.F.: Secondary cartilage a misno-mer. Amer. J. Orthodont. 62: 19-41, 1972 cit. (30).
11. ENLOW, Donald, H.: Manual sobre creci-miento facial Inter-Médica Buenos Aires, 1982, 427 págs.
12. ERAUSQUIN, Jorge: Histología y embriología dentaria. Buenos Aires Progrental, 1958.
13. FAWCETT, E.: The development and abnor-mal of the human bone around the mouth. The development of the mandible Brit. dent. J. 45: 669-673, 1924 cit. (1).
14. FRIANT, Magdeleine: L'évolution du cartilage de Meckel humain jusqu'a la fin du sixieme mois de la vie foetale. Acta anat. Paris 41: 228-239, 1958.
15. FUENTES, A.: Sobre la estructura proteiforme de la articulación témporo mandibular. Jorna-das odontológicas internacionales Río, Uru-guay, Paysandú. Julio 1976.
16. FUENTES, A.: Qué estrato es el responsable de las modificaciones estructurales del cóndilo mandibular? Anal. Fac. Odont. Mont. 17 (20): 1-17, 1979. Resumen en inglés.
17. FUENTES, A.: Coloración para nervios, fibras elásticas y grasa. Anal. Fac. Odont. Montevi-deo 19 (22): 7-23, 1981-1982. Resumen en inglés.
18. FUENTES, A.: Rama montante mandibular y otros sectores óseos. Estudio prenatal. Rev. Odont. Urug. Montevideo 35 (1): 5-14, 1985. Resumen en inglés.
19. FUENTES, A.: Cóndilo mandibular. Proceso evolutivo prenatal. (Se entregó al Sr. Decano Prof. Dr. A. Salerno y a la Comisión de Dedicación total de la Universidad de la Repú-blica).
20. FUENTES, A. y NARIO, A.M.: Fibras elásticas en el paradencio. Anal. Fac. Odont. Montevi-deo 2 (1): 139-157, 1955. Resumen en inglés, francés, alemán.
21. FUENTES, A. y GONZALEZ ROVIRA, O.: Teji-do adiposo en la mejilla humana. Estudio histológico prenatal. Anal. Fac. Odont. Montevideo 16 (19): 37-53, 1978. Resumen en inglés.
22. FUENTES, A. y NATANZON, S.: Foliculo den-tario, 2ª ed. Montevideo. Com. de Publ. de Fac. de Odont. 1973.
23. FUENTES, A. y NATANZON, S.: Lámina den-taria. Mont. Div. Publ. y ediciones Univ. Rep. 1979.
24. FUENTES, A. y GONZALEZ ROVIRA, O.: Car-tilago de Meckel. Entregado 1986.
25. FUENTES, A.; GONZALEZ, ROVIRA, O.; CAI-MI, M.; BOUTUREIRA, M.C.: Arterias muscu-lares prenatales. Su estructura histológica en la cavidad oral y zonas adyacentes. Anal. Fac.

- Odont. Mont. 16 (19): 7-36, 1978. Resumen en inglés.
26. GALIPPE, V.: Les débris épithéiliaux paradentaires Paris Nasson al C. 1910.
 27. GASPARD, Marcel: L'appareil manducateur et la manducation. Paris Julien Prélat 1978, V. 1.300 p.
 28. GINISTY, D.: Lós lingual de la symphyse mandibulaire humaine. Rev. Stomatol. Chir Maxillofac. 82 (2): 121-126, 1981.
 29. GOEST-NICAISE, M.: La symphyse mandibulaire au noussau-né. Etude histologyque que et microradiographique. Rev. Stomatol. Chir Maxillofac. 83 (5): 266-272, 1982.
 30. HELO VINKEA: Escondary cartilagaie in the facial skeleton of the ret. Proc. Finn Dent. Sec. Suppl. VII-1-137, 1982.
 31. HJAER, INGER: Histochemical investigations on the symphysis monti in the human fetue related to fetal okeletal maturation in the hand and food. Acta Anat. 93: 606-633, 1975.
 32. KJAER, INGER: Developement of decidous mandibular incisors related to development al stages in the mandible. Acta Odont. Scand. 32: 257-262, 1980.
 33. KNESE, K.H.: Stützgewcke und skelettssystem. In: Handhich der mickroskopischen anatomie des Menschen Berlin Bd. II/5, Springer Verlag, Heidelberg, New York, 1-776 1979 cit. (19).
 34. LAMATA: Contribución al estudio de precolágeno. Anal. Fac. Veterinaria. Montevideo 1 (1): 77-86, 1954.
 35. MARONNEAUD, P.L.: Embryologie de la mandibule. Encycl. méd-chir, Stomat., 22009, A-50, 1960 cit. (27).
 36. MECKEL, J.F.: Manual of general descriptive and pathological anatomy Vol. III, Philadelphia: Cary and Lea: 124-125, 1832 (translated from the French with notes by Doan, A.S.) cit. (49).
 37. MUGNIER, A.: Embryologie développement bucco-facial Paris Masson: at Cie: Julien Prélat, 1964.
 38. MURRAY, P.D.F. and SMILDS, M.: Factors in the evocations of adventitions (secondary) cartilage in the chick embryo. Anat. J. Zool 13: 351-381, 1965.
 39. ORBAN, Balint: Histología y embriología buco dental. México, La Presa Médica Mexicana 1969.
 40. PARANT, M.: Morphologie de la lame dentaire jusquáu 3a mois de la vie intrautérine. Actualités Odonto-stomato., 9: 7-25, 1950 cit. (27).
 41. RACADPT, J. y WEILL, R.: Histologie dentaire Paris Masson 1966.
 42. RICHANY, S.F.; BAST, T.H. et ANSON, B.J.: The development of the first branchial arch en man and the fate of the Meckel's cartilage. Quart Bull North West Univ. Med. School. 30: 331-355, 1966 cit. Vawnickk (49).
 43. SCOTT, J.H. y SYMONS, N.B.B.: Introducción a la Anatomía dentaria. Buenos Aires, Mundi 1980.
 44. SCHACTER, R.T.; FURSTMAN, L. and BERNICK, S.: Postnatal development of the mandible of the cat. Amer. J. Orthodont. 56: 354-364, 1969 cit. (30).
 45. STELLA, A.; FUENTES, A.: Embriología e histología dentaria humana. Univ. de Los Angeles. Mérida, 1969.
 46. STIEDA, L.: Studien Ünder die entuickelung der knochen und des knochen gewrhes. Arch. mikrosk. Aut. 11: 235-265, 1875 cit. (30).
 47. TOLD, T.: Der Winkelforsatz des Unterkiefers beim wenschen und bei den Sängetieren usw II sitz, akad, wiss. Wien Mathmaturwiss, K. III 114: 385, 1905 cit. (30).
 48. TREVISAN, R. and SCARPINO, R.: The symphyscal cartilage and growth of the symphysis mente in the hamster. Acta Anat. 96: 335-335, 1976.
 49. VARWIJEK, R.: Tumeur néonatale du cartilage de Mackel ogez lénfant. Rev. Belg. Méd. Dent. 38 930: 74-77, 1983.
 50. WIDDWSON, T.W.: Special or dent anatomy and physiology and dental histology. London John Bale, Scres y curnow L.T. 1939, cit. (1).

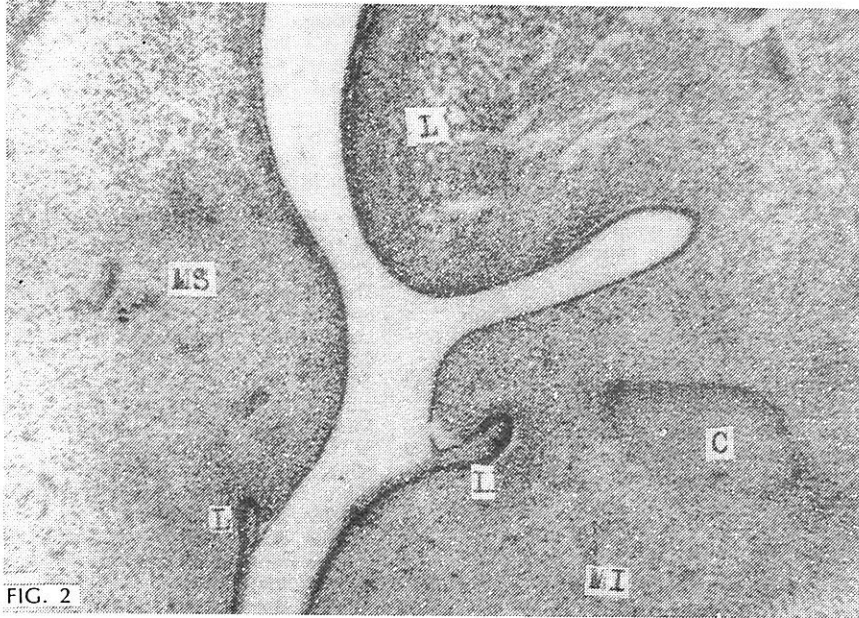


FIG. 2

FIG. 2 — Embrión de 17 mm. Corte sagital. Coloración hematoxilina-eosina. Lengua: L. Mesénquima de los futuros maxilares superior e inferior: M.S. y M.I. Proliferación epitelial para constituir el muro y la lámina dentaria: L. Cartilago de Meckel: C. Aumento inicial 10X.

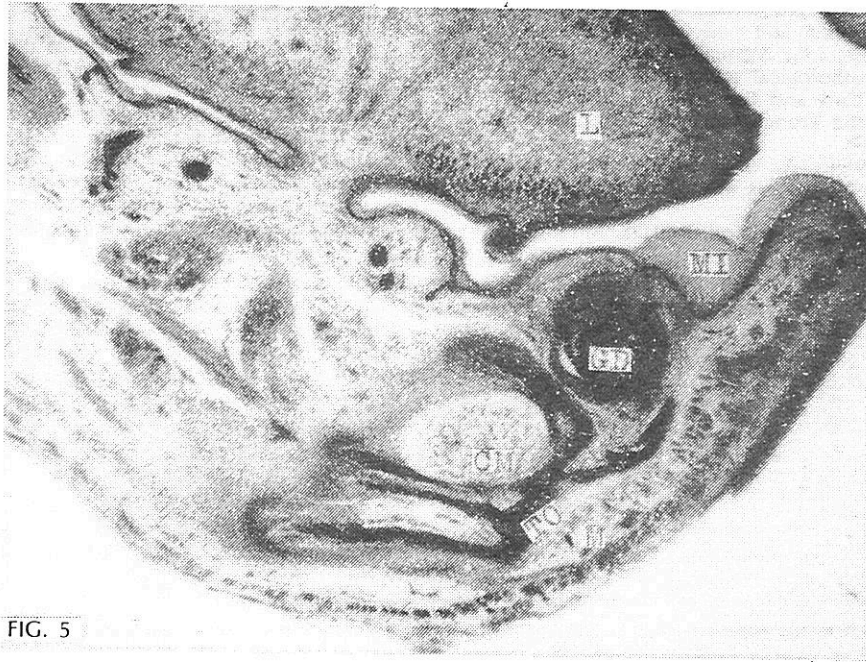
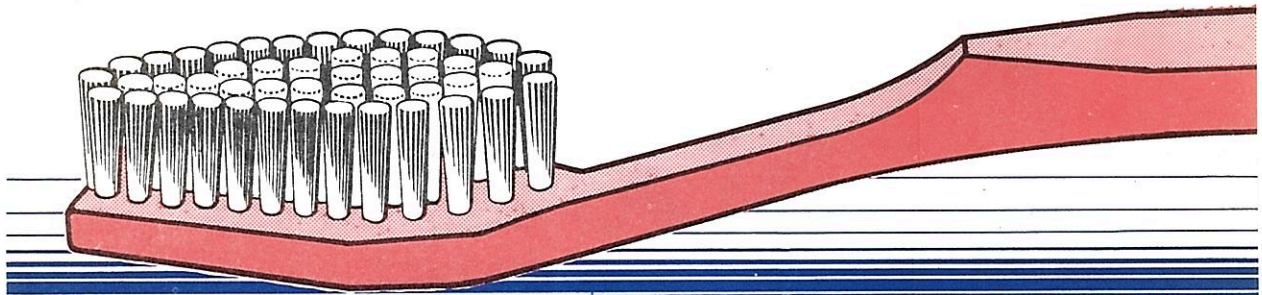


FIG. 5

FIG. 5 — Embrión de 54 mm. Corte frontal y superficial de la mandíbula. Coloración hematoxilina-eosina. Lengua: L. Rodete epitelial: R.E. Muro inmergente: MI. Lámina dentaria: LD. Germen dentario: GD. Cartilago de Meckel: CM. Trabéculas óseas: TO. Músculo: M. Aumento inicial 2,5X.

LLEGO Cepillo dental
Colgate PLUS
 Cepilla donde los otros no llegan.



La probada eficacia de Colgate Plus ha quedado demostrada con su aceptación por parte de odontólogos y asociaciones odontológicas en varios países del Mundo. Con la introducción en Uruguay de Colgate Plus -con mango funcional, anatómicamente diseñado, para una manipulación más cómoda- ponemos en sus manos un instrumento sumamente indicado para contribuir a la salud dental de la familia.

CABEZA EN FORMA DE DIAMANTE.

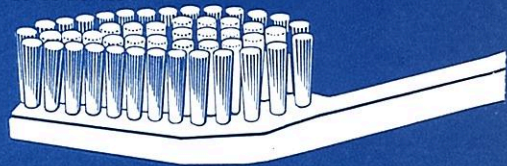
Para acceder fácilmente a dientes y encías posteriores.



CERDAS

Cerdas con extremos redondeados y pulidos para un cepillado eficaz y seguro.

Cerdas exteriores blandas para estimular delicadamente las encías y eliminar la placa entre los dientes. Cerdas interiores firmes para la limpieza efectiva de la superficie de los dientes.



DISEÑO

Acompaña la rotación natural de la mano, logrando sin esfuerzo, un eficaz cepillado



Colgate PLUS
 Cepilla donde los otros no llegan



FIG. 6

FIG. 6 — Embrión de 54 mm. Corte frontal de la mandíbula. Coloración de Del Río Ortega. Tejido conjuntivo: TC., rico en fibras colágenas: F. Vasos: V. Trabéculas óseas: TO. Aumento inicial 40X.

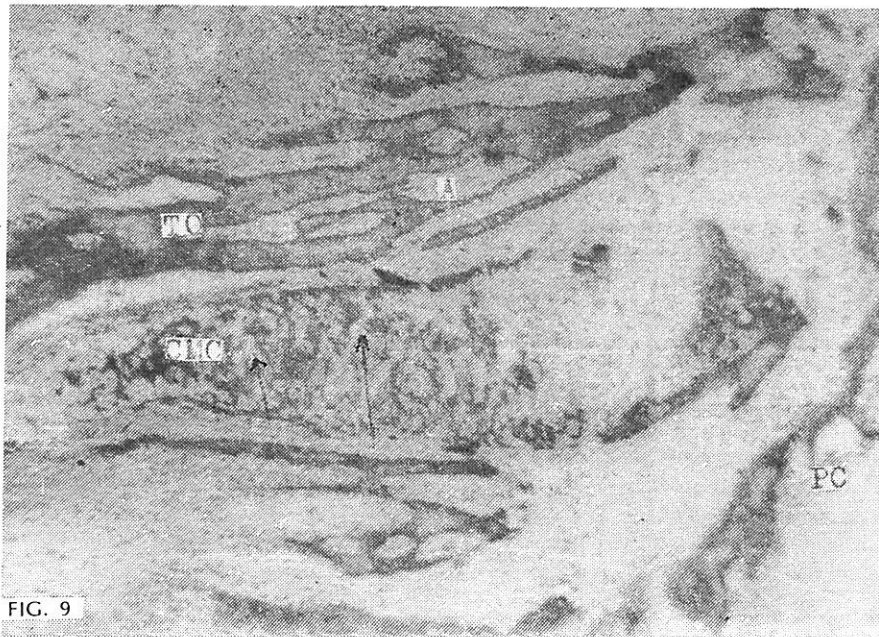


FIG. 9

FIG. 9 — Embrión de 60 mm. Corte paralelo a la piel de la mandíbula. Coloración Hematoxilina-eosina. Cartilago de Meckel calcificándose: CMC. Obsérvese la disposición de los grupos celulares (flecha) los cuales son perpendiculares al eje mayor del cartilago. Trabéculas óseas: TO. Puntas de crecimiento: PC. Areólas de tejido conjuntivo: A. Aumento inicial 20X.

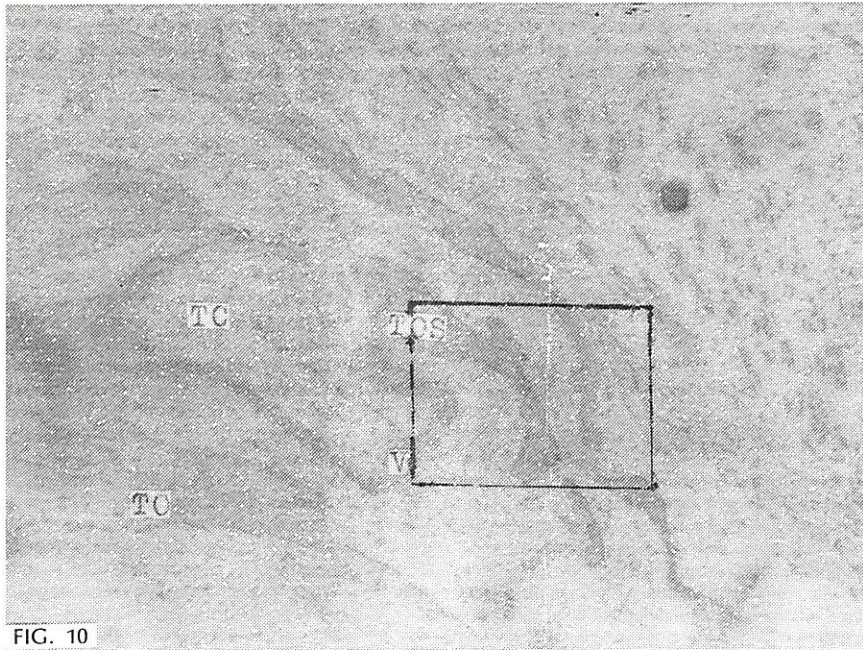


FIG. 10

FIG. 10 — Embrión de 60 mm. Corte paralelo a la piel. Coloración; hematoxilina-eosina. Tejido conjuntivo embrionario: TC. Vaso: V. Trabéculas osiformes: TO. Aumento inicial 25X.

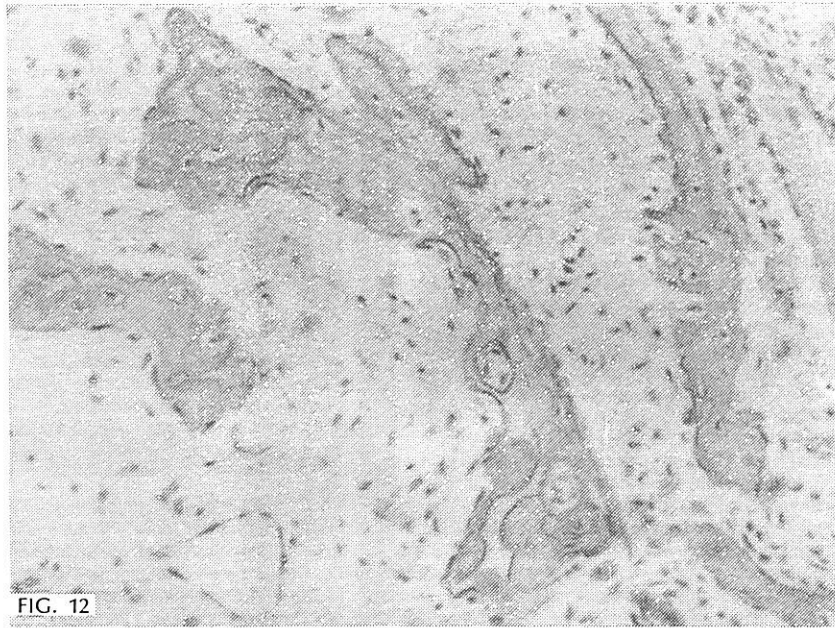


FIG. 12

FIG. 12 — Mayor aumento del recuadro de la Figura 10. Trabéculas osiformes. Obsérvese la sustancia fundamental cartilaginosa con su disposición a sacabocado. Aumento inicial 100X.

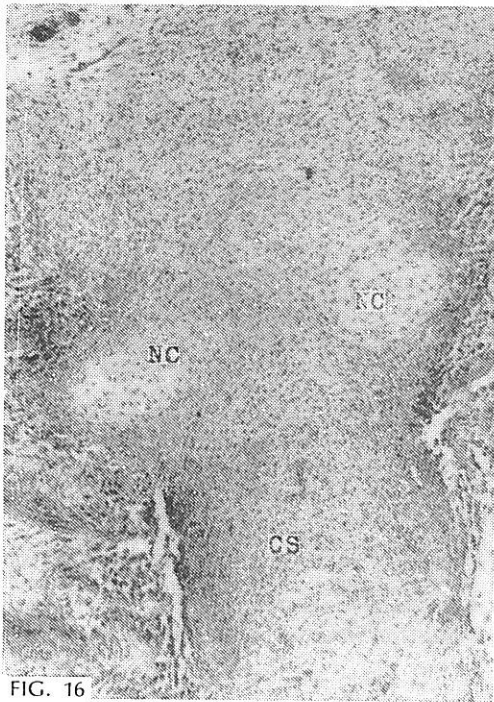


FIG. 16 — Feto de 93 mm. Corte frontal. Coloración: Hematoxilina-eosina. Corredor sinfisario: CS. Nódulos cartilagosos, en el sector ocluso-lingual: NC. Aumento inicial 40X.

FIG. 18 — Feto de 125 mm. Visión panorámica de un corte frontal superficial de la mandíbula. Coloración de Del Rio Hortega. Lámina dentaria: LD. Germenes dentarios: GD. Corredor sinfisario más ensanchado en el sector basal: CS. Trabéculas óseas de los hemimaxilares en formación: TO.

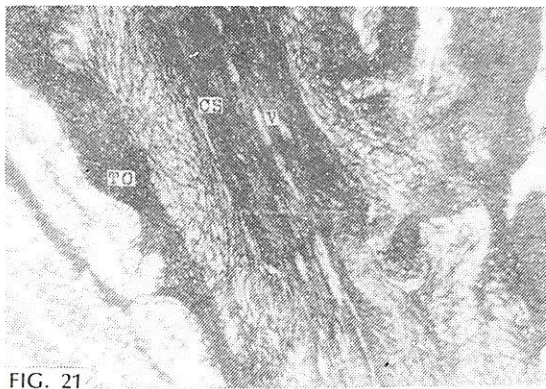
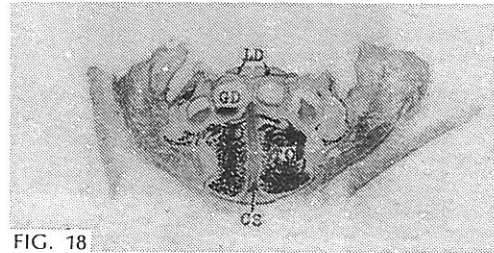


FIG. 21

FIG. 21 — En el mismo feto a mayor aumento la zona basal del corredor sinfisario: CS. Fibras que relacionan CS con trabéculas óseas: TO. Obsérvese la dirección axial de los vasos: V. Aumento inicial 25X.

FIG. 22 — Proceso de osificación de los maxilares a mayor aumento. Sector de la figura 18. Red fibrilar: RF. Areólas: A. Fibras rodeando a los vasos o relacionándolos entre sí (flecha). Aumento inicial 25X.



FIG. 22

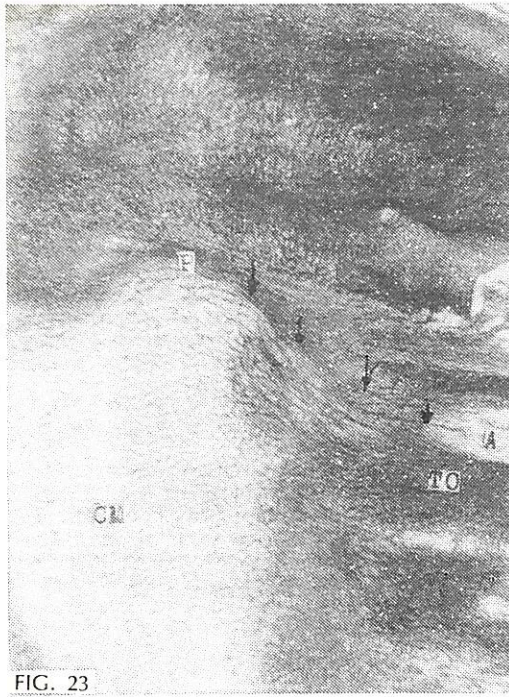


FIG. 23

FIG. 23 — Mayor aumento de un sector de la figura 22. Cartilago de Meckel: CM. Pericondrio: P. Trabéculas óseas: TO. Fibras que unen pericondrio con trabéculas óseas (flechas). Areólas: A. Aumento inicial 20,5X.

FIG. 31 — Feto de 140 mm. Corte frontal. Sector oclusal junto al corredor sinfisario. Cartilago (flecha). Trabéculas óseas: TO. Areólas: A. Vasos: V. Aumento inicial 8,5X.

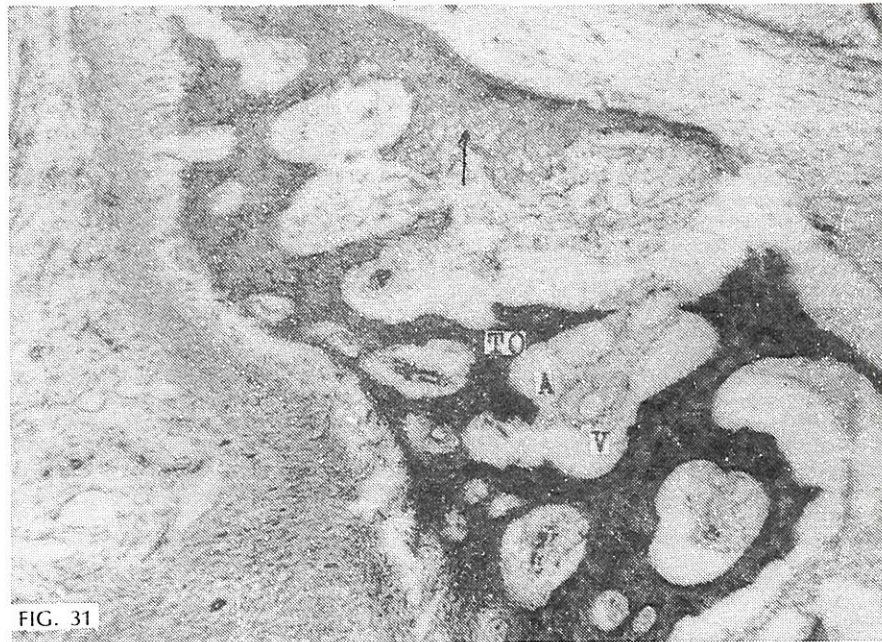


FIG. 31

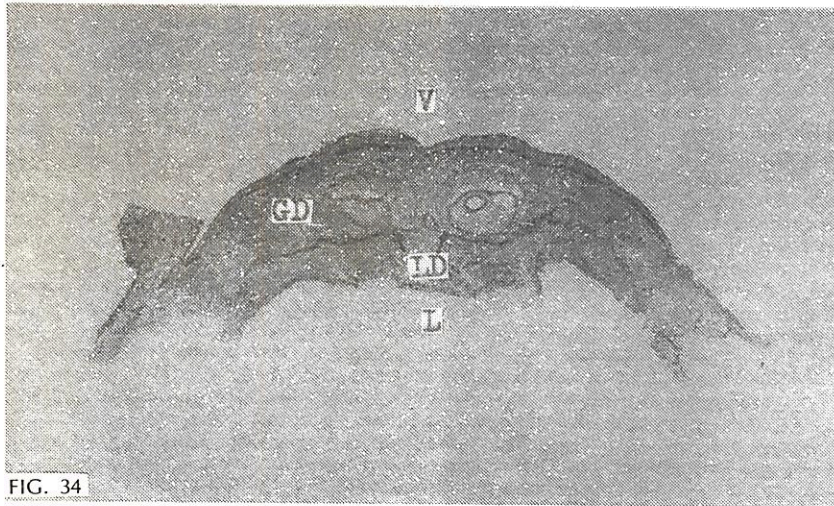


FIG. 34

FIG. 34 — Feto de 149 mm. Visión panorámica del corte oclusal. Coloración: hematoxilina-eosina. Vestibular: V. Lengua: L. Lámina dentaria: LD. Germen dentario: GD.

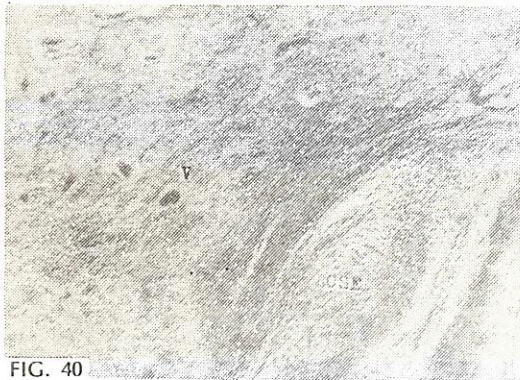


FIG. 40

FIG. 40 — Feto de 212 mm. Corte paralelo a la piel a la altura de la eminencia mentoniana. Vasos: V. Cartilago secundario: CSE. Aumento inicial 25X.

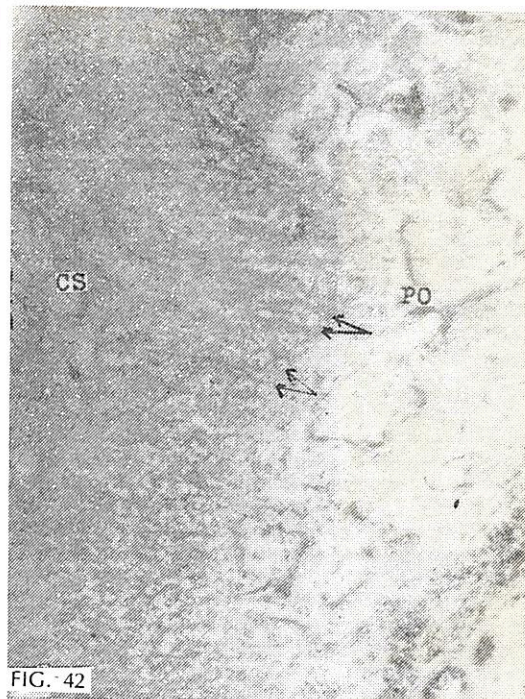


FIG. 42

FIG. 42 — Feto de 259 mm. Corte frontal, sector antero mandibular. Coloración: Van Gieson. Corredor sinfisario: CS. Fibras colágenas (flechas) entre las células cartilaginosas. Proceso de osificación: PO. Aumento inicial 8,5X.

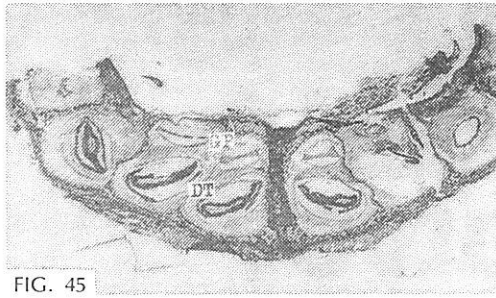


FIG. 45

FIG. 45 — Visión panorámica del sector anterior mandibular (neonatal) de 5 días. Corte oclusal. Coloración Mallory. Folículo de los dientes temporarios: DT, en vestibular. Hacia lingual los germen de los dientes permanentes: GP.

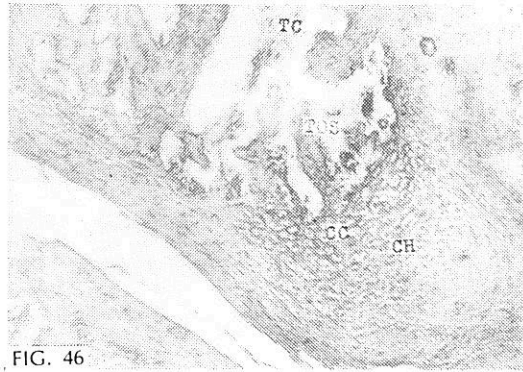


FIG. 46

FIG. 46 — Corte oclusal a la altura de la eminencia. Coloración: Galleo modificado. Espacio ocupado por el tejido del corredor sintisario que ha desaparecido durante el procesamiento técnico: C.S. Cartilago hipertrofiado: CH. Cartilago calcificado: CC. Trabeculas ositormes: TOS. Vasos: V. Tejido conjuntivo embrionario: TC. Aumento inicial 25X.



Seleccione con criterio científico sus aleaciones dentales...

RESPETE LA SALUD DE SU PACIENTE

Utilice aleaciones preciosas aceptadas por A.D.A. (Asociación Dental Americana).

Jelenko le ofrece:
ALBACAST, MAESTRO, MIDAS y otras nuevas aleaciones preciosas muy económicas.



JELENKO DISTRIBUCION S.R.L.

Colonia 2099 - Tels. 4 30 03 - 49 13 61 - Montevideo
ENVIOS EN CAPITAL E INTERIOR EN EL DIA.