

## Fibrocartílagos triangular de la muñeca

### Primera parte: Anatomía y artrografía

Dr. MARIO RODRIGUEZ SANMARTINO (h)\*

**Resumen:** *El fibrocartílagos triangular ha sido estudiado en 14 manos cadavéricas fetales y de adultos. Podemos concluir diciendo que si bien el disco articular es un sistema fibroso extensivo que nace en el radio y que se extiende distalmente hasta el quinto metacarpiano, el fibrocartílagos triangular, dentro de él, es claramente definido como la estructura anatómica y funcional de mayor importancia.*

*Al participar de las articulaciones radiocarpiana y radiocubital distal, juega un rol fundamental en la biomecánica de la muñeca.*

*La artrografía de muñeca puede ser de gran utilidad en los traumatismos de muñeca con radiografías simples y estudios funcionales negativos.*

*Correlacionamos los hallazgos anatómicos con el estudio clínico de 44 artrografías realizadas en muñecas traumatizadas y que nos permiten delinear un "patrón artrográfico normal"; como consecuencia de esto, las imágenes patológicas surgen claramente y serán presentadas y discutidas en la segunda parte de esta presentación.*

**Summary:** *The triangular fibrocartilage has been studied through anatomic dissection in 14 fetal and adult cadaveric hands.*

*It can be concluded that the articular disc is an extensive fibrous system that comes from the ulnar edge of the distal end of the radius and reaches the base of the fifth metacarpal.*

*As a part of the whole "system", the triangular fibrocartilage is the most important anatomical and functional structure.*

*Wrist arthrography can be helpful in the evaluation of acute or chronic pain, following an injury whose plain films and motion studies are normal.*

*The purpose of this report is threefold: first, to correlate the arthrographic findings with the anatomic dissections; second, to review our technique of wrist arthrography and third, to analyse the findings in 44 clinical cases (normal and pathological conditions).*

## A. ANATOMIA Y EMBRIOLOGIA

### INTRODUCCION

El fibrocartílagos triangular (FT) es la "pieza maestra" de la estabilidad de la parte cubital de la muñeca, ya que todas las estructuras fibrosas de la región convergen hacia él.

Constituye a la vez un medio de unión de la articulación radiocubital y una superficie articular para la radiocubital por

\* 14 de Julio 1052, (7600) Mar del Plata.

su cara superior, y para la radiocarpiana por su cara inferior.

Su estructura y función han interesado a anatomistas de todos los tiempos; pero su conocimiento se ha profundizado a partir de los trabajos de Lewis en 1970<sup>1-3</sup>, quien ha estudiado esta oscura región anatómica desde la fascinante disciplina de la morfología comparada.

Simultáneamente Kauer<sup>4</sup>, de la Universidad de Leiden (1975), realiza un importante trabajo sobre la embriología y desarrollo del fibrocartilago triangular.

En Francia, Kapandji<sup>5</sup> y Kuhlmann-Tubiana<sup>6</sup>, en el libro *Le Poignet* se ocuparon fundamentalmente de la anatomía funcional del mismo.

En los EE.UU., Taleisnik<sup>7,8</sup>, en 1976, presenta su clasificación sobre los ligamentos de la muñeca, ubicando al fibrocartilago triangular como perteneciendo al complejo cubitocarpiano dentro de los ligamentos extrínsecos de la articulación de la muñeca. Pero probablemente hayan sido Palmer y Werner<sup>9</sup>, en 1981, quienes hayan introducido nuevos horizontes en la anatomía y función del FT.

En nuestro medio, el Dr. Roque Nigro ha trabajado mucho en la anatomía del sector cubital de la muñeca y sus preparados anatómicos nos sorprenden por su calidad y originalidad.

## EMBRIOLOGIA

### (Aspectos ontogenéticos y filogenéticos)

La significación morfológica del FT no está todavía bien dilucidada<sup>10</sup>.

En un embrión de 7-8 semanas (23 MM CR: *crown-rump* = media vértex-caudal), la región en la cual el disco se desarrolla está ocupada por una "masa mesenquimal" interrumpida por la apófisis estiloides del cúbito.

En el estadio en el cual se forman las cavidades articulares —9 a 10 semanas (45 MM CR)— se encuentra en el área del disco gran cantidad de "fibras colágenas".

En un espécimen de 12 semanas (75

MM CR), la apófisis estiloides del cúbito se separa del piramidal dando lugar a la formación del menisco carpiano y del receso preestiloideo. Las articulaciones radiocarpiana y radiocubital inferior presentan una configuración comparable con la situación final, separadas por el fibrocartilago triangular y sin comunicación entre ellas (Fig. 1).

Hemos realizado disecciones de fetos a término y nunca encontramos comunicación entre la radiocarpiana y la radiocubital distal, hecho que demuestra que no existen las perforaciones congénitas, coincidiendo con los estudios de Mikic<sup>11</sup> (Fig. 2).

Filogenéticamente, la pérdida de contacto entre el cúbito y el carpo está relacionada con la necesidad de aumentar la movilidad en pronosupinación para cumplir con el hábito de la braquiación (locomoción arboreal) propio de la muñeca hominoidea (Figs. 3a y 3b).

En los embriones muy jóvenes se encuentra, en su parte inferior o distal, un elemento esquelético que, por razón de su ubicación entre el cúbito, radio y los huesos de la primera fila del carpo, ha recibido el nombre de "hueso intermedio del antebrazo" HIA) (*os intermedium antebrachi I*).

Este HIA sufre una regresión a medida que el embrión se desarrolla y acaba por desaparecer durante la vida fetal, sin que se sepa si lo hace sin dejar indicio alguno, si



Fig. 1. Disección de un feto a término en el que se observa que el FT (\*) separa claramente a las articulaciones RC (1) y RCI (2), no existiendo perforaciones de origen congénito entre ellas.

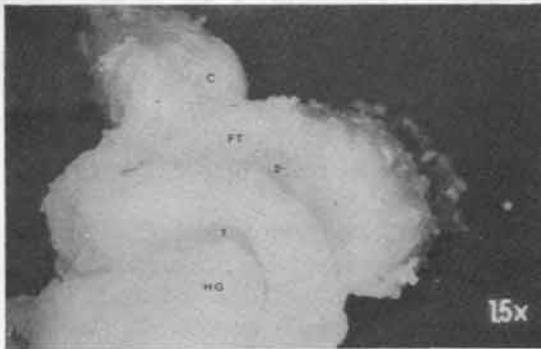


Fig. 2. Igual espécimen visto de distal a proximal. (1): articulación mediocarpiana; (2): articulación RC; (C): cúbito; fibrocartilago angular (FT), sin perforación entre ambas.

queda englobado en el menisco o si se incorpora al radio o a la apófisis estiloides del cúbito. Thilenius<sup>12</sup> indica todavía su presencia en algunos antropoides, como el Gibón (mono arborícola de Sumatra), donde se denomina *Os Daubentoni I* (calcificación intrameniscal).

### CONSIDERACIONES PRACTICAS

1. Ocasionalmente (1%) se pueden encontrar opacidades radiográficas discretas adyacentes al extremo de la estiloides cubital. Generalmente son bilaterales y sin historia de traumatismo previo. No deben confundirse con calcificaciones del cubital posterior ni con pseudoartrosis de la estiloides, y representan osificaciones del nódulo cartilaginoso normal encontrado en el mismo sitio en el embrión humano.

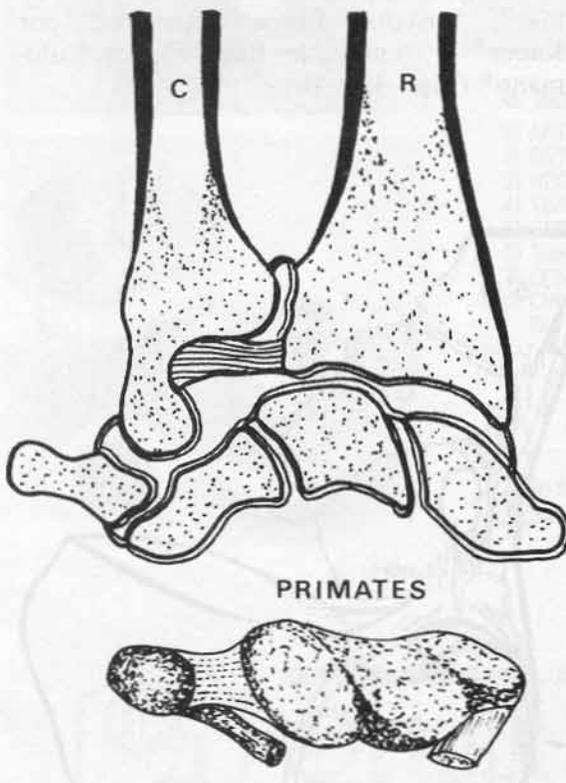


Fig. 3a. Articulación de la muñeca en los primates: articulación cubitocarpiana.

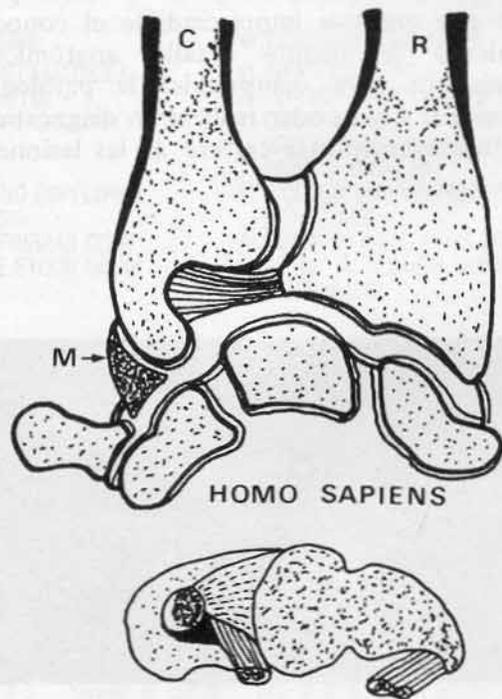


Fig. 3b. Articulación hominoidea: retracción del cúbito y desarrollo del pseudomenisco (SM) carpiano o repliegue sinovial cubital.

2. De acuerdo con numerosos estudios, la longitud relativa del cúbito y del radio puede variar de un individuo a otro. Esto se conoce habitualmente como "variante cubital", y es aparentemente una expresión de la regresión normal del cúbito de su articulación carpiana embrionaria.

Tiene una significación clínica de importancia en algunos trastornos de la muñeca, tales como la enfermedad de Kiembock, inestabilidades carpianas o en el síndrome de impactación cubitocarpiano, como veremos en la segunda parte de este trabajo.

## ANATOMIA

La tradicional descripción del disco articular de la muñeca como un ligamento radiocubital triangular es incompleta y, más aún, insatisfactoria.

Este "órgano" mal denominado de nuestra economía articular juega un rol fundamental en la biomecánica de las articulaciones radiocarpiana y RCI, por lo que creemos imprescindible el conocimiento de algunos detalles anatómicos prácticos para comprender la patología regional y así poder realizar un diagnóstico y tratamiento más certero de las lesiones.



Fig. 4a. "Sistema extensivo" que se inicia en el radio (R), se continúa en el FT, se inserta en la estiloides cubital (E) y se extiende distalmente insertándose en el piramidal (P), ganchoso (G) y base del quinto metacarpiano.

## MATERIAL Y METODO

Fueron estudiados 14 especímenes anatómicos, 8 cadáveres frescos y 6 formalizados, de los cuales 3 corresponden a fetos en término y el resto fueron muñecas de adultos.

Algunas piezas fueron cortadas con sierra en el plano frontal y otras en el sagital, para estudiar algunos detalles de la inserción del FT. Algunas disecciones las realizamos bajo magnificación de 2,5 X.

## DISCUSION

El FT forma parte, junto con los ligamentos radiocubitales dorsal y palmar, con el ligamento colateral cubital, con el llamado menisco carpiano, con la vaina del cubital posterior y con los ligamentos cubitocarpianos, del llamado "complejo carpiano fibrocartilaginoso triangular" por Palmer<sup>9</sup>, "sistema fibras extensivo" por Kauer<sup>4</sup> o "ensamble fibroso" por Kuhlmann<sup>6</sup> (Figs. 4a y 4b).

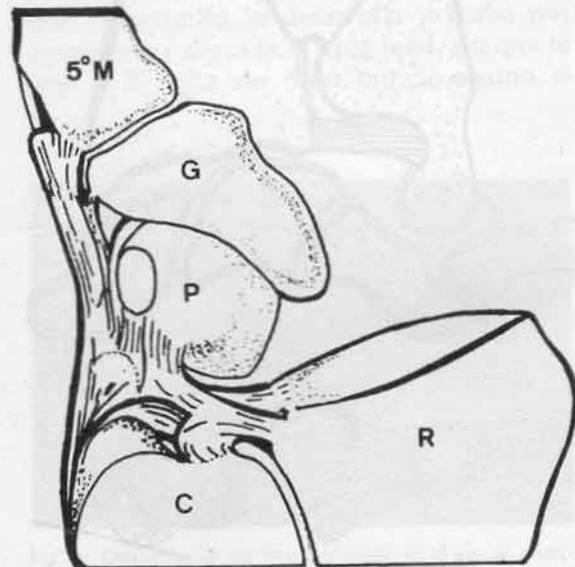


Fig. 4b. Dibujo ilustrativo de las inserciones del "sistema fibroso extensivo".

**Inserciones**

**A proximal:** El complejo nace desde el borde cubital de la fosa semilunar del radio. Desde allí se extiende hacia el cúbito, donde se inserta en toda la apófisis estiloides cubital (Von Lanz y Wachsmuth, 1959).

Se dirige **distalmente** para terminar insertándose en el piramidal, en el ganchoso y en la base del quinto metacarpiano.

**Dorsalmente** está debidamente unido a la cápsula de las articulaciones RC y RCI y más hacia cubital incorpora en su inserción al piso de la vaina del cubital posterior.

**Palmarmente** está fuertemente unido al ligamento cubitocarpiano. Este ligamento intracapsular, de discreto grosor, toma origen en el aspecto volar del FT y se separa en dos direcciones: una hacia el semilunar (ligamento cubitolunar) y otra hacia el piramidal (ligamento cubitopiramidal (Figs. 5a y 5b).



Fig. 5a. Foto.

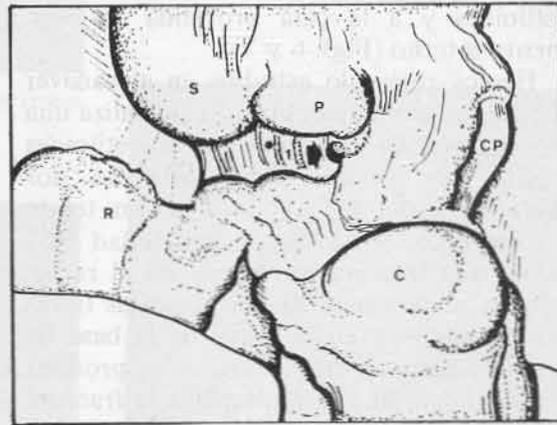


Fig. 5b. Dibujo: se observa el ligamento cubitocarpiano (\*) con sus dos haces; (1): foramen de entrada a la articulación pisipiramidal; CP: tendón del cubital posterior.

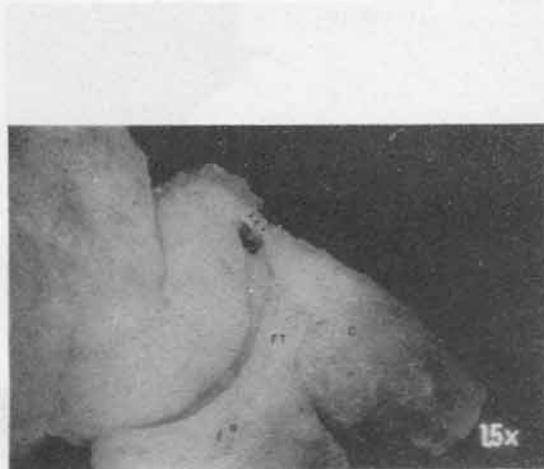


Fig. 6. Se observa las capas del FT. (1): capa distal que va a la punta de la estiloides (\*) al ligamento lateral interno (↓↓) en un feto.

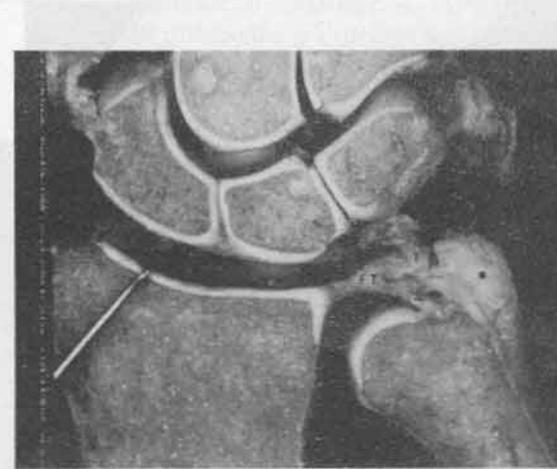


Fig. 7. Igual que Figura 6, pero en un corte frontal de una muñeca de un adulto. (1): capa distal; (2): capa proximal; (\*): estiloides cubital.

Si bien todas éstas son estructuras distintas, no pueden ser claramente separadas desde el punto de vista anatómico; sin embargo algunas de ellas son más fácilmente diferenciadas durante la disección anatómica y permiten hacer algunas consideraciones más importantes sobre su significación anatomofuncional, tal como sucede con el fibrocartilago triangular.

El FT está formado por dos capas de fibras de la **capa proximal** que están unidas a la cabeza del cúbito y a la base de la estiloides cubital, mientras que las fibras de la **capa distal** llegan a la punta de la estiloides y a la cara profunda del ligamento interno (Figs. 6 y 7).

Hemos realizado estudios en el cadáver y comprobamos que, cuando se realiza una osteotomía en la **punta** de la estiloides cubital, se separan claramente las dos inserciones del FT a través de un tejido areolar laxo, y no hay inestabilidad RCI ni de una fractura provocada en el radio; pero si se terminan de seccionar las fibras que se insertan en la **fovea** de la **base** de la estiloides cubital, entonces se produce inestabilidad RCI y se desplaza la fractura radial (Figs. 8a y 8b).

En el nicho entre ambas inserciones se encuentra un tejido altamente vascularizado. Se ha mostrado que este tejido es idéntico al *ligamentum subcruentum* descrito por Henle<sup>4</sup> en 1856, y que constituye un verdadero revestimiento vascular para el receso preestiloideo, el cual es una invaginación de la articulación radiocarpiana localizado en el lado palmar de la apófisis estiloides cubital.

Este receso sinovial fue descrito tempranamente por Testut en 1899 y por Poirier en 1904 y demostrado artrográficamente por Kessler y Silberman<sup>13</sup> en 1961 (Fig. 9).

Es un hecho anatómico normal de la muñeca humana; su presencia es **constante**. La entrada al receso está adyacente al ápex del FT y puede encontrarse enmascarada por vellosidades sinoviales que protruyen dentro de él (Fig. 10).

El tamaño de la cavidad varía considerablemente, pero siempre alcanza la cara anterior de la estiloides cubital o la envuelve en su totalidad, en cuyo caso ésta es generalmente larga y revestida de cartilago articular.

Los bordes dorsal y palmar del FT se

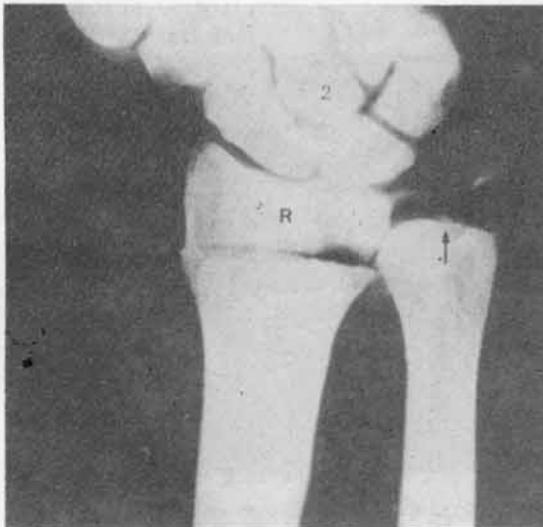


Fig. 8a. Ver texto.

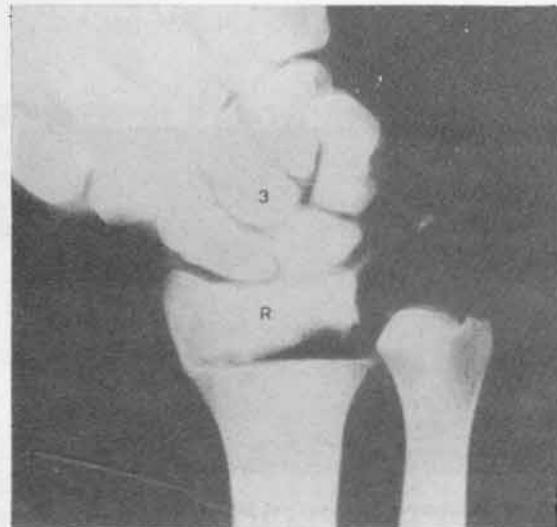


Fig. 8b. Ver texto.

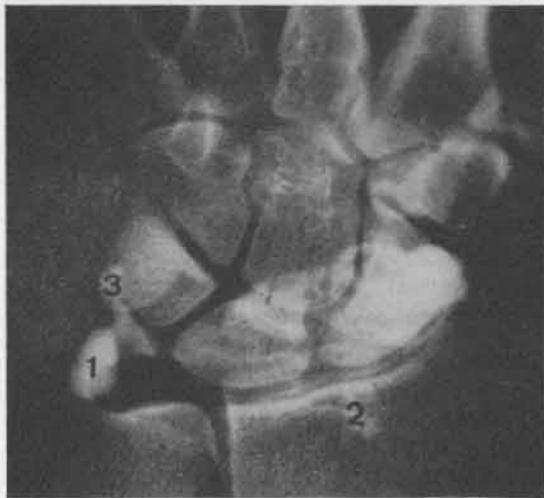


Fig. 9. Artrografía de muñeca para mostrar el receso preestiloideo (1).



Fig. 10. El gancho permite observar la entrada al receso preestiloideo en el lado cubital de la articulación radiocarpiana (1).

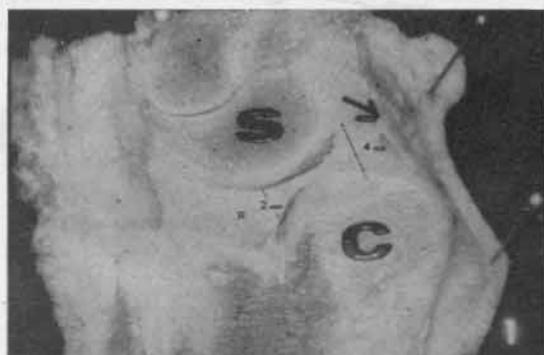


Fig. 11. Corte sagital de una muñeca donde se observa la porción horizontal del FT, su inserción en el radio (R) y en el cúbito (C).



Fig. 12. Observamos una perforación (P) de carácter degenerativo del fibrocartilago triangular (FT) vista desde la articulación RCI.



Fig. 13. Articulación radiocarpiana abierta desde su aspecto radial, donde se observa perforación (P) grande e irregular del FT.

encuentran engrosados, midiendo 4-5 mm de promedio y corresponden a los ligamentos radiocubitales. La porción horizontal del mismo está engrosada cerca de su inserción en el radio, donde mide aproximadamente 2 mm, se adelgaza en su parte central en el área correspondiente a la articulación con el semilunar, y nuevamente se engrosa cerca de su inserción cubital con un promedio de 4 mm (Fig. 11).

#### CONSIDERACIONES PRACTICAS

1. En la artritis reumatoidea (AR) la sinovitis hipertrófica del receso preestiloideo causa, por su proximidad con la estiloides cubital y su base, erosiones óseas

que son patognomónicas de artritis reumatoidea temprana.

2. Perforaciones de carácter degenerativo son comunes de encontrar en la parte central o cerca de la inserción radial del FT, y su frecuencia está directamente relacionada con la edad, siendo en menores de 20 años del 0% y en mayores de 60 años igual al 53%.

3. La tracción que se ejerce sobre la estiloides cubital por intermedio del FT en las fracturas del radio, y particularmente aquellas que incluyen el "complejo medial" (fragmentos 3 y 4 de la clasificación de Melone<sup>14</sup>), terminan por fracturarla en su base, creando una fractura de Gerard-Marchant<sup>4</sup> con diástasis e inestabilidad RCI (Figs. 12 y 13).

#### VASCULARIZACION E INERVACION<sup>15-18</sup>

La irrigación del FT está dada por (Fig. 14):

Arteria cubital:

- Rama radiocarpiana dorsal.
- Rama radiocarpiana palmar.

Arteria interósea anterior:

- Rama dorsal.
- Rama palmar (Fig. 15).

Estos cuatro vasos irrigan el 1/3 periférico del FT en proporciones más o menos iguales. Los 2/3 internos 80% del FT son **avasculares** en el adulto y pueden ser la causa de la **metaplasia condroide** de la parte central, que está formada casi totalmente por condrocitos en una matriz fibrocartilaginosa. Esta reducida vascularización podría deberse a la compresión entre las superficies articulares del extremo del cúbito y el semilunar.

La porción periférica-vascular, sometida a fuerzas de tensión, tiene la estructura fibrosa característica de un ligamento.

Compresión → disminución de la vascularización → **metaplasia condroide**.

Tal interpretación está de acuerdo con los hallazgos de Thiru-Pathi y colaboradores, quienes encuentran que el disco prenatal muestra numerosos vasos intrameniscales, mientras que en adolescentes y adultos la vascularización está sólo presente en el tercio externo del disco.

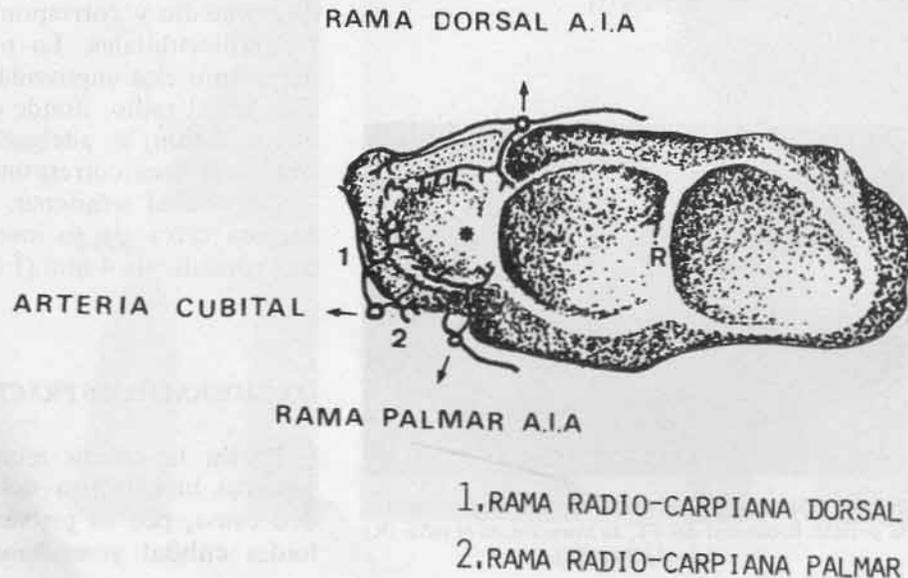


Fig. 14. Corte a nivel de la articulación radiocarpiana para mostrar las ramas que irrigan al FT (\*).

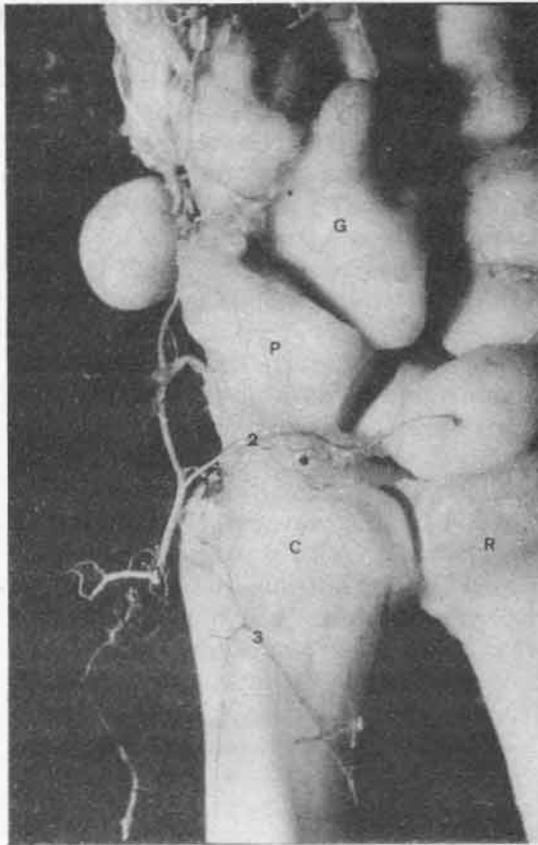


Fig. 15a. Preparado inyectado para ver la vascularización de la cara palmar del FT (\*); (1): arteria cubital; (2): rama radiocarpiana palmar; (3): arteria interósea anterior.

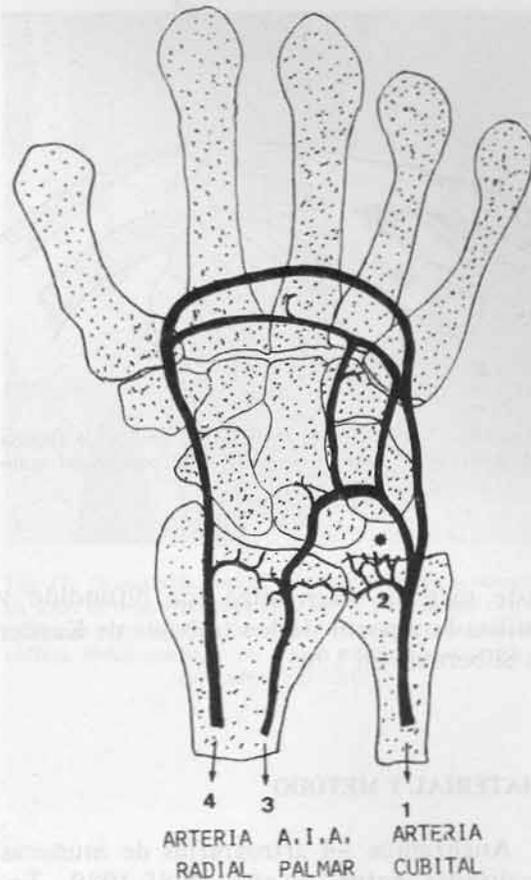


Fig. 15b. Gráfico de Figura 15a.

### CONSIDERACIONES PRACTICAS

Dado el patrón arterial del disco, cualquier intento de sutura de una ruptura central del FT está destinado a fracasar; mientras que en las rupturas periféricas o desinserciones, no existiría dificultad en realizar la reparación primaria de la misma.

### INERVACION

Los nervios proceden de dos orígenes:

1. Nervio interóseo posterior: Llega a la cápsula articular y a la inserción dorsal del FT.
2. Nervio interóseo-Rama del mediano:

Da unas escasas rama a la cara palmar y radial del fibrocartílago triangular.

### B. ARTROGRAFIA DE MUÑECA <sup>19-28</sup>

#### INTRODUCCION

La artrografía de muñeca es un procedimiento sencillo y seguro, que puede ser de gran utilidad en los traumatismos de muñeca con radiografías simples y estudios funcionales negativos, en aquellos síndromes dolorosos "ocultos" o en algunas afecciones inflamatorias como la artritis reumatoidea.

Conocido desde hace mucho tiempo,

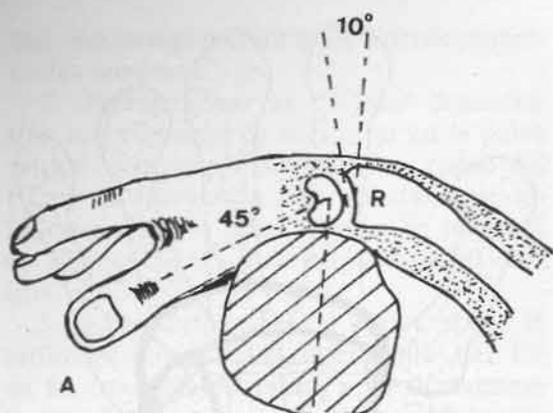


Fig. 16a. Posición de la muñeca: 45 grados de flexión; recordar los 10 grados de inclinación palmar del radio.

este método diagnóstico fue difundido y utilizado a partir de los trabajos de Kessler y Silberman en 1961.

#### MATERIAL Y METODO

Analizamos 44 artrografías de muñecas realizadas entre los años 1985-1989. Todas corresponden a pacientes con traumatismos de muñeca radiográficamente negativos y a síndromes dolorosos crónicos; es decir, a muñecas traumatizadas agudas o crónicas.

Fueron descartados de este estudio casos que por su edad (mayores de 50 años) pudieron presentar cambios degenerativos considerados como normales y algunos casos de artritis reumatoidea. Hubo 30 hombres y 14 mujeres en esta serie, cuyas edades variaron entre 16 y 50 años.

#### TECNICA (Figs. 16a y 16b)

Colocamos la muñeca en posición de flexión de 45-50 grados (esta posición disminuye las posibilidades de inyección inadvertida en la articulación mediocarpiana o en la vaina de los tendones extensores), sostenida por un soporte blando.

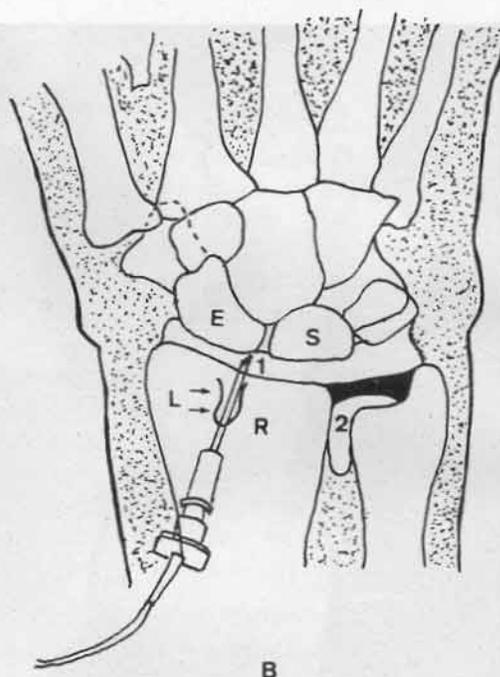


Fig. 16b. Tubérculo de Lister (L) del radio, reparo para la ubicación de la interlínea radiocarpiana (1).

Localizamos el tubérculo de Lister del radio y lo marcamos. Movemos el dedo ligeramente distal a él y caemos en la interlínea articular entre el radio y el escafoide.

En ese sitio colocamos una aguja 50/8, recordando los 10 grados de inclinación palmar de la carilla articular del radio.

Una vez intraarticular, inyectamos una solución compuesta por: 1 cc de xylocaina al 1% con epinefrina, 1 cc de hypaque 50 y 1 cc de aire, **lentamente**.

Solicitamos al paciente que efectúe movimientos activos de flexoextensión y desviaciones laterales y realizamos básicamente tres incidencias radiográficas: A: frontal posteroanterior; B: perfil; y C: oblicua semipronada (45 grados).

Se coloca un vendaje elástico y en algunos casos una valva palmar de yeso por unos días.

**RESULTADOS**

**1. Patrón normal**

Veinte artrografías (45,5%) en este estudio pueden considerarse como normales.

Anatómicamente, la articulación radiocarpiana está limitada proximalmente por el radio y el FT, distalmente por la primera fila del carpo y sus ligamentos interóseos y circunferencialmente por la cápsula articular.

En el lado palmar y radial de la cavidad articular se encuentran constantemente uno o más recesos sinoviales (receso radial 100%).

El receso preestiloideo —ya mencionado— se llenó de contraste en el 100% de los casos, con distinta forma y tamaño pero siempre en la misma ubicación (Fig. 17).

La articulación pisipiramidal se llenó en catorce oportunidades (70%), de los cuales diez mostraron lleno total y catorce lleno parcial, dando imágenes muy características en ambos casos (Figs. 18 y 19).

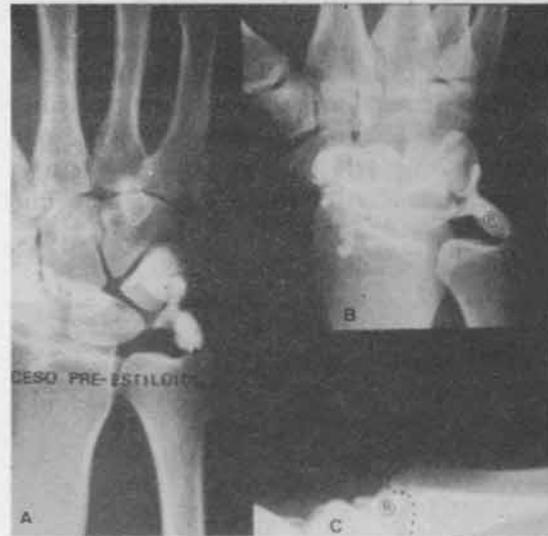


Fig. 17. Artrografía normal de muñeca donde se observa, en (A), el receso preestiloideo (R) y su relación con la estiloides cubital; (B) que bien se visualiza en proyección oblicua semipronada, y en (C) su ubicación palmar a la estiloides en el perfil.

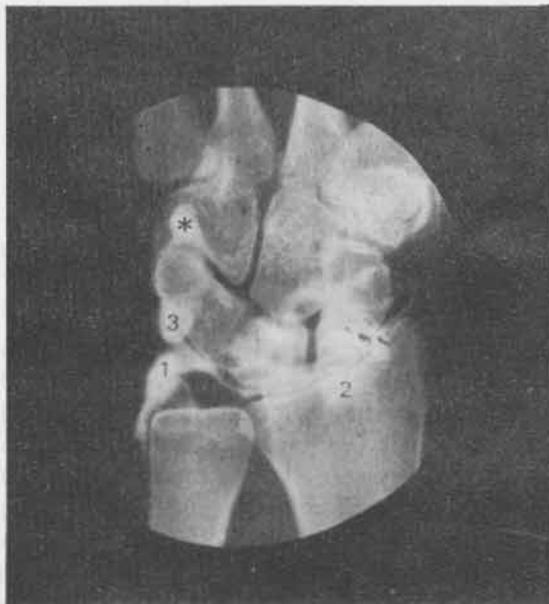


Fig. 18a. Artrografía.

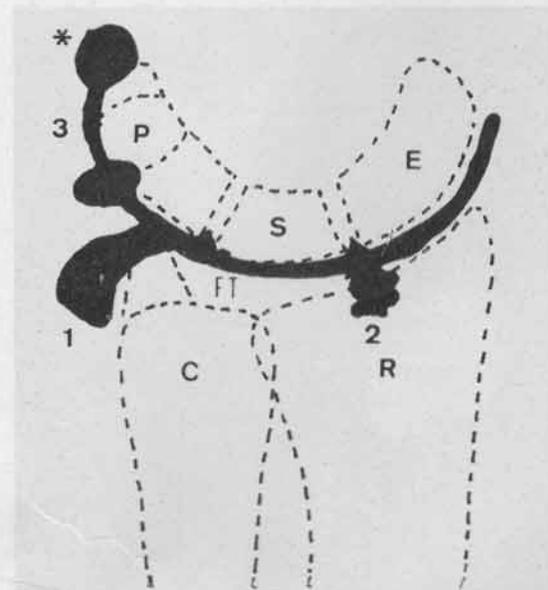


Fig. 18b. Gráfico. *Imagen artrográfica normal*: (1) receso preestiloideo; (2) receso radial; (3) lleno total de la articulación pisipiramidal.

Cunningham (Robinson, 1912) y Buchanan (Frazer, 1937) consideran que la articulación pisipiramidal está separada de la radiocarpiana, formando una cavidad sinovial propia. Nosotros pensamos, igual que Weston, que está en comunicación con la radiocarpiana a través de un foramen que

se encuentra en el lado cubital de la radiocarpiana y cuya apertura se produce según la posición de la muñeca.

Su llenado —parcial o total— con contraste es un hallazgo normal y no debe atribuirse a lesión ligamentaria, como lo mencionan Ganel y colaboradores (Fig. 20).

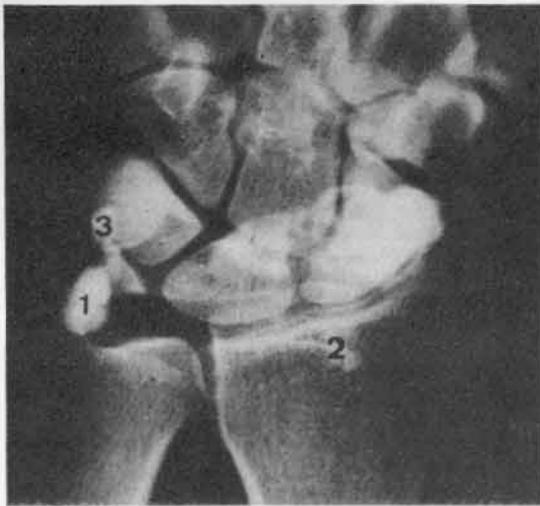


Fig. 19a. Arthrografía.

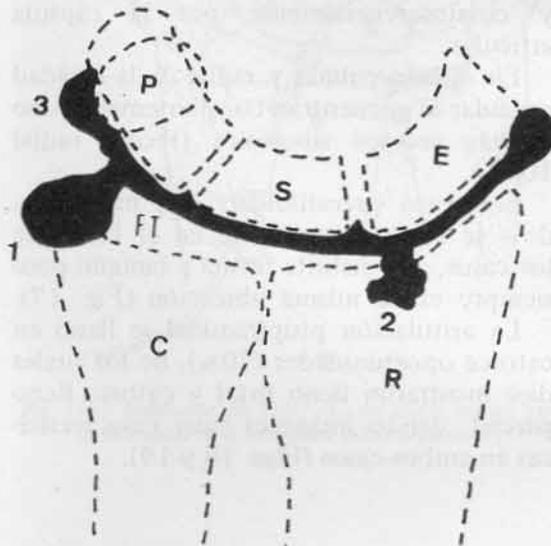


Fig. 19b. Gráfico. Imagen artrográfica normal: (1) receso preestiloideo; (2) receso radial; (3) lleno parcial de articulación pisipiramidal.



Fig. 20a. Inyectada la articulación RCI, vemos su forma de receso sacciforme en "L" (flechas) sin comunicación con la RC.

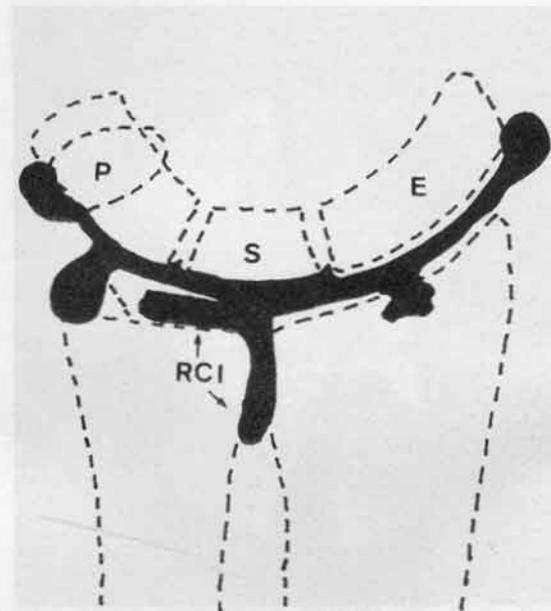


Fig. 20b. Gráfico de lo anterior.

## 2. Patrón patológico

Encontramos imágenes consideradas patológicas en el 54,5% de los casos estudiados (24 casos) que corresponden a: comunicaciones con la articulación radiocubital distal 14 casos y comunicaciones con la articulación mediocarpiana 10 casos.

Todos éstos serán analizados en la segunda parte de este trabajo, sobre diagnóstico y tratamiento de las lesiones del FT.

### ARTROGRAFIAS - Resultados (años 1985-1989)

	%	Nº casos
<b>1. Patrón normal</b>	45,5	20
Receso preestiloideo	100	20
Receso pisipiramidal	70	14
Receso radial	100	20
<b>2. Patrón patológico</b>	54,5	24
Comunicación RCI	31	14
Parcial (Tipo I)		2
Total		12
Tipo II		5
Tipo III		7
Comunicación mediocarpiana	24,5	10
Escafolunar		4
Lunopiramidal		3
No determinada		3
<b>Total</b>		<b>44</b>

### CONCLUSIONES

El análisis de los resultados de este estudio nos permite delinear las imágenes características que corresponden a un patrón artrográfico normal, para poder así interpretar la patología; y nos resultó de utilidad en más de la mitad de los casos para diagnosticar lesiones ligamentarias o del FT en aquellos pacientes con traumatismos de muñeca o secuela de ellos, con estudios radiográficos simples y funcionales negativos.

### BIBLIOGRAFIA

- Lewis OJ: The hominoid wrist joint. *Am J Phys Anthropol* 30: 251-268, 1969.
- Lewis OJ: The development of the human wrist joint during the fetal period. *Anat Rec* 166: 499-516, 1965.
- Lewis OJ, Hamshere RJ, Bucknill TM: The anatomy of the wrist joint. *J Anat* 106: 539-562, 1970.
- Kauer JMG: The articular disc of the hand. *Acta Anat* 93: 590-605, 1975.
- Kapandji IA: L'articulation radio-cubitale inferieure. *Anatomie Fonctionelle. In Le Poignet. Paris*, pp 42-52.
- Kuhlman JN, Tubiana R: Mecanisme du poignet normal. *In Le Poignet, Paris*, pp 62-71.
- Taleisnik J: The ligaments of the wrist. *J Hand Surg* 1: 110, 1976.
- Taleisnik J: Wrist: anatomy, function and injury. *Instructional Course Lectures, Vol XXVII, Chapter 3*, 1978.
- Palmer A, Werner FW: The triangular fibrocartilage complex of the wrist. *Anatomy and function. J Hand Surg* 6: 153, 1981.
- Mikic DJ: Age changes in the triangular fibrocartilage of the wrist. *J Anat* 126: 367-384, 1978.
- Citado en Testut L, Latarget A: *Anatomía Humana*, T I, p 601.
- Kessler I, Silberman Z: An experimental study of the radiocarpal joint by arthrography. *Surg Gynecol and Obstetrics*, pp 33-40, 1961.
- Melone CH: Classification and management of intra-articular fractures of the distal radius. *Hand Clinics* 4 (3): 349-360, 1988.
- Thirupathi R et al: Arterial anatomy of the triangular fibrocartilage of the wrist and its surgical significance. *J Hand Surgery* 11-A (2): 258-263, 1986.
- Gelberman R et al: The arterial anatomy of the human carpus. *J Hand Surg* 8: 367, 1983.
- Suárez OG: *Circulación arterial del carpo. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Córdoba*, 1949.
- Carr D, Davis P: Distal posterior interosseous nerve syndrome. *J Hand Surg* 10-A (6): 873, 1985.
- Kricun M: Wrist arthrography. *Clin Orthop* 187: 65-71, 1984.
- Resnick D: Arthrography in the evaluation of arthritic disorders of the wrist. *Diagnostic Radiol* 113: 331-340, 1975.
- Palmer A et al: Arthrography of the wrist. *J Hand Surg* 8: 15-23, 1983.
- Ranawat CS: Arthrography of the wrist joint. *Clin Orthop* 83: 6-12, 1972.
- Levinsohn EM, Palmer A: Arthrography of the traumatized wrist. *Radiology* 146: 647-651, 1983.
- Ranawat CS: Arthrography of the rheumatoid wrist joint. *J Bone Joint Surg* 51-A (7): 1269-1281, 1969.
- Ganel A et al: Arthrography as a method of diagnosing soft tissue injuries of the wrist. *The J of Trauma* 19 (5): 376-380, 1979.
- Weston WJ et al: Functional anatomy of the pisicuneiform joint. *Brit J of Radiology* 46: 692-694, 1973.
- Dalinka MK et al: Artrografía de la muñeca. *Clinica Radiológica* 7 (2): 1-4, Salvat, 1984.
- Resnick-Niwayama: *Diagnosis of bone and joint disorders* 1: 512-528, Saunders Co, 1981.

## COMENTADOR

Dr. JUAN C. MILLER

Aunque resulta difícil agregar conceptos a la muy completa exposición acerca de la anatomía normal del fibrocartilago triangular, realizada por el Dr. Mario Rodríguez Sanmartino, quisiera remarcar algunos puntos, a saber:

a) El fibrocartilago triangular amortigua, es decir que previene el choque cubitocarpiano y estabiliza la articulación radiocubital inferior.

b) Recordemos también que los desplazamientos laterales de la radiocubital inferior dependen de la integridad de la membrana interósea y de la fuerza que haga el músculo pronador cuadrado, que llega a su máximo de tensión en la supinación completa.

c) El fibrocartilago triangular tiene una fuerte inserción con el ligamento lunopiramidal, con la cavidad sigmoidea del radio y con la cabeza del cúbito y su estiloides. Pero tiene débiles inserciones con la región dorsal del carpo, con el semilunar, con el hueso ganchoso y con la base del quinto metacarpiano.

d) Como nos mostrara en uno de los hermosos preparados el Dr. Mario Rodríguez Sanmartino, vimos que la parte horizontal del fibrocartilago triangular es gruesa (2 a 5 mm), pero en la zona del semilunar se afina y puede perforarse.

e) Por último quisiera enumerar aquellos elementos que aportan estabilidad a la articulación radiocubital inferior, para ser tenidos en cuenta y evaluados en forma individual ante una probable lesión de los mismos. Son: 1) el fibrocartilago triangular; 2) la configuración de la cavidad sigmoidea del radio; 3) la configuración de la cabeza cubital; 4) la cápsula de la articulación radiocubital inferior; 5) el pronador cuadrado; 6) la membrana interósea; 7) las curvaturas del radio y del cúbito; 8) los músculos extrínsecos de la muñeca y de los dedos, y 9) la piel.

Para terminar quisiera decir que, desde el punto de vista filogenético, es el fibro-

cartilago triangular una joven estructura que fue evolucionando en los primates a medida que el cúbito retrocedía de su primitiva articulación con los huesos del carpo.

Esta exclusión del cúbito fue un requisito esencial para aumentar la movilidad de la mano y especialmente para incrementar la pronosupinación. De esta manera la articulación radiocubital distal (con su disco articular) juega un importante rol en la biomecánica del antebrazo.

## DISCUSION

**Dr. Luciano Poitevin:** Quería decir algo para subrayar el doble papel que tiene el ligamento triangular. Básicamente se habla del ligamento triangular como una interfase, lo que completa la superficie articular por el lado del radio para articularse con la primera fila del carpo; éste es uno de los papeles, como un menisco, como un tejido interarticular; el otro papel, que fue comentado también por el Dr. Rodríguez Sanmartino, es que es un potente ligamento interóseo de la articulación radiocubital inferior, y él mostró una diapositiva en la cual hay una fractura desplazada de la estiloides cubital, fractura a la que antes, asociada a las fracturas del radio, no se le daba mayor trascendencia; sin embargo en la actualidad consideramos que se les debe prestar atención, sobre todo cuando son fracturas desplazadas, que fatalmente van a producir una insuficiencia del ligamento triangular y trastornos en la pronosupinación; de manera que estas fracturas del estiloides cubital desplazadas, acompañando a la fractura del radio, deben ser objeto de tratamiento quirúrgico, como mostró el comunicante, con una ligadura absorbente.

El otro detalle que también quería destacar es la importancia de la inervación del fibrocartilago triangular por el nervio interóseo posterior. Sabemos que clásicamente se dice que el nervio radial se divide

en dos ramas: una rama anterior sensitiva y una rama posterior motora, a la altura del codo. Esto sabemos que no es exacto, porque la rama posterior del nervio radial no es motora pura sino mixta, ya que da ramos motores para los músculos supinadores y extensores y termina con el nervio interóseo posterior, que es sensitivo, que va a inervar la parte dorsal del carpo y el fibrocartilago triangular. De manera que siguiendo al Dr. Cozzi, que difundió esta técnica en nuestro país, practicamos con mucha frecuencia la denervación dorsal de la muñeca con una neurectomía a 1 cm del nervio interóseo posterior, sea en procesos de la radiocubital inferior o de la radiocarpiana, con muy buenos resultados, inclusive en la artritis reumatoidea.

Muchas gracias.

**Dr. Ricardo Zambrano:** Respecto de esta presentación quería decir que estos temas son de mucho interés debido a la gran participación a las que nos llevan a aquellos que estamos diariamente en esta especialidad.

Estoy de acuerdo con el papel estabilizador, muy estrecho, entre el cúbito y el radio distal, definido por el fibrocartilago triangular.

Este papel pasivo, definido por las estructuras que están minuciosamente detalladas desde el punto de vista anatómico y artrográfico, considero que debe completarse con otras estructuras un papel ya no pasivo sino dinámico.

Estos son determinados tendones —como ya lo señaló en la diapositiva el Dr. Miller en su comentario— extrínsecos de la muñeca y de los dedos; y en esa estructura el retináculo dorsal, verdadera cincha aponeurótica que rodea la muñeca.

Esta cincha aplica muy estrechamente con otros elementos, fundamentalmente el tendón cubital anterior y posterior, que desempeña un papel muy importante en la pronosupinación de fuerza resistida. Por eso decía que fundamentalmente el tendón cubital anterior y posterior unidos por ese retináculo que va desde el pisifor-

me, rodeando por la cara cubital de la muñeca y terminando en la región del tubérculo de Lister, donde se produce esa verdadera cincha de los movimientos de pronosupinación de fuerza para permitir estabilizar la muñeca, es decir, la mano con respecto al antebrazo.

Muchas gracias.

**Dr. Carlos Nemirovsky:** Yo solamente quería aclarar algunas ideas un poco en desacuerdo ante la presentación, que es muy buena y por la cual felicito al autor, pero nosotros pensamos que la función ligamentaria del fibrocartilago triangular no tiene mucho que ver con la realidad, por varios motivos.

Primero, porque una estructura claramente organizada para distribuir presiones puede no funcionar habitualmente como un ligamento.

En segundo lugar, lo que tiene una estructura que podría ser aceptada como ligamentaria es nada más que la periferia, sobre todo la dorsal y palmar.

De tal manera que en realidad las fibras que funcionan como ligamento no pertenecen en sí al fibrocartilago triangular sino que pertenecen a la periferia, como inserción del ligamento lateral interno de la rodilla para el menisco interno.

Es así que no estamos totalmente de acuerdo en que el fibrocartilago triangular sea un ligamento, sino pensamos que su función es estrictamente la de su estructura como fibrocartilago, el que permite una distribución del peso entre el radio y el cúbito transmitido por el carpo.

Un elemento interesante que no oí, o no he prestado atención, es que una parte fundamental de la estabilidad radiocubital inferior depende de la radiocubital superior y es interesante que no se pueda separar una articulación de la otra porque forman todas un complejo grupo articular.

**Dr. Fernando S. Silberman:** En la *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología* (Vol. 51, N° 1, de

Abril-Mayo de 1986) está publicada la comunicación del Dr. Mario A. Rodríguez Sammartino (h) sobre "Lesiones traumáticas de la articulación radiocubital inferior asociada a fractura de uno o ambos huesos del antebrazo", tras una experiencia de 20 casos de lesiones traumáticas de la articulación radiocubital inferior. Con anterioridad, el año precedente, en la misma revista (Vol. 50, N° 1, Junio de 1985) nosotros describimos la "Inestabilidad dolorosa radiocubital" como estrechamente vinculada a la lesión del ligamento triangular y recuerdo haberle escrito al Dr. Rodríguez Sammartino (h) para alentarle a continuar investigando la importancia de este fibrocartilago en la patología de la articulación.

En nuestra comunicación decíamos que era necesario establecer si las lesiones encontradas por nosotros tanto macro como microscópicamente (focos de destrucción y regeneración ósea con áreas ricas en neo-

vascularización reaccional, así como signos de neoformación osteocartilaginosa, que interpretábamos como la formación de un osteofito) eran de naturaleza traumática pura o degenerativa primaria.

Nuestra posición es coincidente con la de otros autores (Frazier, Robin, Liebolt) de que la perforación (ya descrita por Testut en 1904 y por Poirier y Charpy en 1911) es siempre patológica, y en especial la investigación de los autores yugoeslavos (Mikic y colaboradores), que sobre 180 disecciones no encontraron perforaciones en las primeras dos décadas de la vida y luego en proporciones crecientes, con el aumento de la edad, superando el 50% por encima de la sexta década.

Aunque no hemos podido determinar si la lesión es inicialmente traumática o degenerativa pura, nos inclinamos por la hipótesis de que es inicialmente traumática, ya sea en forma aguda o iterativa, con lesiones degenerativas secundarias.