

# Articulación temporomandibular humana

---

## ESTUDIO HISTOLOGICO DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES \*

ARTEMIA FUENTES \*\*

MIRTHIA CAIMI \*\*\*

Reconocemos en las superficies articulares cuatro estratos de tejidos: conjuntivo de recubrimiento, conjuntivo vascularizado, cartilaginoso y óseo.

Merece especial atención el conjuntivo vascularizado, no mencionado por otros autores. Estructuralmente se asemeja al conjuntivo laxo, fisiológicamente al mesénquima.

El análisis del tejido cartilaginoso revela distintas variaciones. Estructuralmente puede presentar caracteres que lo asemejan ya al hialino o al fibroso, pudiendo existir transición entre ambos.

Además hemos observado algunas fibras elásticas entre las células cartilaginosas.

Destacamos la presencia de tejido óseo inmaduro, así como su vinculación con el conjuntivo vascularizado.

Merece señalarse la presencia de islotes cartilaginosos en el hueso laminar, simulando sistemas de Havers.

## INTRODUCCION

Presentamos este trabajo de investigación sobre estructura histológica de las superficies articulares, en base a diversas razones.

Por un lado, la importancia que posee la ATM dentro del sistema estomatognático, y por otro, las discrepancias de conceptos que existen en relación a la misma.

---

\* Realizado en la Facultad de Odontología (Cátedra de Histología General e Histología y Embriología Bucodental).

Trabajo solventado con el rubro otorgado para investigación científica por la Comisión Central de Dedicación Total de la Universidad de la República.

\*\* Catedrático de Histología.

\*\*\* Profesor Adjunto de Histología.

Histológicamente, las observaciones de las superficies articulares difieren tanto en el número de estratos visualizados, como en la interpretación de los mismos.

Oberg <sup>(1)</sup>, en sus estudios sobre guinea pig, encuentra según la edad, cinco o seis capas histológicas.

Mayoral <sup>(2)</sup>, en humano, señala dos estratos en la superficie articular superior y tres en la inferior.

Kempson et al <sup>(3)</sup> estudian la dirección de las fibras colágenas en el cartilago articular.

En un trabajo previo, realizamos una puesta al día sobre la opinión de diversos investigadores, con la finalidad de exponer un concepto global de la ATM [Caimi y González <sup>(4)</sup>].

## MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron cuatro articulaciones humanas.

Los cortes fueron realizados en dirección frontal y sagital, con variaciones en la angulación.

La fijación se realizó en formol al 10 %.

La decalcificación, en ácido nítrico al 7 %.

Las piezas fueron lavadas, durante cuarenta y ocho horas, en agua corriente a canilla abierta.

Se llevaron nuevamente al formol al 10 % durante una semana.

La inclusión fue realizada en parafina, y los cortes seriados a 7 micras de espesor.

En algunos casos se seccionó la articulación y una parte se cortó por congelación. Estos cortes se realizaron a un espesor de 10 a 17 micras.

Fueron empleados varios métodos de coloración.

Hematoxilina y eosina. Tricrómicos de Cajal, de Van Gieson [según Difiori <sup>(5)</sup>] y Lamata <sup>(6)</sup>. Hematoxilina fosfotúngstica de Mallory, resorcina-fucsina de Weigert, orceína de Taenzer-Unna [según Romeis <sup>(7)</sup>]. Orceína [según Fuentes <sup>(8)</sup>]. Gallego para elástico [como en Fuentes-Nario <sup>(9)</sup>]. Hematoxilina férrica [como en Stella-Fuentes <sup>(10)</sup>]. Doble impregnación, de Del Río Horteiga <sup>(11)</sup>, Wilder [según Mallory <sup>(12)</sup>]. P.A.S. [según Mc Manus, extraído de Lison <sup>(13)</sup>]. Alcian-blue [según Lillie <sup>(14)</sup>].

## RESULTADOS

Antes de realizar el estudio histológico de los aspectos visualizados, tenemos que recordar que los distintos elementos de la articulación están íntimamente vinculados entre sí.

De hecho existe una verdadera continuidad entre el menisco y las superficies articulares, perfectamente visibles en cortes tangenciales a la cara posterior del cóndilo mandibular (fig. 1).

A los extremos de la superficie articular llegan los elementos fibrilares bajo una disposición arciforme (fig. 2).

Ellos son ondulados, de grosor variable, constituyendo verdaderos haces relacionados entre sí, por fibras más delicadas (fig. 3).

En el estudio de las superficies debemos considerar: la inferior o condilar y la superior o temporal.

#### **Superficie articular inferior.**

Su espesor es variable, siendo mayor en los extremos (zonas A) que en la porción central (zona B).

Estructuralmente el número y la ubicación de los estratos varía, ya sea en distintas zonas de un mismo preparado, ya en la observación de distintos cortes histológicos.

Generalmente podemos distinguir cuatro estratos o capas, dispuestos con cierta irregularidad.

- 1) Estrato de tejido conjuntivo de recubrimiento.
- 2) Estrato de tejido conjuntivo vascularizado.
- 3) Estrato de tejido cartilaginoso.
- 4) Estrato de tejido óseo.

La observación panorámica podemos visualizarla en la figura 4.

#### **1) Tejido conjuntivo de recubrimiento.**

Presenta sus elementos dispuestos en forma generalmente condensada, aunque a veces ofrecen cierta laxitud. Existen, además, variaciones en el espesor. Cuando es delgado, presenta la resultante de sus fibras en dirección predominantemente horizontal. Si es grueso (zona A), es posible, generalmente, dividirlo en dos: uno superior, que mira a la cavidad articular y al menisco, y otro inferior. El superior o externo posee sus elementos ordenados en sentido francamente horizontal; en el inferior o interno se disponen de manera oblicua o perpendicular (fig. 5).

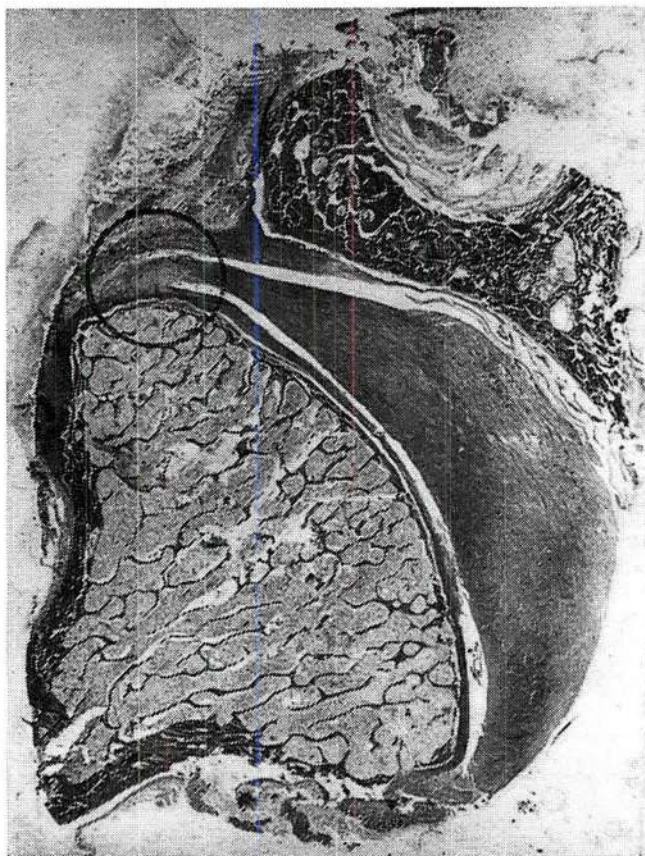
##### **a) Estrato superior.**

En algunas zonas, los elementos fibrilares determinan bandas delgadas y anchas, dispuestas alternadamente y en sentido perpendicular a la superficie (fig. 6).

Las bandas más angostas están, en general, constituidas por fibrillas colágenas compactas, determinando una zona más coloreada en contraste con las bandas anchas y claras.

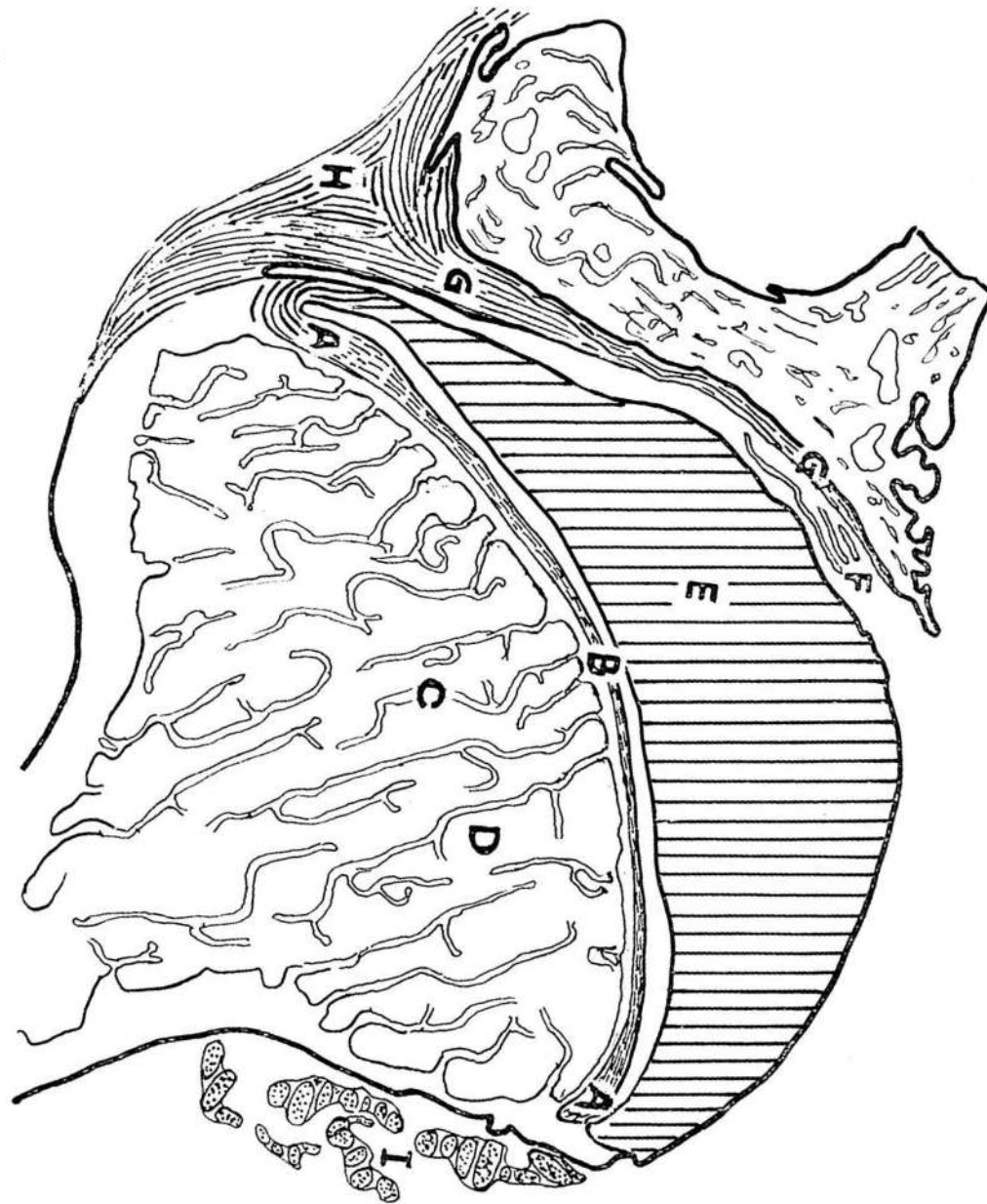
A veces las bandas angostas están delimitadas por fibrillas reticulares que parecen enmarcarlas.



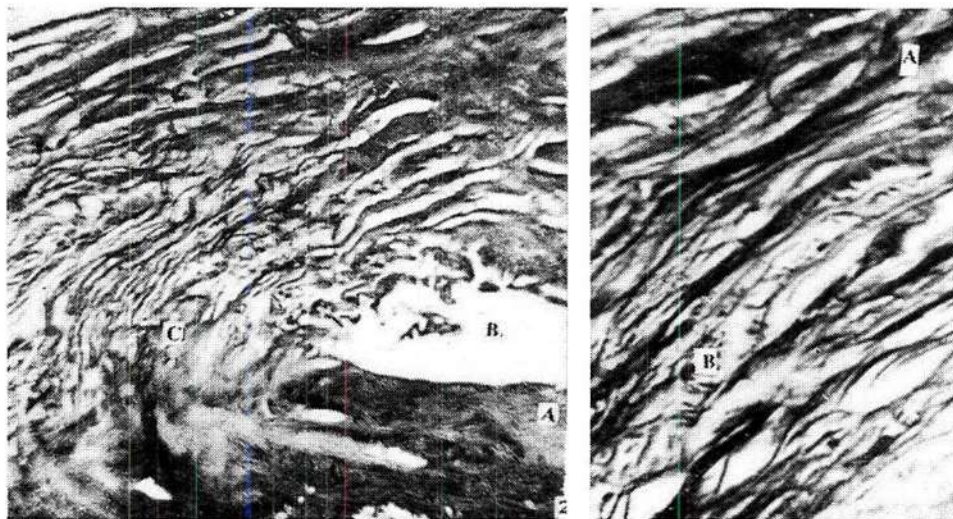


**Fig. 1.**—Corte frontal de A.T.M., paralelo a la superficie posterior del cóndilo mandibular. Coloración: Mallory. El círculo indica la zona donde los elementos fibrilares abordan la superficie articular desde la vecindad.

Esquema de la figura 1.— A: Zona gruesa de la superficie articular inferior. B: Zona delgada. C: Trabéculas de tejido óseo esponjoso. D: Médula ósea. E: Menisco. F: Sinovial. G: Superficie articular superior. Nótese la diferencia de espesor en la capa de recubrimiento, máximo a la altura del tubérculo cigomático, disminuyendo hacia la fosa glenoidea. H: Cápsula. I: Tejido muscular.

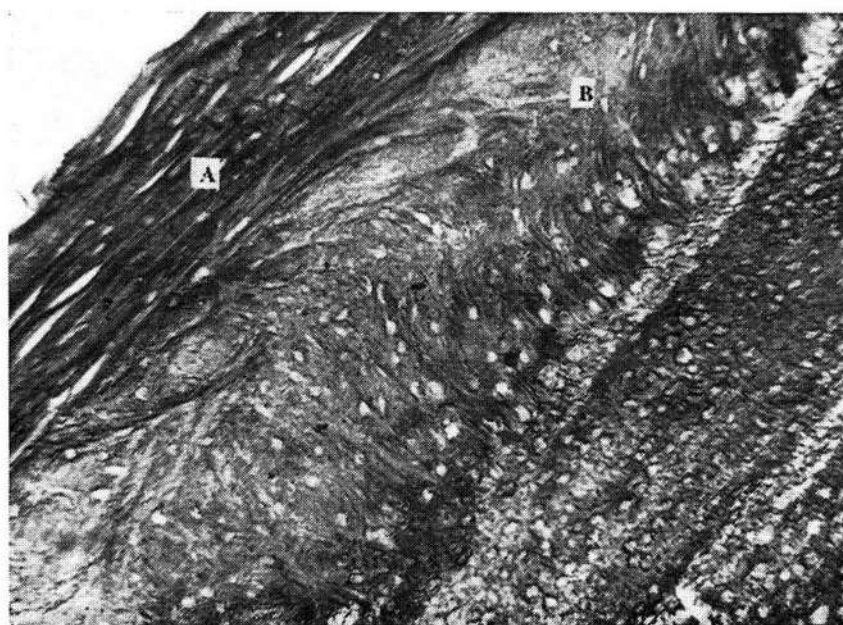
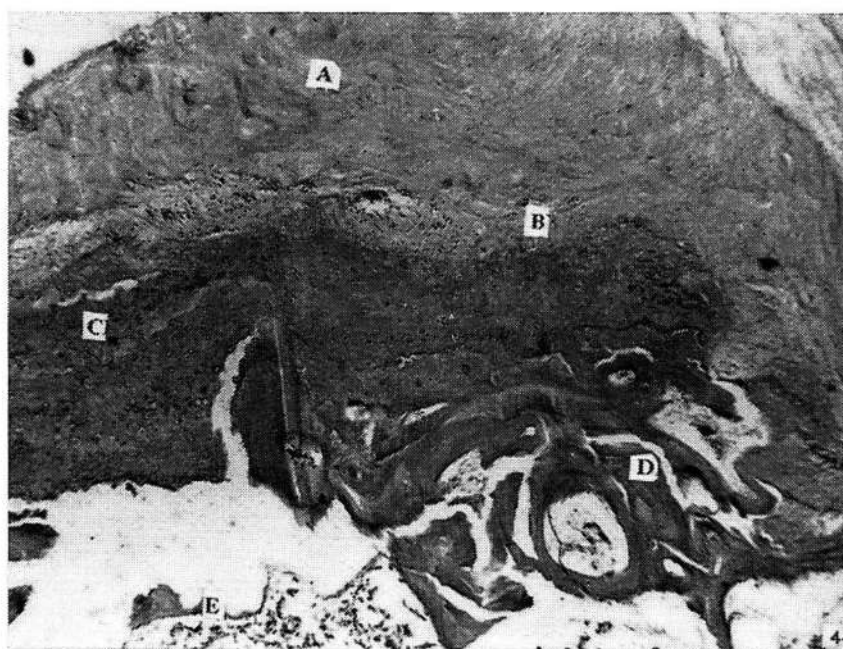


Esquema de la figura 1.



**Fig. 2:** Ampliación del círculo de la figura 1. A: Superficie articular inferior. B: Cavidad articular. C: Elementos fibrilares de disposición arciforme. **Fig. 3:** Fibras colágenas que llegan a la superficie articular inferior. Coloración: Mallory. A: Haces colágenos. B: Fibras delicadas relacionando entre sí a las de mayor tamaño. **Fig. 4:** Superficie articular inferior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Estrato de tejido conjuntivo de recubrimiento. B: Estrato de tejido conjuntivo vascularizado. C: Estrato de tejido cartilaginoso. D: Estrato de tejido óseo. E: Médula ósea. **Fig. 5:** Superficie articular inferior. Estrato de tejido conjuntivo de recubrimiento, zona gruesa. Coloración: Wilder. A: Capa superior o externa de fibras paralelas a la superficie. B: Capa inferior o interna de fibras oblicuas y perpendiculares.





Los estratos más anchos están constituidos por fibras colágenas orientadas en diversas direcciones, en su mayoría oblicuas o verticales. Las fibras reticulares poseen orientación análoga.

Existen además fibras reticulares que atraviesan las distintas capas en dirección más o menos oblicua, para ir a volcarse al tejido conjuntivo vascularizado, cartilago o hueso inmaduro.

En algunos cortes hemos podido observar una disposición netamente atípica. Esa distribución irregular puede adoptar formas variadas, presentándose como cintas anchas, irregulares, entrecruzadas en distintas direcciones y que se destacan nítidamente del resto del campo (fig. 7).

A veces, limitando la superficie articular, hemos observado tanto en el temporal como en la mandíbula, una delicada franja de distinta apetencia tintorial. Estructuralmente, ésta puede aparecer homogénea o con una serie de estriaciones que la atraviesan en todo su espesor (fig. 8).

En determinados sectores del límite superficial hemos visto capilares sanguíneos (fig. 9).

Los elementos celulares del estrato en estudio son poco numerosos, pudiendo en determinados sectores ser acelular.

En su mayoría son de tamaño pequeño, de forma alargada, con núcleo aplanado, semejante a los fibroblastos (fig. 5).

También es posible encontrar células condroides y cartilaginosas, aisladas o integrando pequeños grupos isogénicos. Estos últimos, cuando existen, son pequeños, de dos a tres células. Los más próximos al límite superior suelen disponerse paralelos al mismo, mientras que en los profundos ese paralelismo no es tan estricto.

Las células aisladas, ubicadas más inferiormente, son de igual volumen que las anteriores, pero algo más redondeadas.

El núcleo único, voluminoso en relación al tamaño celular, generalmente redondeado y central, presenta un nucleolo no siempre visible.

#### **b) Estrato inferior.**

Se asemeja a un fibrocartilago. Las fibras colágenas se desprenden del estrato superior en hacecillos de dirección oblicua o arciforme, pudiendo variar luego su dirección.

Los elementos celulares son globulosos, numerosos y de mayor tamaño a medida que profundizamos, encontrándose generalmente aislados (figs. 5 y 10).

#### **2) Tejido conjuntivo vascularizado.**

Es un tanto difícil hacer una clasificación exacta de este tejido. Los elementos celulares y fibrilares están en proporción similar. Las células corresponden a las del tejido conjuntivo laxo, las fibras predominantes son las reticulares y precolágenas.



Desde el punto de vista fisiológico posee capacidad evolutiva, presentando de hecho las características del mesénquima. Apreciación que está de acuerdo con la íntima relación que posee con la médula ósea cuando se vuelca en ella (figs. 11 y 27).

La presencia constante de vasos sanguíneos, a diferencia de los otros estratos, nos ha inducido a darle el nombre de tejido conjuntivo vascularizado, respetando de este modo su estructura y función (figuras 14, 16, 17, 21 y 31).

Aborda la superficie articular desde la parte externa. Atraviesa la zona fibrosa o fibrocartilaginosa, en dirección perpendicular u oblicua (fig. 12).

Se distribuye especialmente por debajo de ella, determinando una capa delgada y continua (figs. 4 y 13).

La observación de cortes seriados muestra que su profundización a distintos niveles, determina la imagen de islotes (figs. 14 y 15).

En algunos casos el aspecto es el de una osificación endoconjuntiva (fig. 13).

El tejido conjuntivo vascularizado, al poseer un trayecto tan irregular, aparece y desaparece de los preparados histológicos, encontrándose a distintas alturas en proporción variable.

Los elementos celulares son en su mayoría fibroblastos, encontrándose en menor proporción: células mesenquimáticas indiferenciadas, plasmocitos, linfocitos pequeños, histiocitos y hasta osteoclastos en zonas cercanas al hueso (fig. 14).

Las células conjuntivas aumentan de volumen y toman el aspecto de tejido óseo inmaduro y posteriormente del maduro. Las microfotografías permiten ver la formación de tejido óseo a partir del conjuntivo vascularizado (fig. 16). En medio de este último tejido, se pueden observar, a veces, verdaderas masas de tejido óseo inmaduro (figs. 17 y 18).

Los elementos fibrilares se distribuyen irregularmente, ya sea a nivel de los islotes (figs. 15 y 19) o de las zonas continuas (fig. 20).

Las fibras elásticas se evidencian con claridad en color rojizo por la técnica de Gallego.

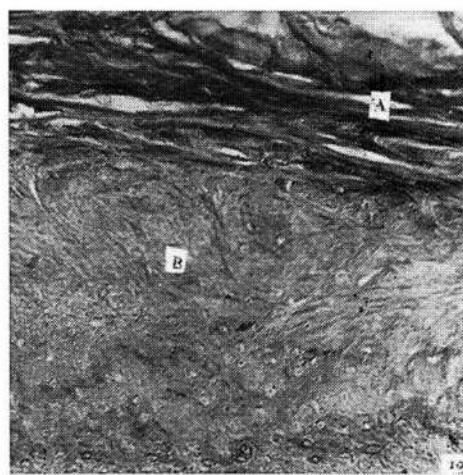
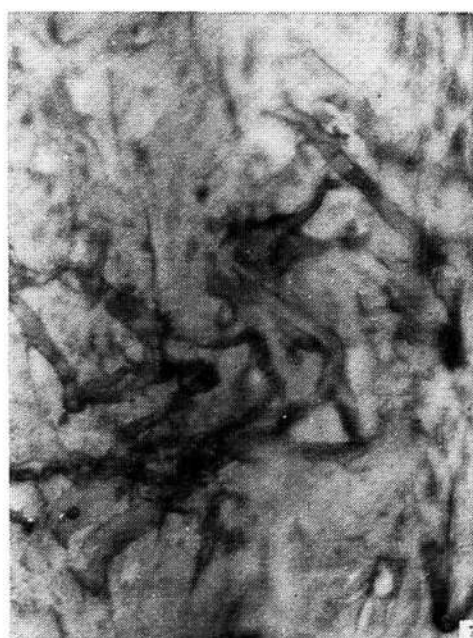
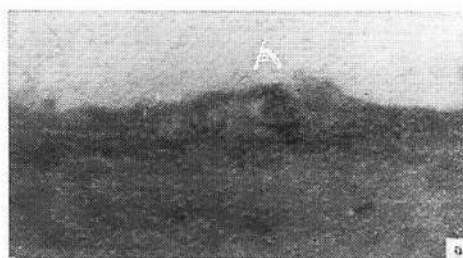
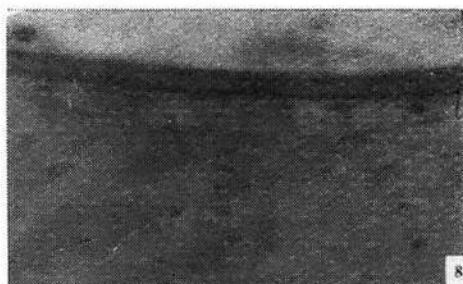
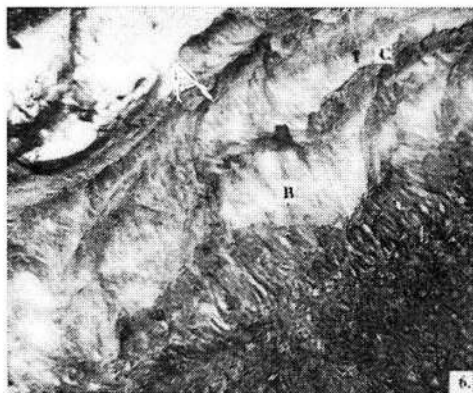
Su orientación y distribución es irregular, pudiendo constituir delicadísimos retículos (fig. 21).

Pueden también seguir una dirección horizontal, vertical u oblicua. Si bien la orientación y distribución de las fibras elásticas es irregular, la delicadeza de las mismas es una constancia.

Histoquímicamente por el Blue PAS, la coloración no es uniforme. Da la impresión que superficialmente existieran los matices rojizos de algunos tipos de mucopolisacáricos, pero más hacia la profundidad daría la presencia sólo de mucopolisacáridos ácidos.

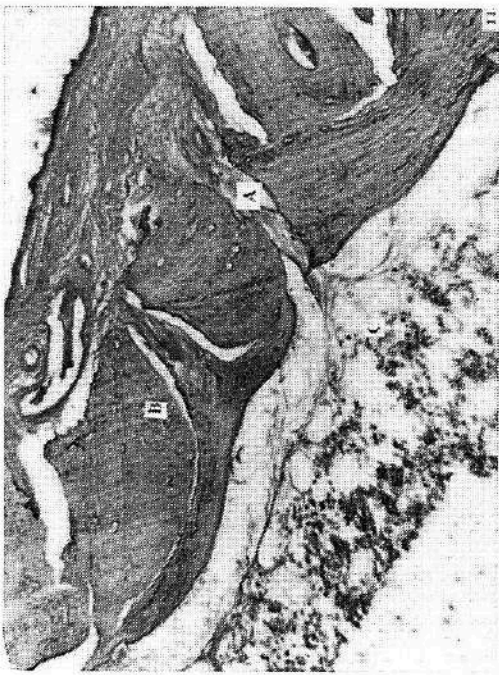
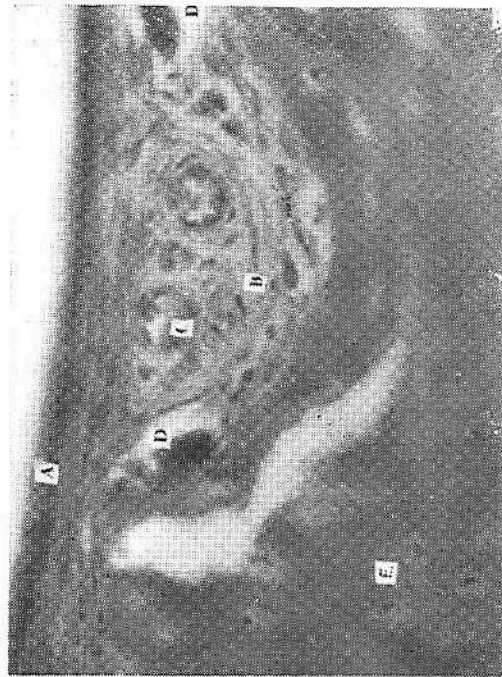
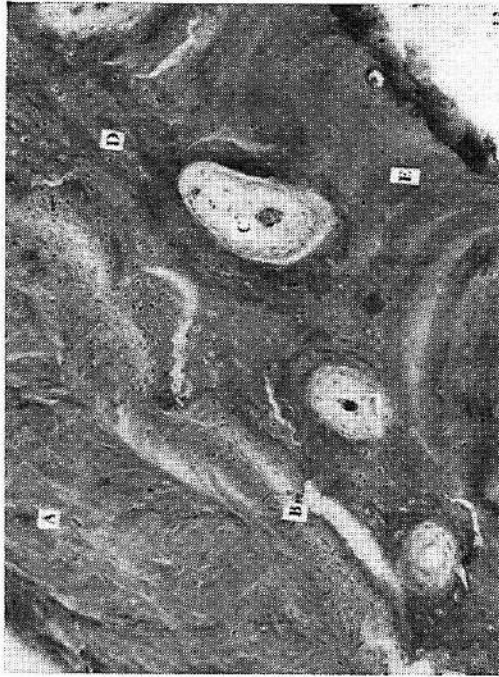
Sin embargo algunos elementos fibrilares, PAS positivos, profundizan adquiriendo el matiz de los elementos superficiales.

**Fig. 6:** Superficie articular inferior. Estrato de tejido conjuntivo de recubrimiento, zona delgada. Coloración: Wilder. A: Bandas angostas formadas por fibras colágenas condensadas. B: Bandas anchas integradas por fibras colágenas de orientación variable. C: Fibrillas reticulares enmarcando las bandas angostas. **Fig. 7:** Formación atípica atravesando la superficie articular inferior. Coloración: Lamata. **Fig. 8:** Banda limitante de la superficie articular inferior. Coloración: Lamata. **Fig. 9:** Capilares sanguíneos. A, en el estrato de tejido conjuntivo de recubrimiento. Coloración: hematoxilina y eosina. **Fig. 10:** Superficie articular inferior. Estrato de tejido conjuntivo de recubrimiento. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Capa superior o externa. B: Capa inferior o interna. Nótese la diferencia en la dirección de los elementos fibrilares.



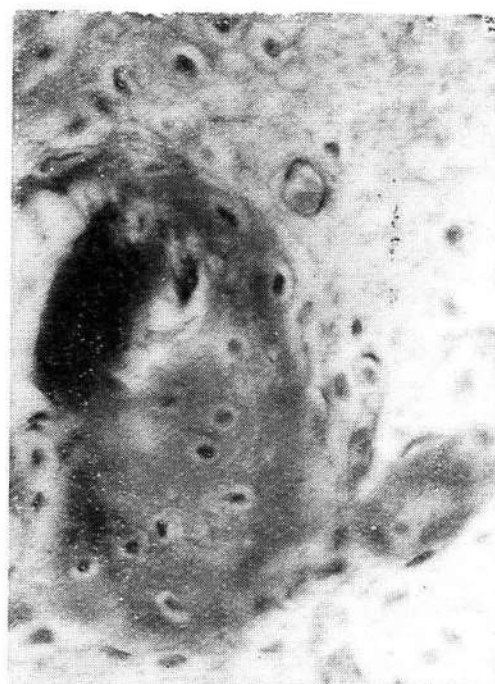


**Fig. 11:** Superficie articular inferior. Coloración: Lamata. A: Tejido conjuntivo vascularizado. B: Tejido óseo laminar. C: Médula. Obsérvese al tejido conjuntivo vascularizado volcándose en la médula ósea. **Fig. 12:** Superficie articular inferior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Tejido conjuntivo de recubrimiento. B: Abordaje del tejido conjuntivo vascularizado. C: Estrato de tejido conjuntivo vascularizado, más fibroso hacia izquierda y más laxo hacia la derecha. D: Formación de tejido óseo inmaduro a partir del conjuntivo vascularizado. E: Tejido cartilaginoso. **Fig. 13:** Superficie articular inferior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Tejido conjuntivo de recubrimiento. B: Tejido conjuntivo vascularizado dispuesto en franjas. C: Tejido vascularizado dispuesto en islotes. D: Tejido óseo inmaduro. E: Tejido óseo laminar. **Fig. 14:** Superficie articular inferior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Tejido conjuntivo de recubrimiento. B: Tejido conjuntivo vascularizado. C: Vasos sanguíneos. D: Osteoclastos. E: Tejido óseo inmaduro.

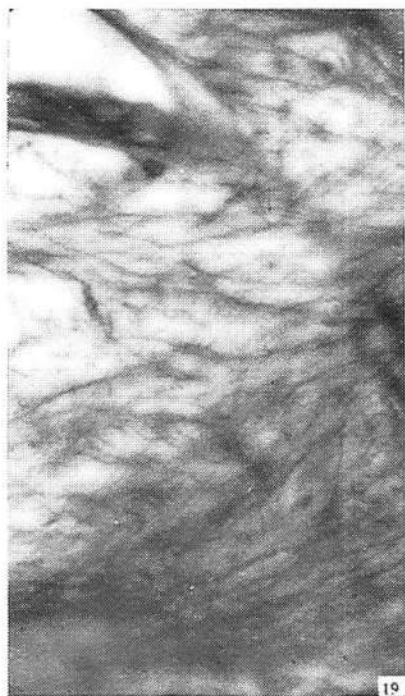


**Fig. 15:** Superficie articular inferior. Coloración: Lamata. A: Islotes de tejido conjuntivo vascularizado, red fibrilar. B: Tejido óseo inmaduro. C: Tejido óseo laminar. D: Médula. **Fig. 16:** Superficie articular inferior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Tejido conjuntivo vascularizado. B: Vasos sanguíneos. C: Fibroblastos. D: Osteoblastos. E: Formación de células óseas inmaduras, globulosas, a partir del tejido conjuntivo vascularizado. F: Tejido óseo laminar. **Fig. 17:** Superficie articular inferior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Tejido conjuntivo de recubrimiento. B: Abordaje de tejido conjuntivo vascularizado. C: Masas de tejido óseo inmaduro, dentro del conjuntivo vascularizado. D: Lámina de tejido óseo inmaduro. E: Osteoblastos. **Fig. 18:** Mayor aumento de la zona C de la figura anterior.





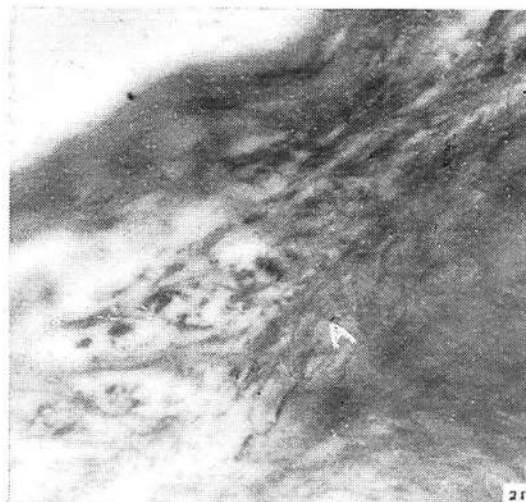
**Fig. 19:** Superficie articular inferior. Coloración: Lamata. Disposición fibrilar en un islote de tejido conjuntivo vascularizado. **Fig. 20:** Superficie articular inferior. Coloración: Wilder. Capa continua de tejido conjuntivo vascularizado mostrando la disposición fibrilar. Obsérvese la diferencia de apetencia tintorial con zonas vecinas. **Fig. 21:** Fibras elásticas en el tejido conjuntivo vascularizado de la superficie articular inferior: A, Coloración: Gallego. **Fig. 22:** Superficie articular inferior. Coloración: Lamata. A: Cartilago fibroso. B: Cartilago hialino. C: Hueso laminar compacto. D: Espacios medulares. Obsérvese la correspondencia entre las salientes del cartilago y las entrantes del hueso.



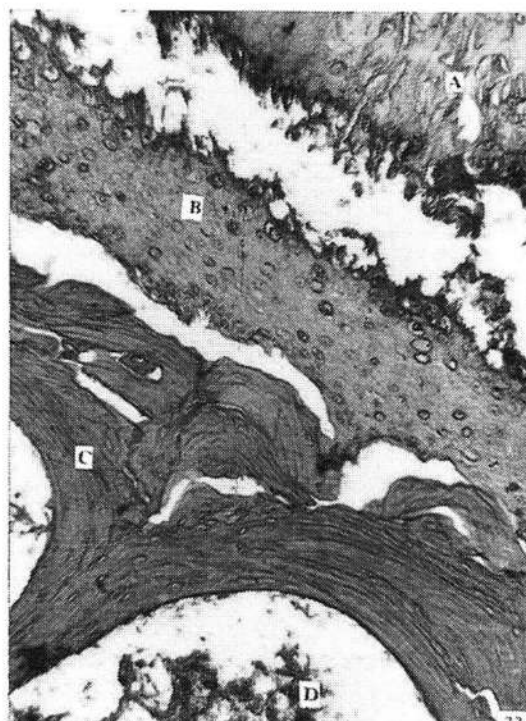
19.



20.



21.



22.



### 3) Tejido cartilaginoso.

Se puede observar como una franja de espesor uniforme (fig. 22) o como islotes enclavados entre otros estratos (fig. 31). Resulta difícil precisar exactamente el tipo de cartilago existente en las superficies articulares.

En algunas zonas tiene las características del cartilago hialino (figura 23) o del fibroso (fig. 28). En otros sectores observamos células con las características del hialino, pero con elementos fibrilares bien desarrollados (fig. 24).

En los sectores de preparados en que no existe tejido conjuntivo vascularizado, puede observarse una íntima relación entre el fibrocartilago y el cartilago, al punto de ser difícil establecer donde termina uno y comienza el otro. Aun en una misma franja de cartilago pueden, a veces, observarse aspectos diferentes, tales como: células aisladas, grupos isogénicos, cápsulas de diferente espesor y apetencia tintorial variable, interfase hialina o fibrosa. Las células y las cápsulas pueden tomar los colorantes acidófilos o basófilos, con diferente grado de intensidad (fig. 25).

Como un hecho interesante, por su observación poco frecuente, cabe mencionar la presencia de mitosis en el cartilago adulto (fig. 26).

Los elementos fibrilares pueden distinguirse en distintos sectores, en cortes sagitales aparecen zonas más teñidas, en los cuales se destacan elementos fibrilares flexuosos, dispuestos perpendicularmente a la superficie articular. Se orientan paralelamente entre sí, determinando que los elementos celulares queden dispuestos en forma columnar (figura 24).

Las fibras elásticas son relativamente escasas. La mayoría poseen dirección oblicua, siendo finas, cortas, dispuestas muy próximas entre sí. Algunas, un poquito más largas, llegan a la zona profunda del hueso. Otras, muy escasas, siguen un largo trayecto horizontal.

### 4) Tejido óseo.

Por debajo del cartilago observamos una franja más o menos irregular, de hueso compacto.

A partir de ella irradian hacia el centro y perpendicularmente, trabéculas óseas, entre las que se encuentran amplios espacios medulares (figs. 1 y 22).

El grosor de la compacta es variable, pudiendo aparecer discontinua, pues de tanto en tanto queda intercalado algún sistema de Havers, en íntimo contacto con el tejido cartilaginoso.

En ciertos casos, debajo de las laminillas óseas dispuestas paralelas a la superficie, hemos visto un número considerable de sistemas de Havers, previo al tejido esponjoso.

El límite entre los tejidos óseo y cartilaginoso puede ser irregular, de aspecto imbricado (fig. 22).

El tejido óseo también puede relacionarse con el conjuntivo vascularizado, el cual se introduce, ya bajo forma de cuña en el hueso (fig. 4) o determinando aréolas (fig. 13).

En algunos preparados lo vemos atravesar el hueso compacto para ir a volcarse a la médula ósea (figs. 11 y 27).

Hemos observado dos variedades de hueso: laminar e inmaduro.

En el tejido óseo maduro o laminar, tanto en el compacto como en el esponjoso, las laminillas se destacan con nitidez (figs. 15, 22 y 28).

El hueso inmaduro, no laminar, está constituido por numerosos elementos celulares dispuestos desordenadamente. La forma es más bien globulosa y en ellos difícilmente se observan prolongamientos citoplásmicos (fig. 13). Estas células pueden llegar a adquirir un volumen considerable (fig. 29).

Los elementos fibrilares se disponen sin orden (fig. 30). La sustancia fundamental presenta diferente apetencia tintorial. En algunos cortes sagitales encontramos subyacente al tejido conjuntivo de recubrimiento, un estrato de células pequeñas, muy próximas entre sí, con el eje mayor paralelo a la superficie. Inmediatamente por debajo, los elementos celulares aumentan de tamaño (fig. 32).

Corriendo lateralmente el preparado, vemos que el estrato de células pequeñas se continúa con el tejido conjuntivo vascularizado (fig. 31).

Del estudio de cortes seriados, nace la idea de que el tejido óseo inmaduro tiene su origen en el conjuntivo vascularizado.

Dentro del hueso no laminar se pueden encontrar, como ya lo mencionamos, islotes de células cartilaginosas (fig. 31).

A veces en pleno tejido óseo inmaduro pueden observarse pseudo-sistemas de Havers. A pequeño aumento parecen similares a los verdaderos, incluso con su canal central. Pero los elementos celulares concéntricos son condrocitos, ya que se distinguen nítidamente, cápsula y grupos isogénicos (fig. 33).

### **Superficie articular superior.**

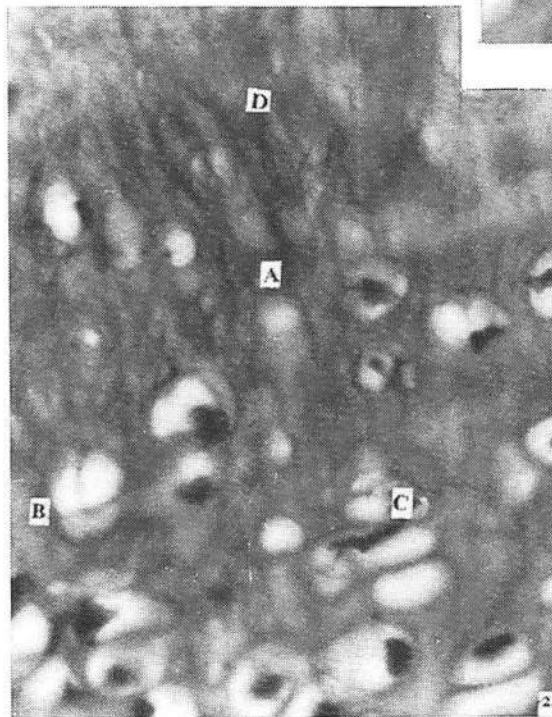
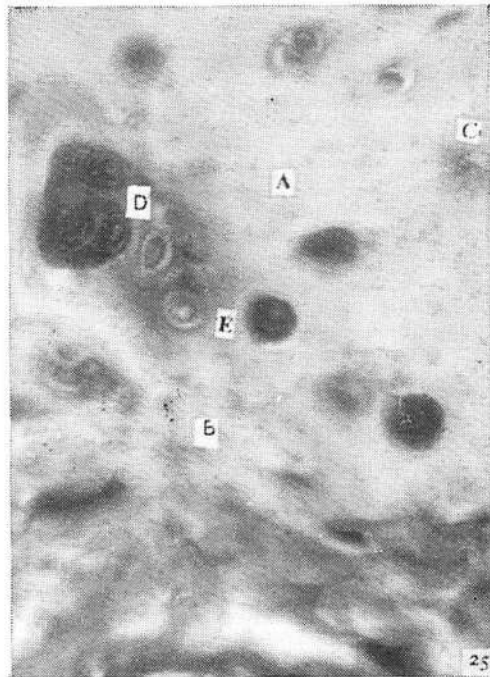
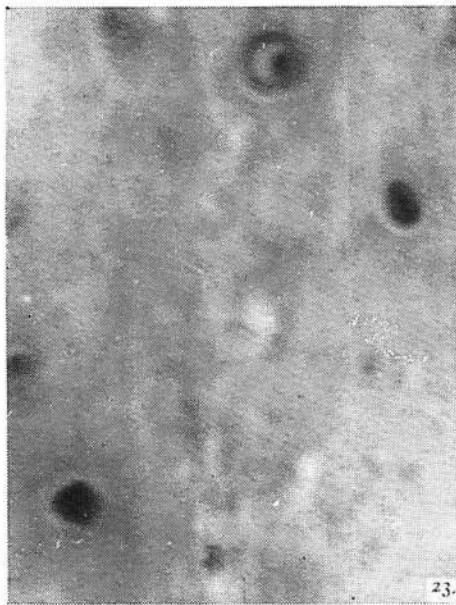
Pancrámicamente se asemeja a la inferior, aunque presente una mayor irregularidad en la disposición de los elementos constitutivos.

#### **1) Tejido conjuntivo de recubrimiento.**

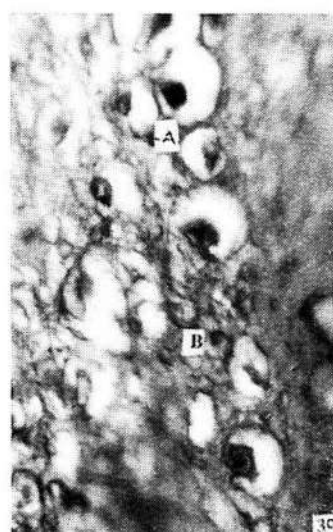
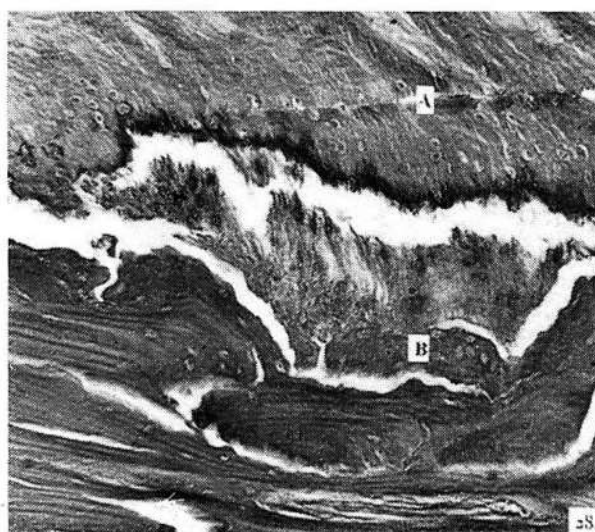
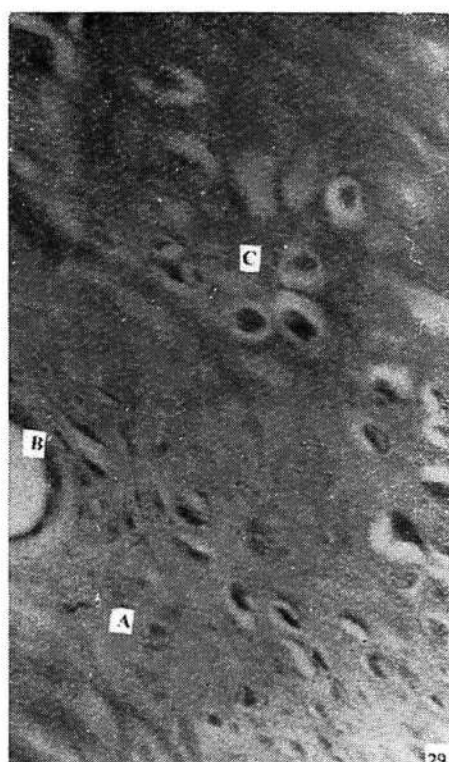
No posee espesor uniforme, sino que podemos distinguir dos zonas, ya que es delgado a nivel de la fosa articular y grueso a la altura del tubérculo zigomático del temporal. Al describir la superficie articular inferior, señalábamos que cuando el estrato conjuntivo de recubrimiento es grueso, se puede subdividir en dos subcapas, externa e interna.

**Fig. 23:** Superficie articular inferior. Coloración: hematoxilina y eosina. Obsérvese la matriz homogénea del cartilago hialino y las cápsulas de las células cartilaginosas. **Fig. 24:** Cartilago de la superficie articular inferior. Coloración: Lamata. A: Células cartilaginosas en disposición columnar. B: Grupos isogénicos coronarios. C: Grupos isogénicos axiales. D: Elementos fibrilares flexuosos dispuestos paralelamente. **Fig. 25:** Cartilago de la superficie articular inferior. Coloración: Lamata. A: Interfase hialina. B: Interfase fibrosa. C: Células aisladas. D: Grupos isogénicos. E: Cápsulas de diferente espesor y apetencia tintorial variable. **Fig. 26:** Mitosis en cartilago adulto. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Figura de mitosis.



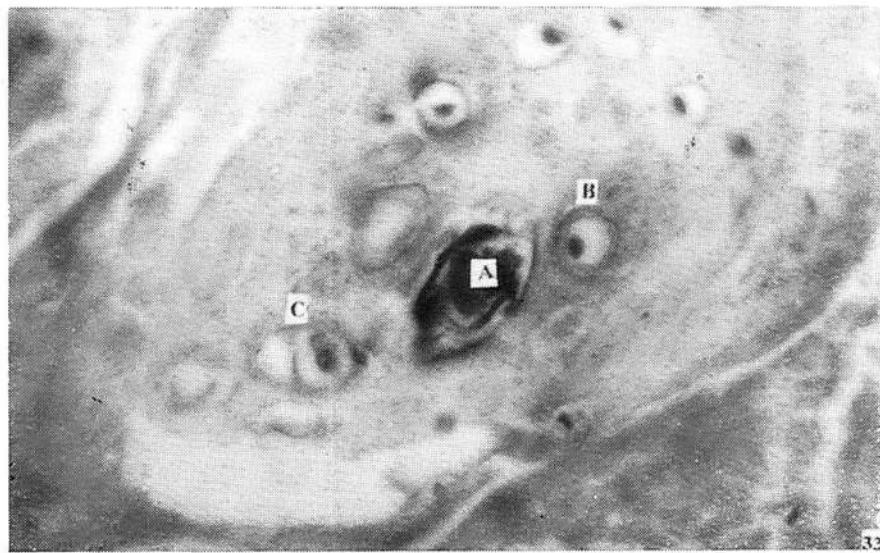
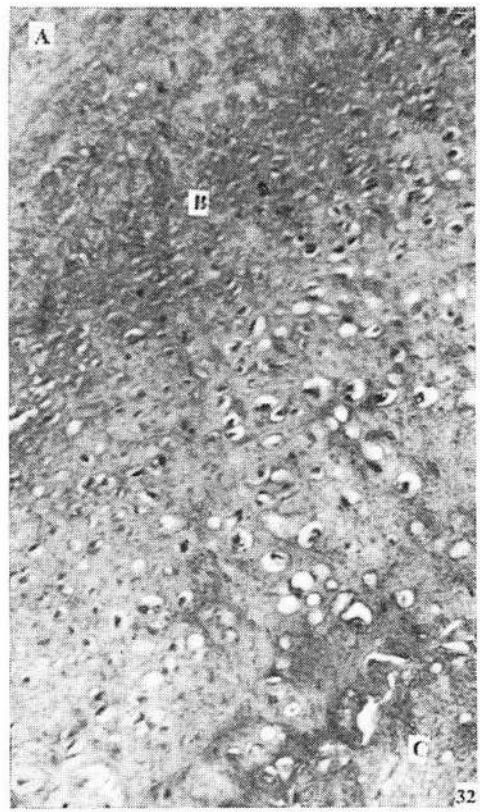
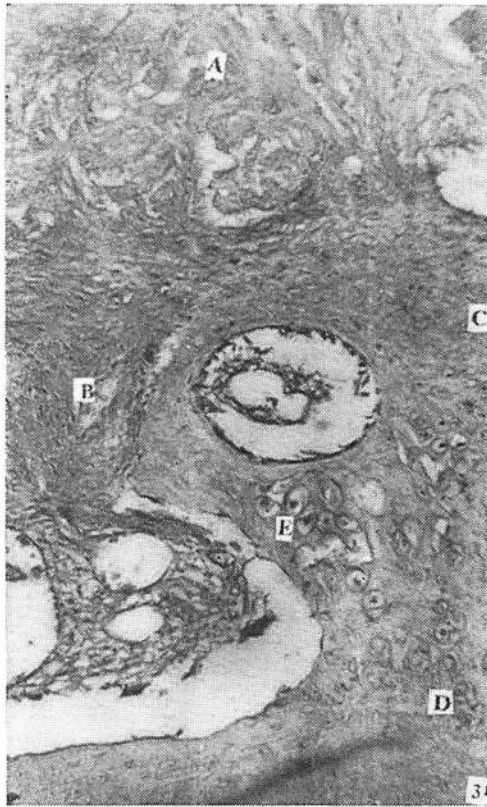


**Fig. 27:** Superficie articular inferior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Tejido conjuntivo vascularizado atravesando el tejido óseo. B: Médula ósea. C: Células adiposas de la médula. **Fig. 28:** Superficie articular inferior. Coloración: Lamata. A: Cartilago fibroso. B: Hueso inmaduro. C: Hueso laminar compacto. **Fig. 29:** Superficie articular inferior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Tejido conjuntivo vascularizado. B: Vasos sanguíneos. C: Hueso inmaduro de células voluminosas. Obsérvese la evolución gradual de las células del tejido conjuntivo vascularizado al óseo inmaduro. **Fig. 30:** Hueso inmaduro de la superficie articular inferior. Coloración: Lamata. A: Células voluminosas. B: Elementos fibrilares.

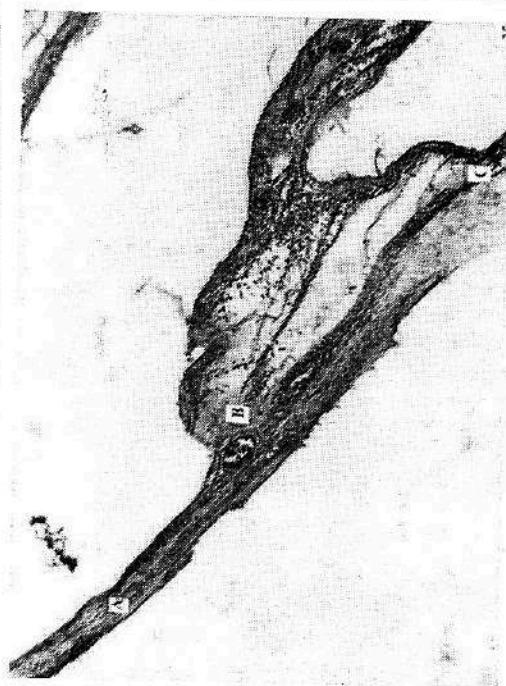
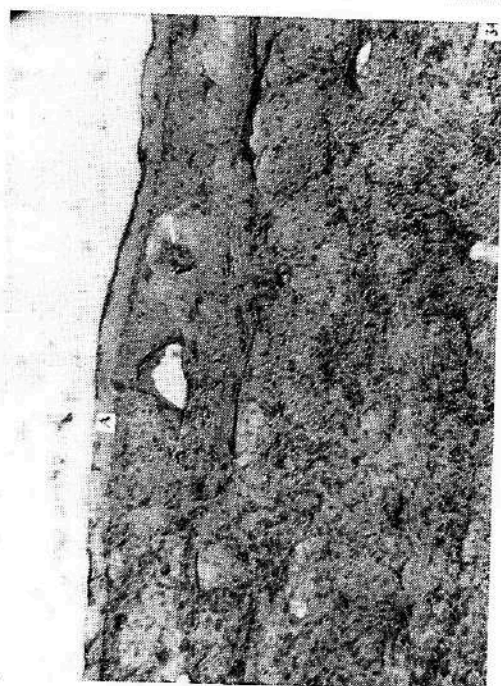
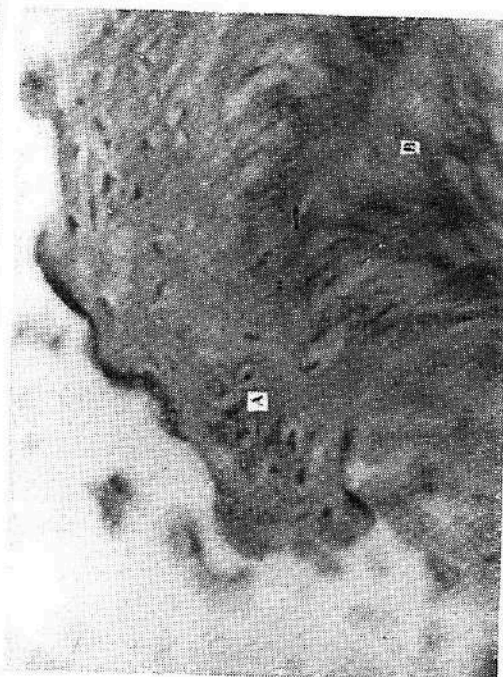
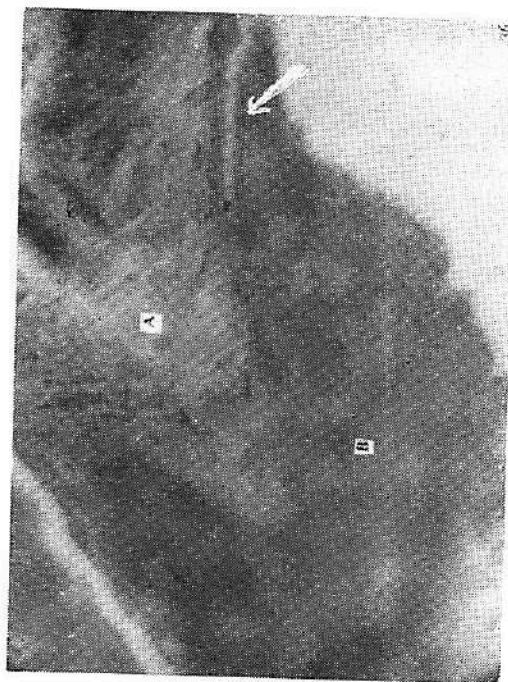


**Fig. 31:** Superficie articular inferior. Coloración: Lamata. A: Tejido conjuntivo de recubrimiento. B: Tejido conjuntivo vascularizado. C: Estrato de células pequeñas próximas entre sí. D: Hueso inmaduro. E: Islotes de células cartilaginosas dentro del tejido óseo inmaduro. **Fig. 32:** Superficie articular inferior. Coloración: Lamata. A: Tejido conjuntivo de recubrimiento. B: Estrato de células pequeñas, próximas entre sí. C: Tejido óseo laminar. **Fig. 33:** Pseudosistema de Havers en la superficie articular inferior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Canal vascular. B: Células cartilaginosas con sus cápsulas nítidas. C: Grupo isogénico.





**Fig. 34:** Superficie articular superior. Coloración: Lamata. Estrato conjuntivo de recubrimiento, zona gruesa. A: Delgada franja limitando el estrato. **Fig. 35:** Superficie articular superior. Coloración: Lamata. A: Estrato conjuntivo de recubrimiento, zona delgada. B: Vasos sanguíneos. C: Zona de relación con elementos vecinos. **Fig. 36:** Superficie articular superior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Tejido conjuntivo vascularizado. B: Tejido óseo inmaduro. Obsérvese que la unión es tan íntima que el desgarro se realizó en pleno tejido óseo y no en el límite entre ambos. **Fig. 37:** Superficie articular superior. Coloración: hematoxilina y eosina. A: Hueso inmaduro. B: Tejido conjuntivo vascularizado.



Este hecho no es prácticamente observable en la superficie superior, pues aquí es mucho más irregular la orientación y entrecruzamiento de los elementos fibrilares (fig. 34).

Sin embargo, a veces, en la zona delgada, las fibras pueden disponerse en dos subcapas (zona A de la fig. 35).

En la capa de tejido de recubrimiento superior no es tan visible la distribución en bandas señalada en la inferior, siendo su observación posible sólo en la zona gruesa de algunos preparados.

Limitando este estrato externo, y tal cual en la superficie articular inferior, se observa una delicada franja de espesor uniforme y diferente aptencia tintorial (fig. 34).

En los sectores que existe continuidad de los elementos fibrilares con los de las estructuras vecinas, se aprecia el abordaje de vasos sanguíneos (fig. 35).

Las fibras presentan dirección variable.

Los elementos celulares predominantes son los fibroblastos, distribuidos irregularmente, pero de hecho en la misma orientación de las fibras.

## **2) Tejido conjuntivo vascularizado.**

Lo hemos visto en menor proporción que en la superficie articular inferior, no habiéndolo observado como una banda continua y pudiendo a veces estar ausente.

En principio tiene características similares a las observadas en la zona inferior.

La relación con el tejido óseo puede ser estrecha, pudiendo en ocasiones verse como cuñas de tejido conjuntivo vascularizado introduciéndose en él (fig. 36).

## **3) Tejido cartilaginoso.**

Cuando se presenta, su proporción es sensiblemente menor que en la superficie inferior.

## **4) Tejido óseo.**

El hueso maduro está representado especialmente por tejido compacto, observándose por encima del tubérculo cigomático, algunas aréolas de tejido esponjoso (fig. 1).

El hueso inmaduro se observa como islotes relacionados al tejido conjuntivo vascularizado (fig. 37).



## DISCUSION

Nuestras observaciones sobre las superficies articulares, presentan diversos puntos de acuerdo y discrepancia con diferentes autores que han trabajado, ya en animales o en humanos.

En lo pertinente al número de capas, Öberg <sup>(1)</sup> considera: tejido conectivo de revestimiento, mesénquima indiferenciado, cartílago, hueso compacto y esponjoso, agregando, en embriones y animales jóvenes, una capa de transición.

Mayoral <sup>(2)</sup> encuentra la superficie articular superior formada por: tejido conjuntivo fibroso y óseo; la inferior por tejido conjuntivo fibroso, cartílago hialino y tejido óseo.

Orban <sup>(15)</sup> menciona una cubierta articular fibrosa, cartílago y hueso.

Nosotras consideramos cuatro capas de tejido conjuntivo: recubrimiento, vascularizado, cartílago y óseo.

La estructura del primer estrato es, según Bauer <sup>(16)</sup>, fibrocartilaginosa; para Roushton <sup>(17)</sup>, fibrosa; y Öberg <sup>(1)</sup>, si bien observa células cartilaginosas, no acepta la denominación de fibrocartílago.

Hemos observado que en la zona más superficial del recubrimiento condíleo hay tejido conjuntivo fibroso, pero más profundamente vemos fibrocartílago.

Para Orban <sup>(15)</sup> la zona fibrosa que recubre la superficie articular del temporal presenta una disposición bien definida, en dos capas, con una pequeña zona de transición entre ambas.

Nosotras observamos una disposición irregular en la distribución de los elementos, y a lo sumo podrían insinuarse dos estratos en la zona delgada que recubre la fosa articular.

Öberg <sup>(1)</sup> observa vasos sanguíneos únicamente en el recién nacido, los cuales desaparecen luego de un corto tiempo, no existiendo en el animal adulto. Cabrini y Erausquin <sup>(18)</sup> no observan vasos, por lo que piensan que la nutrición se hace a través del líquido sinovial.

En el trabajo que presentamos hemos observado unos pocos vasos sanguíneos en el estrato de recubrimiento; ellos son muy abundantes en el conjuntivo vascularizado, cualquiera sea la localización de este tejido.

Pese a que el segundo estrato no ha sido mencionado en la bibliografía consultada, nosotras lo hemos encontrado constantemente. Creemos que desde el punto de vista funcional tiene importancia fundamental, pues a partir de él hemos podido observar la formación de tejido óseo.

Orban <sup>(15)</sup> considera que en la superficie articular superior sólo raramente se encuentra cartílago hialino, mientras en la inferior, si bien disminuye con la edad, pueden persistir residuos hasta la vejez.

Ham <sup>(19)</sup> dice: Elliot, trabajando con nosotros, al concluir sus estudios no pudo encontrar figuras de mitosis en los cartílagos articula-

res de animales adultos, ni después de someterlos a ejercicios especiales.

Nosotros las hemos encontrado en contados casos.

Durkin<sup>(20)</sup>, en casos normales, observa condrocitos en la remoción del cartilago. Aquí hemos visto células destructoras junto al tejido óseo.

Capozzi y Agrestini<sup>(21)</sup> muestran en cortes anatómicos, variaciones en el espesor de la compacta ósea.

Nosotros coincidimos al encontrar, histológicamente, que el espesor de dicha compacta es irregular.

Pritchard<sup>(22)</sup> asegura que persiste algo de hueso inmaduro en los alvéolos dentarios, cerca de las suturas craneales, en el laberinto óseo y junto a las inserciones tendinosas y ligamentosas; en estos lugares suele estar mezclado con hueso maduro.

Öberg<sup>(1)</sup> describe tejido óseo maduro o inmaduro en la A.T.M. del guinea pig. Coincidimos con las apreciaciones de estos autores, pues encontramos los dos tipos de tejido óseo en la zona en estudio.

## BIBLIOGRAFIA

1. ÖBERG, T.— Morphology growth and matrix formation in the mandibular joint of guinea pig. Publication of the Umca Research Library. Series 2-10, 1964.
2. MAYORAL, J. y MAYORAL, G.— Ortodoncia. Principios fundamentales y Práctica. Ed. Labor. Barcelona, 1969.
3. KEMPSON, G. E. et al.— Tensile properties of articular cartilage. Nature (London), 220: 1127-1128; 1968.
4. CAIMI, M. y GONZALEZ, O.— Articulación temporo-mandibular. Comisión de Publicaciones Fac. de Odont., Montevideo, 2ª Ed: 7-48; 1972.
5. DI FIORE, M.— Diagnóstico histológico, 6ª ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1969.
6. LA MATA, E.— Contribución al estudio del precolágeno. Anal. Fac. Veterinaria, Tomo 1, N° 1: 77-86; 1954.
7. ROMEIS, B.— Guía-formulario de Técnica Histológica. Ed. Labor. Barcelona, 1928.
8. FUENTES, A.— Staining Myelin Sheaths of Nerve Fibers with Orcein. Stain Technology, Vol. 35, N° 1: pp. 43; 1960.
9. FUENTES, A. y NARIO, A. M.— Fibras elásticas en el paradencio. Anales de la Fac. de Odont., 1: 139-157; 1955.
10. STELLA, A. y FUENTES, A.— Inervación dentinaria intracanalicular. Su demostración por el método de hematoxilina férrica de Heindenhain. Anales de la Fac. de Odont. (Suplemento), pp. 157-206; 1961-1962.
11. RIO HORTEGA, P.— El método del carbonato argéntico. Archivos de Histología normal y patológica, 1: 165-206 y 329-361; 1942. 2: 231-244 y 580-604; 1943.
12. MALLORY, F. B.— Pathologic Technique. Philadelphia, Saunders Comp., 1942.
13. LISON, L.— Histochemie et Cytochemie animales. Ed. Gauthier-Villares. Paris, 1953.

14. LILLIE, R. D.—Histopathologic Technic and Practical Histochemistry. Ed. The Bakiston, EE. UU., 1953.
15. ORBAN, B.—Histología y embriología bucales. Ed. Prensa Médica Mejicana, 1ª ed., 1969.
16. BAUER, W. E.—Osteo-arthritis deformans of the temporomandibular joint. Ann. of Pathol., 17: 129; 1941.
17. ROUSHTON, M. A.—Growth at the mandibular condyle in relation to some deformation. Brit. Dental J., 76: 57; 1944.
18. CABRINI, R. y ERAUSQUIN, J.—La articulación temporomaxilar de la rata. Rev. Odont. Arg., 29: 382-420; 1941.
19. HAM, A. W.—Tratado de histología, 3ª ed. Ed. Interamericana. México, 1960.
20. DURKIN, J. F. et al.—Comparison and changes in the articular mandibular condyle and growth-plate cartilage during the onset and healing of rickets in rats. Arch. Oral Biol., 16: 689-706, 1971.
21. CAPOZZI, L. e AGRESTINI, F.—La struttura del condilo mandibulare dell'uomo. Strato de Ann. de Stomatol., 11: 121; 1962.
22. PRITCHARD, J. J.—The osteoblast in the Biochemistry and Physiology of Bone. Acad. Press. New York, 1956.