Rev Asoc Argent Ortop Traumatol
Año 73, pp 307-327

INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO

Etiopatogenia y tratamiento de la inestabilidad dorsal del extremo distal del cúbito consecutiva a la rotura traumática del fibrocartílago triangular

Una técnica abierta miniinvasiva sin aumentación tendinosa Experiencia de 46 casos durante 18 años

EDUARDO A. ZANCOLLI

Escuela R. Finochietto

Introducción

El objetivo de este trabajo es referirnos a: 1) la etiopatogenia de la inestabilidad dorsal crónica del extremo distal del cúbito (de variable magnitud) consecutiva a roturas traumáticas del fibrocartílago triangular (FCT) en casos con articulación radiocubital distal congruente y 2) su tratamiento por una técnica operatoria miniinvasiva de reparación directa.

Desde el punto de vista etiopatogénico se presenta el concepto de que la inestabilidad del cúbito, para estos casos, depende primordialmente de la rotura de las fibras dorsales correspondientes al denominado fascículo superficial del ligamento radiocubital dorsal, rotura ligamentaria que aquí denominamos avulsión dorsal superficial del fibrocartílago triangular y que, según nuestra casuística, se encontró constantemente en toda la serie estudiada (100%), sea en forma aislada o asociada con otra rotura de ese fibrocartílago. Su diagnóstico se obtuvo en forma precisa, en la gran mayoría de los casos, por medio artrográfico: por inyección primaria en la articulación radiocubital distal.

El tratamiento consiste en una operación abierta miniinvasiva cuya finalidad es restituir la morfología y la biomecánica normales del fibrocartílago triangular, estabilizando las articulaciones radiocubital distal (RCD) y cubitocarpiana (CC), sin el agregado de aumentación tendinosa alguna. Las aumentaciones tendinosas (método indirecto de reconstrucción) han sido históricamente las indicaciones más frecuentes para estos casos de inestabilidad dorsal del cúbito distal, realizadas por medio de tiras de fascia o por diferentes plásticas tenodésicas.[2,4,5,6,12,16,17,20,22,23,30,31,36]

La técnica operatoria miniinvasiva aquí descrita fue presentada inicialmente por nosotros en el *Annual Meeting of the Australian Hand Surgery Society* (Alice Spring)[42] y luego en otras jornadas científicas.[44,45,48,51,53,54] Fue publicada como "apartado" durante el Congreso Argentino de Cirugía de la Mano, en 1994[43] y como *abstract* del congreso, en 1997[47] y 2006.[56]

El presente estudio se basa en una serie de 48 pacientes operados por rotura traumática del fibrocartílago triangular con inestabilidad dorsal del cúbito con articulación RCD congruente. De dicha serie 46 pacientes fueron evaluados posoperatoriamente durante un período de 18 años, a partir de 1989.

Se excluyen de este trabajo: 1) roturas traumáticas del fibrocartílago triangular no acompañadas por inestabilidad distal del cúbito (casos estables); 2) roturas de carácter degenerativo con síndrome de impacto cubitocarpiano; 3) roturas del fibrocartílago triangular con subluxación recidivante volar del extremo distal del cúbito (dos casos); 4) trastornos de la articulación RCD con incongruencia de sus superficies articulares, donde se indican diferentes métodos osteoplásticos; y 5) roturas del FCT asociadas con fracturas con desplazamiento o mal consolidadas de extremo distal del radio (Tabla 1).

Bases anatómicas

El fibrocartílago triangular fue descrito inicialmente por Weitbrecht[38] con la denominación de cartílago *intermedia triangularis*. En la literatura moderna se lo identi-

Recibido el 26-5-2008.
Correspondencia:
Dr. EDUARDO A. ZANCOLLI
eduardoazancolli@fibertel.com.ar

Tabla 1. Clasificación de los trastornos de la articulación radiocubital distal, con finalidad de tratamiento.

CON ARTICULACIÓN RCD CONGRUENTE	**CON ARTICULACIÓN RCD INCONGRUENTE**
ROTURA DEL FIBROCARTÍLAGO TRIANGULAR (FCT)	Artrosis
1- TRAUMÁTICA	Artritis reumatoide
Grupo I: con articulación RCD estable	Deformidad postraumática
Grupo II: con articulación RCD inestable	Deformidad de Madelung
Subgrupo A: con inestabilidad dorsal del extremo del cúbito a: avulsión dorsal superficial aislada del FCT b: avulsión dorsal superficial asociada con otra rotura del mismo FCT: foveal, central, radial, distal.	Otras
Subgrupo B: con inestabilidad volar del extremo del cúbito	
2- DEGENERATIVA (SÍNDROME DE IMPACTO CUBITOCARPIANO)	

fica como "complejo fibrocartilaginoso triangular" (Palmer y Weber).[28] Aquí lo denominaremos simplemente fibrocartílago triangular. Es un ligamento formado por cuatro componentes principales: 1) el disco cartilaginoso central; 2) los ligamentos radiocubitales; 3) la extensión distal y 4) el menisco homólogo.

1. *Disco cartilaginoso central*: comprende la parte cartilaginosa central que, por su carácter avascular, inhabilita su reparación directa, pero permite su desbridamiento, preservando los ligamentos radiocubitales vecinos. Es más delgado en el centro, con un espesor variable de 1 a 2 mm (Poirier y Charpy),[29] que puede aumentar en una variancia cubital negativa (Palmer y cols.)[27] y que se reduce o aun se perfora en una variancia cubital positiva.

2. *Ligamentos radiocubitales dorsal y volar*: se encuentran bien vascularizados, lo que permite su reparación directa (Thiru-Pathi y cols.).[35] Limitan por sus lados, dorsal y volar, el disco cartilaginoso central, formando en su conjunto lo que aquí denominamos "piso" del fibrocartílago triangular.

Ligamento radiocubital dorsal (LRCD): este ligamento se abre "en abanico" por su extremo radial, insertándose a lo largo del reborde anterior de la fosita sigmoidea del radio (Figs. 1 y 2). En su curso hacia cubital se divide en dos tipos de fibras: las fibras superficiales y dorsales, que forman el fascículo superficial, y las fibras profundas, que forman el fascículo profundo o foveal. El fascículo superficial se fija fuertemente (junto con la cápsula dorsal) en tres puntos principales sobre el dorso del polo del cúbito: 1 (punto A), en el saliente reborde radial del canal óseo del tendón cubital posterior; 2 (punto B), en la profundidad de dicho canal óseo en su parte distal, así como en el piso de la vaina tendinosa y la polea de retención del cubital posterior –polea descrita por Bourgery y cols. en 1852[3] con la denominación *petit arcade fibrose* (Zancolli)[48]– y 3 (punto C), en el dorso y el extremo de la apófisis estiloides del cúbito (Figs. 1, 2 y 3). Las inserciones en los puntos A y B tienen gran importancia en la limitación de la traslación dorsal del extremo distal del cúbito durante la pronación y para la técnica operatoria de estabilización articular que se presenta aquí (véanse biomecánica y tratamiento).

Diferentes estructuras periarticulares dorsales se entrelazan con las fibras del ligamento radiocubital dorsal, como la cápsula dorsal, el piso de las vainas de los tendones cubital posterior y extensor propio del dedo menique y las fibras más proximales del ligamento radiopiramidal dorsal, formando una condensación fibrosa que denominamos núcleo de ensamble dorsal del FCT (Fig. 6).

Ligamento radiocubital volar (LRCV): este ligamento es de menor grosor que el dorsal y tiene también una inserción radial, en "abanico", sobre el borde volar de la fosita sigmoidea del radio. Por su extremo cubital se une al fascículo profundo del LRCD, formando la bien conoci-

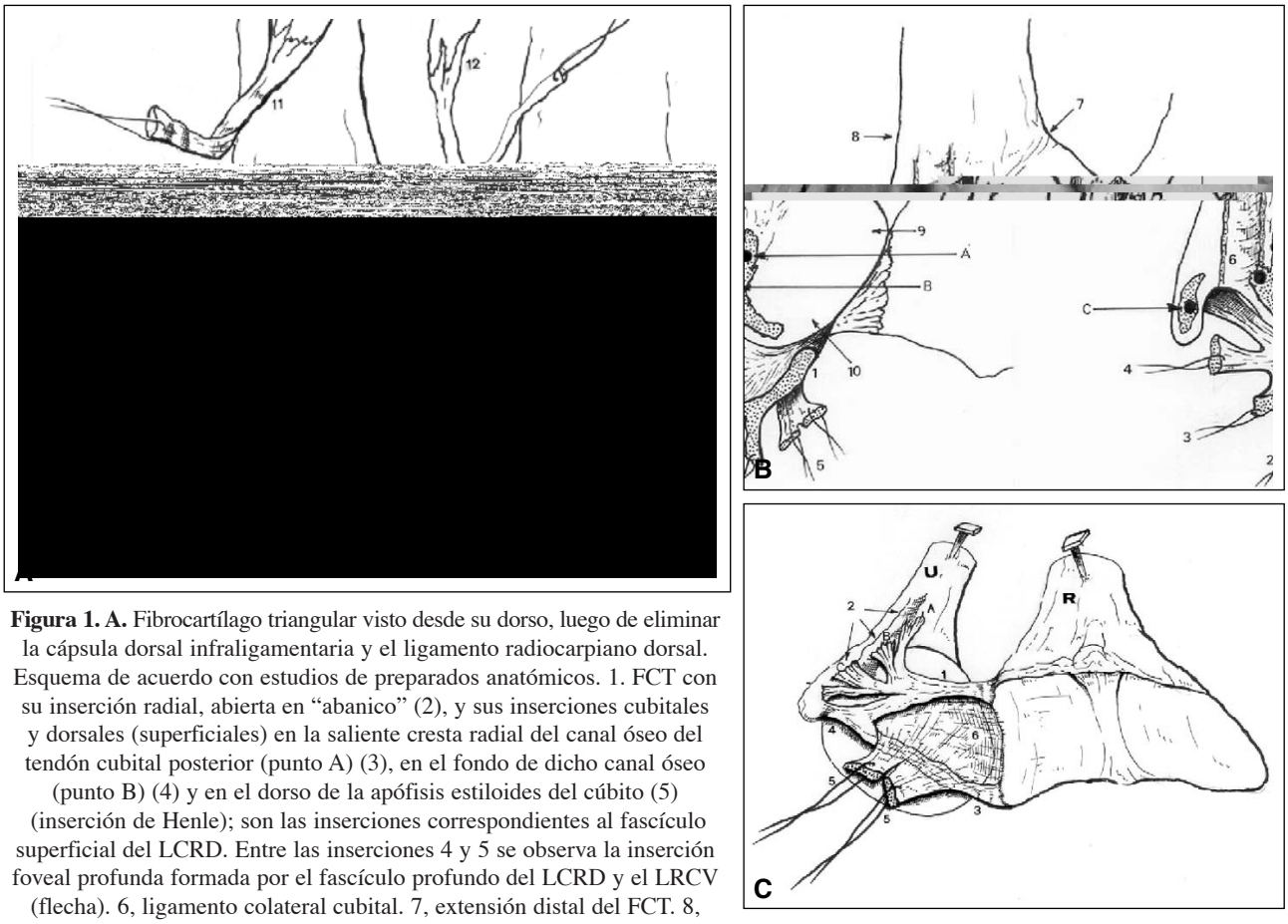

Figura 1. A. Fibrocartílago triangular visto desde su dorso, luego de eliminar la cápsula dorsal infraligamentaria y el ligamento radiocarpiano dorsal. Esquema de acuerdo con estudios de preparados anatómicos. 1. FCT con su inserción radial, abierta en "abanico" (2), y sus inserciones cubitales y dorsales (superficiales) en la saliente cresta radial del canal óseo del tendón cubital posterior (punto A) (3), en el fondo de dicho canal óseo (punto B) (4) y en el dorso de la apófisis estiloides del cúbito (5) (inserción de Henle); son las inserciones correspondientes al fascículo superficial del LCRD. Entre las inserciones 4 y 5 se observa la inserción foveal profunda formada por el fascículo profundo del LCRD y el LRCV (flecha). 6, ligamento colateral cubital. 7, extensión distal del FCT. 8, restos del menisco homólogo. 9, hiato preestiloideo que comunica con el receso preestiloideo (véase Fig. 4). 10, hiato pisipiramidal que comunica con la articulación pisipiramidal. 11, tendón cubital posterior (seccionado). 12, tendón extensor propio del quinto dedo (seccionado). 13, cápsula dorsal supraligamentaria abierta, la que se une al borde posterior del "piso" del FCT (1). 14, arcada fibrosa del tendón cubital posterior. 15, inserción proximal del ligamento radiopiramidal (resecado). **B.** 1. El fascículo superficial del LCRD ha sido elevado de sus diferentes puntos de inserción superficial del lado cubital. Se han marcado los puntos A y B donde se insertan las fibras del fascículo superficial: 2 y 3 respectivamente. Su arrancamiento produce la avulsión dorsal superficial del FCT e inestabilidad dorsal del cúbito. Punto C correspondiente a la inserción sobre el dorso de la estiloides del cúbito (4). 5, extensión distal del FCT. 6, canal óseo del tendón cubital posterior. Cuello anatómico (7) y cuello quirúrgico (8) del cúbito. Cóndilo (9) y polo (10) de la cabeza del cúbito. **C.** FCT visto desde su cara volar con sus componentes. Se observan las inserciones cubitales (dorsales y superficiales) del fascículo superficial del LRCD: en sus puntos A, B y C (2). 3, ligamento radiocubital volar. 4, inserción foveal o profunda de ambos ligamentos radiocubitales. 5, extensión distal del FCT. 6, disco cartilaginoso central.

da inserción ligamentaria conjunta, que se inserta profundamente en la fóvea del cúbito (inserción foveal). El ligamento cubitocarpiano volar de Weitbrecht, la extensión distal del fibrocartílago triangular y la cápsula volar cubitocarpiana se unen entre sí para formar, a igual que del lado dorsal, el núcleo del ensamble volar del FCT (Fig. 6).

3. *Extensión distal*: este componente, denominado también ligamento discocarpiano (Kleinman),[19] está formado por gruesas fibras, que emergen del LRCV y que, dirigiéndose hacia distal, se dividen en dos haces que se insertan en la cara volar de los huesos piramidal (principalmente) y semilunar, así como en el ligamento interóseo piramidosemilunar (Figs. 1 a 4). Entre ambos haces, en su parte distal, existe una perforación, el hiato pisipiramidal, que comunica la articulación radiocarpiana con la pisipiramidal (Fig. 1).

En la cara volar de la extensión distal del fibrocartílago triangular se encuentra el ligamento cubitocarpiano volar o *ligamentum rectum* de Weitbrecht.[38] Sus fibras emergen proximalmente de una fosita rugosa ubicada sobre la cara volar del extremo distal del cúbito, entre su cabeza y la apófisis estiloides. Desde allí se dirige hacia distal para insertarse, dividida en dos fascículos, en la cara volar de los huesos semilunar y piramidal. La firme unión de estos fascículos con los haces de división de la extensión distal del fibrocartílago triangular forma lo que se conoce como complejo ligamentario cubitocarpiano, mencionado por Poirier y Charpy en 1899,[29] y descrito

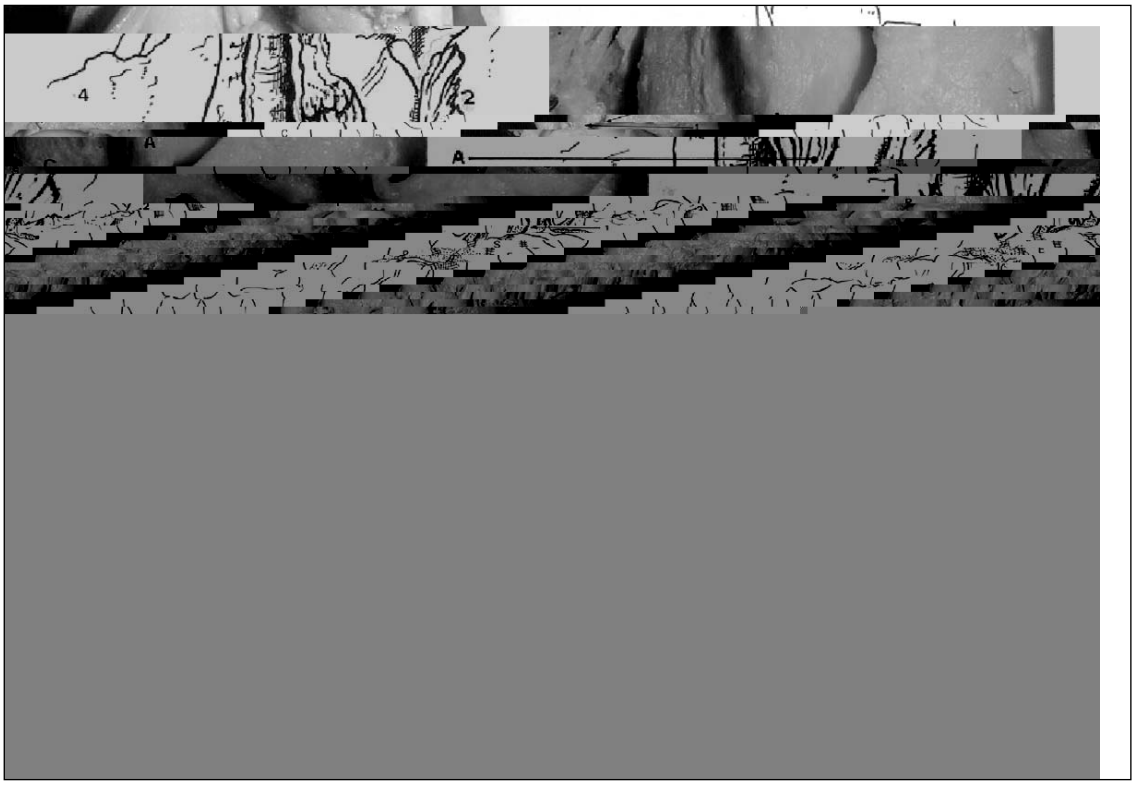

Figura 2. Preparación anatómica donde se observan, con detalle, las inserciones cubitales (dorsales-superficiales) (A, B, C) del fascículo superficial del LRCD. (1). 2, inserción radial del FCT, en "abanico" sobre el reborde dorsal de la fosita sigmoidea del radio. 3, extensión distal del FCT. 4, retináculo extensor, elevado. 5, tendón cubital posterior (colocado detrás del retináculo extensor).

últimamente por García Elías[15], Chidgey[9] y Kleinman[19] (Fig. 4).

Entre el complejo ligamentario cubitocarpiano y el ligamento colateral cubital, junto con el menisco homólogo, se encuentra la perforación correspondiente al hiato preestiloideo (Fig. 1), el cual comunica la articulación radiocarpiana con el receso preestiloideo, descrito por Testut.[33,34] En este receso se encuentra el extremo "desnudo" (libre) de la apófisis estiloides del cúbito (Fig. 4), ocupado normalmente por tejido conjuntivo vascularizado, el que en ciertas patologías, como la artritis reumatoide y postraumática, se observa tumefacto y doloroso.

4. *Menisco homólogo*: se forma por fibras de tejido fibroso, que corren por debajo del ligamento colateral cubital del carpo, desde el reborde posterior de la fosa sigmoidea del radio hasta el hueso piramidal (Fig. 1). Representa el resto de la larga apófisis estiloidea del cúbito que en los primates inferiores se articula con los huesos piramidal y pisiforme (Lewis y cols.).[21] En su interior puede encontrarse –en forma ocasional en los adultos (0,5% a 1%)– un núcleo osificado (a veces doble) clásicamente denominado lúnula o hueso estiloideo,[40,41] el cual es el representante del núcleo cartilaginoso que suele hallarse en los embriones muy jóvenes, denominado por Testut[33] *ós intermedium antebrachii*, y que debe interpretarse como una estructura filogenéticamente muy antigua.

Por las características anatómicas descritas, el fibrocartílago triangular representa una estructura tridimensional, con múltiples inserciones en sus lados tanto radial y cubital, así como dorsal y volar. De acuerdo como se lo observe –desde sus diferentes lados– muestra características morfológicas diferentes. Así, observado desde su lado distal, muestra su clásica morfología triangular, por la cual ha tomado su denominación (Fig. 1C). Observado desde su lado dorsal, eliminando la cápsula dorsal infraligamentaria, es posible individualizar sus inserciones en "abanico" sobre el radio y sus inserciones sobre el dorso distal del cúbito, así como sobre la cara volar de la primera fila del carpo (Fig. 1A). Mirado de sus lados laterales forma una estructura "quebrada" (en continuidad) que se extiende desde el dorso de la cabeza del cúbito (en su parte distal) hasta la cara volar de los huesos piramidal y semilunar (Fig. 6). Esta estructura puede describirse como constituida por tres partes o brazos: una parte ascendente dorsal formada por el fascículo superficial del ligamento radiocubital dorsal; una parte central ("piso" del fibrocartílago triangular) formada por el disco cartilaginoso central y los ligamentos radiocubitales (el fascículo profundo

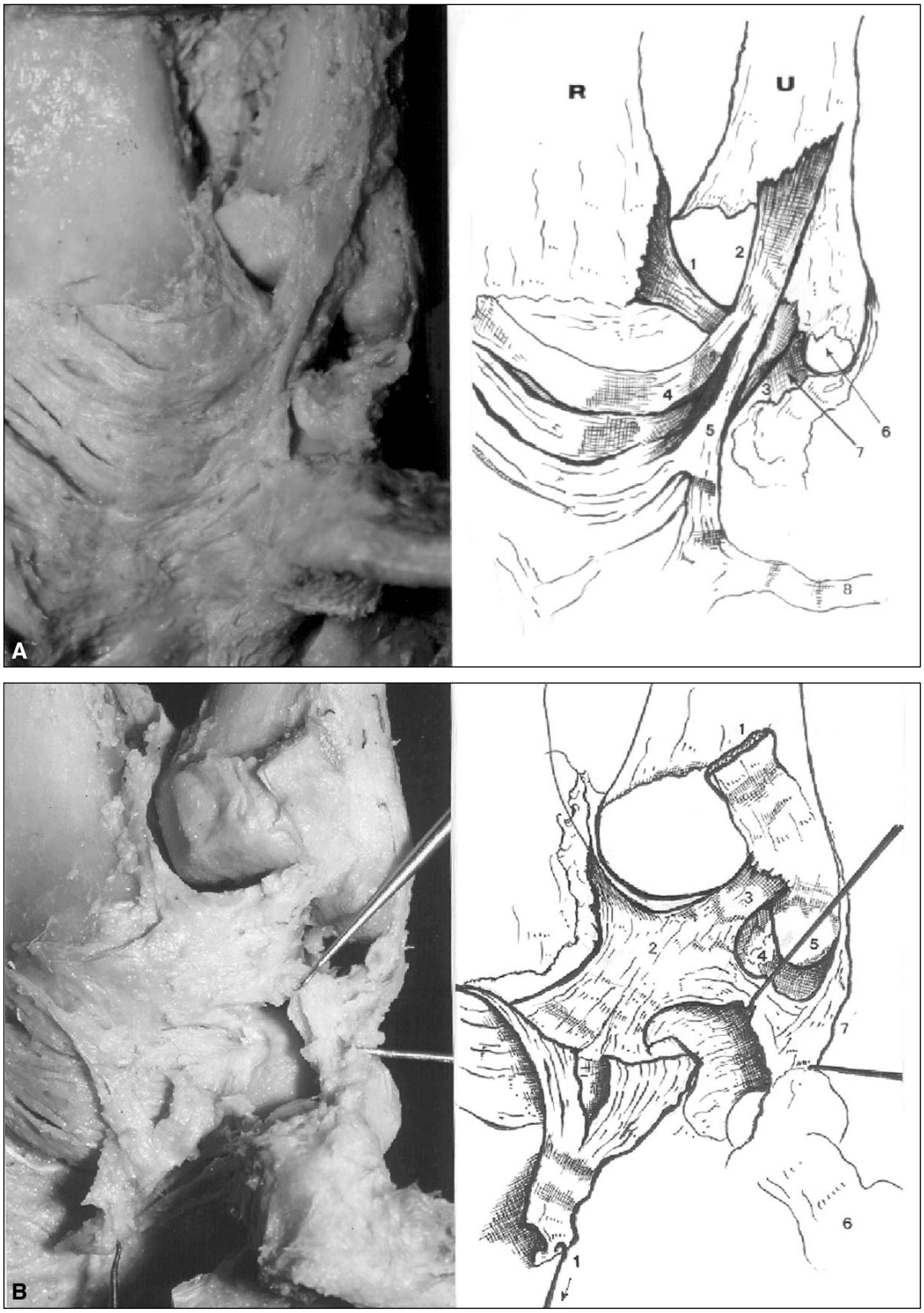

Figura 4. A. Vista volar del carpo cubital. 1, ligamento radiocubital volar. 2, ligamento cubitocarpiano volar, que junto con el ligamento discocarpiano o extensión distal del FCT (3) forman el complejo cubitocarpiano, observándose sus divisiones distales (4 y 5). 6, apófisis estiloides del cúbito sin inserciones ligamentarias en su extremo: se encuentra libre dentro del receso preestiloideo (7). 8, tendón cubital anterior (elevado). **B.** En la misma preparación de "A" se ha elevado –desde su extremo proximal– el ligamento cubitocarpiano (1) que se ha disecado de la extensión distal del FCT (2). 3, inserción foveal de ambos ligamentos radiocubitales. 4, receso preestiloideo. 5, apófisis estiloides del cúbito. 6, tendón cubital anterior (elevado). 7, ligamento colateral cubital, insertado en el pisiforme y el piramidal.

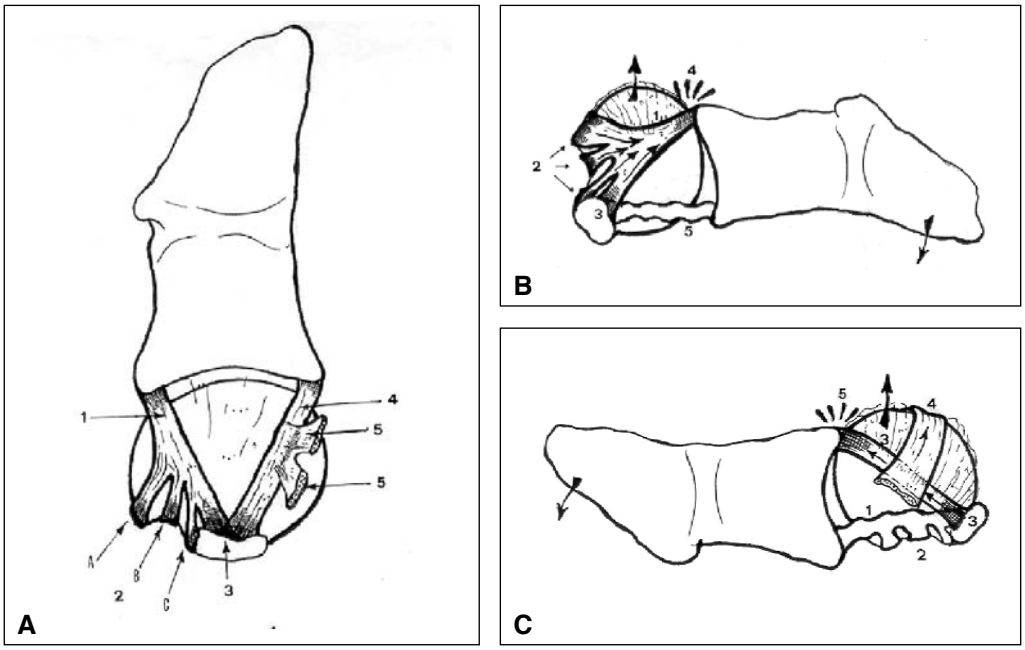

Figura 5. Estudio de biomecánica (cadavérico) de la estabilización de la articulación RCD por los ligamentos radiocubitales en una mano derecha. **A**. Pronosupinación intermedia. 1, ligamento radiocubital dorsal con sus inserciones del fascículo superficial en los puntos A, B y C (2), según descripción en las Figuras 1 y 2. 3, incisión foveal o profunda de los fascículos profundos de ambos ligamentos radiocubitales. 4, LRCV y la extensión distal del F.C.T. con sus divisiones sobre el carpo (5). **B.** Pronación. Por efecto de la tensión producida en el LRCD. (1), por medio de sus fascículos superficial (2) y profundo (3) el extremo distal del cúbito limita sus movimientos de rotación y de traslación dorsal, el que a su vez se estabiliza, apretadamente, contra el reborde dorsal de la fosita sigmoidea del radio (4). El LRCV se encuentra laxo (5). **C.** Supinación. Se afloja el LRCD (1) con sus fascículos superficial (2) y profundo. Se tensan el LRCV (3) y el complejo ligamentario cubitocarpiano (4). Se estabiliza el cúbito contra el reborde volar de la fosita sigmoidea del radio (5).

del ligamento dorsal y el ligamento volar) y una parte descendente volar formada por la extensión distal del fibrocartílago triangular junto con las fibras del ligamento cubitocarpiano volar. Por esta morfología ligamentaria se forman dos compartimientos cerrados por la cápsula y por otras estructuras periféricas: uno proximal o supraligamentario y otro distal o infraligamentario. Cuando la continuidad de esa estructura se interrumpe –como ocurre en los casos de rotura de la parte ascendente dorsal o avulsión dorsal superficial– se produce la clásica inestabilidad o subluxación dorsal del extremo distal del cúbito o, mejor dicho, la subluxación volar del carpo, junto con el radio respecto del cúbito (Fig. 6) (véase biomecánica).

Biomecánica del fibrocartílago triangular

El fibrocartílago triangular se relaciona, anatómica y biomecánicamente, con sus dos articulaciones vecinas: la radiocubital distal y la cubitocarpiana.

La articulación radiocubital distal representa un trocoide[18,34,25] formado entre el cóndilo de la cabeza del cúbito y la fosita sigmoidea del radio, que por diferencia de radio de curvatura de sus superficies, conforma una articulación fisiológicamente incongruente, con el 70% de contacto de sus superficies articulares en pronosupinación intermedia. Esta geometría de superficie le permite dos tipos de movimientos: 1) de rotación sobre un eje longitudinal que pasa por la fóvea de la cabeza del cúbito y el centro de la cúpula radial y 2) de traslación anteroposterior y longitudinal de la cabeza del cúbito. En la traslación anteroposterior, la cabeza del cúbito se desplaza hacia dorsal en pronación y hacia volar en supinación, movimientos ya identificados por Cruveilhier en 1843[8] y últimamente estudiados por Bowers.[4,5] En la traslación longitudinal la cabeza del cúbito desciende levemente en pronación, lo que puede determinar un cúbito plus dinámico, y asciende en supinación: en realidad es el radio el que produce estos movimientos rotatorios y de traslación respecto del cúbito.

La articulación cubitocarpiana se encuentra entre la cabeza del cúbito (su polo) y los huesos, del lado cubital de la primera fila del carpo, piramidal y semilunar. Aquí se interpone el fibrocartílago triangular por su parte central o brazo transverso ("piso").

El fibrocartílago triangular cumple funciones de estabilización sobre ambas articulaciones RCD y CC, que se verá a continuación.

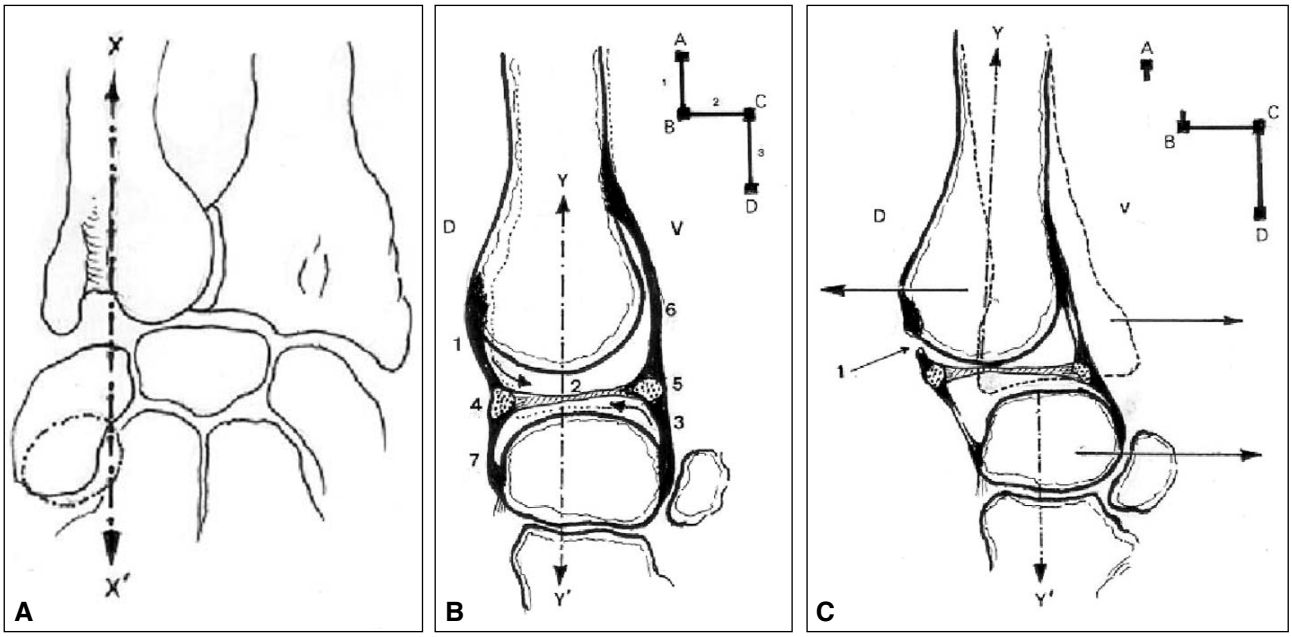

Figura 6. Estudio de la estabilización normal de la articulación cubitocarpiana por el FCT y etiopatogenia de la inestabilidad dorsal del cúbito. **A.** Línea de un corte sagital del cúbito (X-X') -a nivel del reborde radial del canal tendinoso del cubital posterior- para estudiar la continuidad estructural anteroposterior del FCT, con sus inserciones dorsales (en el cúbito) y volares (en el carpo). **B.** La continuidad anteroposterior del FCT –a nivel de la línea X-X' de la figura "A"– es representada por una figura "quebrada" (A-B-C-D), vinculada con la estabilización y alineación cubitocarpiana (Y-Y'). Estructura formada por tres partes o brazos del FCT: 1) parte dorsal (A-B) representada por las inserciones dorsales del fascículo superficial del LCRD sobre el dorso de la epífisis del cúbito, junto a la cápsula dorsal supraligamentaria; (2) parte intermedia (B-C) formada por el disco cartilaginoso central (B-C) y (3) parte distal (C-D) representada por el complejo cubitocarpiano. Las partes o brazos se unen a nivel de lo que denominamos como núcleos de ensamble dorsal (4) y volar (5). La figura se cierra -formando los compartimientos supra e infraligamentarios- por el ligamento cubitocarpiano volar (6) y la cápsula dorsal infraligamentaria (7). **C.** En la denominada avulsión dorsal superficial –por arrancamiento de las fibras dorsales del fascículo superficial del LRCD (1), aislada o asociada a otra rotura ligamentaria, se afecta la continuidad estructural anteroposterior del FCT y se produce la subluxación dorsal del extremo distal del cúbito. El carpo cubital se subluxa hacia volar junto al radio (subluxación del radio y carpo cubital), quebrándose la continuidad estructural anteroposterior cubitocarpiana (representada por la línea quebrada Y-Y').

1. Estabilización de la articulación radiocubital distal

El fibrocartílago triangular es el estabilizador esencial de los movimientos mencionados de rotación y traslación anteroposterior que se producen en la articulación radiocubital distal. Consideramos que otras estructuras vecinas, mencionadas en la literatura como "estabilizadores secundarios" –cápsula, tendones, vainas tendinosas y pronador cuadrado, entre otros– son simplemente estructuras de integración o conformación anatómica periarticular.

Fundamentamos esta interpretación en el hecho de que es suficiente con la correcta reparación directa de la denominada avulsión dorsal superficial, en forma aislada o asociada con otra reparación del mismo fibrocartílago triangular, para restablecer con eficacia la estabilidad articular de los casos aquí tratados, sin necesidad de actuar quirúrgicamente sobre los denominados estabilizadores secundarios o por aumentaciones tenodésicas.

Clásicamente se admite que el fibrocartílago triangular actúa como un estabilizador fundamental sobre los movimientos rotatorios y de traslación anteroposterior del cúbito, por medio de sus ligamentos radiocubitales dorsal y volar, aunque el papel que cumple cada uno de ellos sobre cada movimiento rotatorio ha sido objeto de controversias entre los autores dedicados al tema. Ya en 1843 Cruveilhier[8] describe que tales ligamentos limitan (por tensión) los movimientos rotatorios de la articulación RCD y que si se fuerza la pronación se rompe el ligamento radiocubital dorsal y el cúbito se luxa hacia el dorso, mientras que si se fuerza la supinación el que cede es el ligamento radiocubital volar y el cúbito se disloca hacia volar.

Similar interpretación sobre estos ligamentos efectúa Castaing en 1964.[7] Otros autores, en los últimos años, han apoyado la misma concepción, entre ellos Schuind y cols.,[32] Linscheid[22] y Adams y cols.,[1] mientras que Ekestan y cols.[11] opinan en forma opuesta respecto de la tensión de cada ligamento en cada movimiento rotatorio del antebrazo.

Pronación. Según nuestras investigaciones anatómicas,[41] en pronación es el ligamento radiocubital dorsal el principal estabilizador, función que cumple por la resultante de tensión de los fascículos, superficial y profundo, del LRCD: el fascículo superficial limita fundamentalmente el desplazamiento dorsal de la cabeza del cúbito, mientras que el fascículo profundo guía la rotación del radio sobre la cabeza del cúbito. Por efecto de la tensión de ambos fascículos se produce, al final del movimiento de pronación, un apretado y reducido contacto (10%) entre las superficies articulares (sobre el reborde dorsal de la fosita sigmoidea del radio) que impide la subluxación dorsal del cúbito (Fig. 5).

De acuerdo con esta biomecánica, creemos que es necesario que el fascículo superficial del ligamento radiocubital dorsal se encuentre avulsionado para que se subluxe o se haga inestable hacia el dorso la cabeza del cúbito y que el fascículo profundo no podría, por sí solo, retener el desplazamiento dorsal de la cabeza del cúbito, ya que en pronación máxima este fascículo se desplaza volarmente bajo el centro del polo de la cabeza del cúbito (Fig. 5). Corrobora esta interpretación el hecho de que la articulación RCD permanece (con gran frecuencia) estable en otras roturas del fibrocartílago triangular, siempre que el fascículo superficial del ligamento radiocubital dorsal se encuentre indemne. La inestabilidad dorsal del cúbito suele ser mayor cuando a la avulsión dorsal superficial se agrega otra rotura del fibrocartílago triangular, sobre todo en los pacientes con ligamentos laxos, habitualmente en mujeres jóvenes.

Estas son las bases biomecánicas y patológicas por las que sustentamos el concepto de que en toda situación de inestabilidad dorsal traumática crónica del cúbito (como son los casos aquí tratados) es suficiente con reparar, en forma directa, las inserciones dorsales del fascículo superficial –sea en forma aislada o asociada con otra reparación del propio fibrocartílago triangular– para restituir la estabilidad de las articulaciones radiocubital distal y cubitocarpiana.

Supinación. En este movimiento rotatorio es el ligamento radiocubital volar el que guía la rotación del radio sobre el cúbito y que, junto con el ligamento cubitocarpiano volar, limita el desplazamiento volar de la cabeza del cúbito (Fig. 5).

2. Estabilización de la articulación cubitocarpiana

La estabilización de la articulación CC se produce por la continuidad estructural "quebrada" del fibrocartílago triangular en el plano sagital (ya descrito) entre las inserciones proximales sobre el dorso de la cabeza del cúbito, dependientes del fascículo superficial del ligamento radiocubital dorsal, y las inserciones distales, y volares del complejo cubitocarpiano, sobre los huesos piramidal y semilunar (Figs. 6A,B). En el caso de avulsión del fascículo superficial dorsal del LRCD se produce una subluxación hacia anterior de la primera fila del carpo respecto del cúbito (Fig. 6-C), lo que es posible demostrar clínicamente por el "signo de la techa" (Figs. 10 y 12). Lo mismo ocurre en las avulsiones graves de la extensión distal del fibrocartílago triangular.

Roturas traumáticas del fibrocartílago triangular (Fig. 7)

La clasificación más utilizada para las diferentes roturas traumáticas del fibrocartílago triangular es la de Palmer (1989),[28] por la que se reconocen cuatro roturas traumáticas principales, a las que agregamos una quinta:

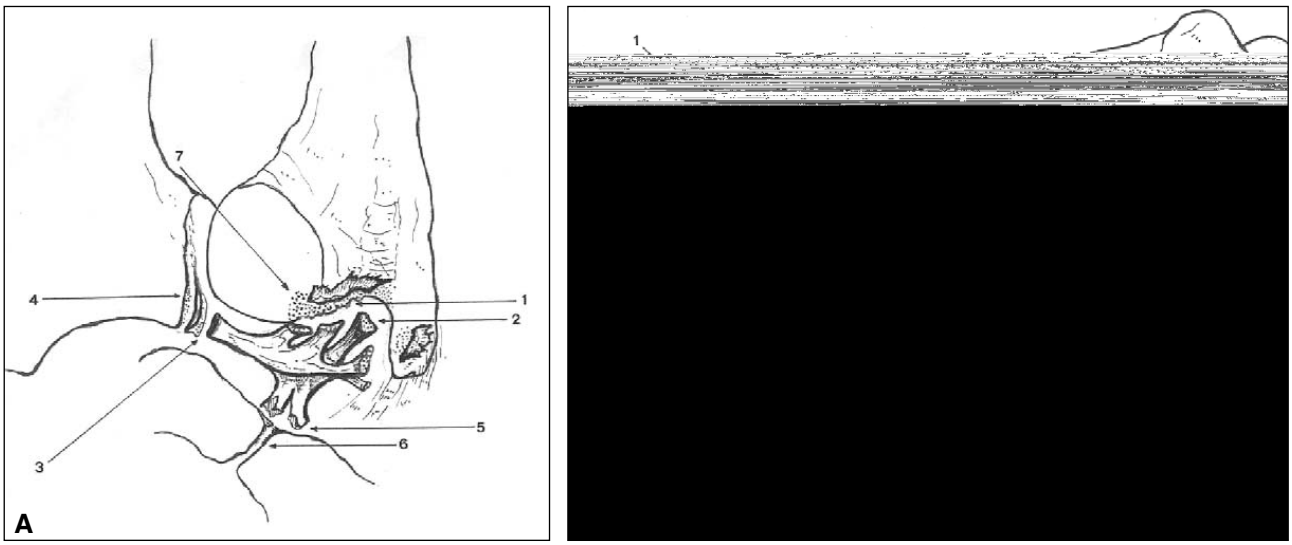

Figura 7. A y B. Roturas traumáticas del FCT: 1, avulsión dorsal superficial; 2, avulsión cubital profunda (foveal); 3, perforación central; 4, avulsión radial y 5, avulsión distal: frecuentemente asociada con rotura del ligamento interóseo piramidolunar (6).

La imagen artrográfica inicial, desde la articulación RCD ha sido, por sí sola, positiva en 44 casos (95,5%) para el diagnóstico de la avulsión dorsal superficial aislada o en ocasiones asociada con otras roturas del fibrocartílago triangular, como avulsión radial y cubital y perforación central, así como para demostrar la presencia de cuerpos libres fibrocartilaginosos o colgajos ligamentarios, vecinos al polo de la cabeza del cúbito en el compartimiento supraligamentario (Figs. 8, 10, 11 y 12). La inyección inicial exclusiva (RCD) no es de utilidad para los casos de avulsión distal del fibrocartílago triangular. En nuestra casuística, el artrograma de cada tipo de rotura –con excepción de los casos de avulsión distal– siempre coincidió (100%) con los hallazgos intraoperatorios (Zancolli).[50,53,54] En los casos de avulsión dorsal superficial las imágenes artrográficas suelen ser muy características, como "irregularidades", con diferente morfología en el "fondo de saco" del relleno, sobre todo cuando coincide con cuerpos libres fibrocartilaginosos o colgajos ligamentarios que se manifiestan con pérdidas de relleno dentro del líquido de contraste (Figs. 8B, C, D, F, G; 10G, 11B y 12F). Cuando hay perforaciones del fibrocartílago triangular –radial, central, foveal– el contraste pasa a la articulación radiocarpiana[50,52,53] (Fig. 8F, G). En caso de rotura del piso del sexto compartimiento éste se llena por el contraste (Zancolli h.)[39] (Fig. 8E). Los patrones artrográficos de diferentes tipos de rotura ligamentaria pueden combinarse entre sí (Fig. 8F, G). Aconsejamos que la artrografía la realice el mismo cirujano, para obtener la mejor precisión diagnóstica posible durante el relleno, de acuerdo con sus conocimientos anatómicos y quirúrgicos. Es importante efectuar movimientos pasivos durante el estudio y obtener proyecciones de frente y de perfil verdaderos.

Material clínico

En la serie operada siempre existió algún antecedente traumático, de diferente magnitud y mecanismo, como hiperextensión de la muñeca con pronación forzada, así como por un fuerte golpe de *drive con top* en el tenis; exceso de carga axial por golpe de puño; caída con la mano abierta o movimientos rotatorios bruscos del antebrazo, entre otros. En dos de los pacientes se observó, durante años, una disfunción rotatoria del antebrazo, con angulación menor, como defecto de consolidación de ambos huesos del antebrazo, consecutiva a fractura durante la infancia. En siete casos hubo antecedentes de fracturas del extremo distal del radio, bien reducidas y sin alteración morfológica de la articulación radiocubital distal.

La sintomatología habitual para los casos de la serie fue dolor, sobre todo con los movimientos forzados; limitación funcional y crepitaciones, así como protrusión dorsal con inestabilidad de la cabeza del cúbito (Figs. 10 y 12). El dolor suele exacerbarse por movimientos pasivos rotatorios amplios; la prueba de estrés de Nakamura[24] obtenida por presión longitudinal con rotaciones simultáneas del antebrazo y desvío cubital pasivo de la muñeca, o por la compresión entre dos dedos de la mano del cirujano (pulgar e índice), desde ambos lados, volar y dorsal, del fibrocartílago triangular (que hemos llamado signo del "pellizco").[53] El signo de la "tecla", que evidencia la inestabilidad radiocubital distal y cubitocarpiana, se realiza comprimiendo con un dedo desde el dorso del cúbito y con otro de la misma mano desde la cara volar del pisiforme. Aquí se reduce la subluxación CC y RCD (Fig. 12). Las crepitaciones se deben en general a la presencia de cuerpos libres fibrocartilaginosos o colgajos ligamentarios distales al polo del cúbito, sobre todo al realizar rotaciones del antebrazo, el signo de la "tecla" o la maniobra de Nakamura. A la sintomatología dependiente de la rotura del fibrocartílago triangular pueden agregarse síntomas dependientes de la rotura del ligamento interóseo piramidolunar o del ligamento pisipiramidal medial con inestabilidad o dislocación recidivante del pisiforme.

Los pacientes de la serie evaluada fueron operados por el mismo cirujano, con igual estrategia y técnica operatoria, aunque con algunas variaciones de incisión o de detalles técnicos en el curso de los años. Todos los casos (100%) correspondieron a roturas traumáticas del fibrocartílago triangular con inestabilidad dorsal del cúbito (de variable grado) y con articulación RCD congruente, correspondiente al grupo II, subgrupo A: a y b, consignados en la Tabla 1. De estos casos, en 24 (52%), la inestabilidad dorsal del cúbito se correspondió con avulsión dorsal superficial aislada y en 22 (48%), con avulsión dorsal superficial combinada con otra rotura con perforación del propio fibrocartílago triangular, como avulsión cubital profunda o foveal en 8 (36%), perforación central en 9 (41%), avulsión radial en 3 (13%) y avulsión distal en 2 (9%). Veinticinco pacientes fueron mujeres y 21, varones. Hubo un caso bilateral. La edad promedio fue de 21 años (rango 13 a 52). La mano dominante se afectó en 36 casos. El traumatismo fue deportivo en 17 casos (14 tenis, 2 polo y 1 pelota paleta); con asociación a rotura ligamentaria vecina en 11 casos: 6 con rotura de ligamento interóseo lunopiramidal y 5 con rotura-elongación del ligamento pisipiramidal medial e inestabilidad recidivante del pisiforme. Se observó tenosinovitis del tendón cubital posterior con inestabilidad y rotura parcial del tendón en 4 pacientes (8%). Tres de estos casos coincidieron con el signo radiográfico del "colmillo" por adelgazamiento de la apófisis estiloides del cúbito, luego de la fractura del extremo distal del radio (Fig. 12E). La evaluación de los 46 pacientes se realizó en un período de 18 años (entre 1989 y 2007). Once casos (19%) correspondieron a roturas traumáticas del fibrocartílago triangular, con articulación RCD congruente y estable, o sea del grupo I (véase Tabla 1). Estos casos no han sido incluidos en la serie.

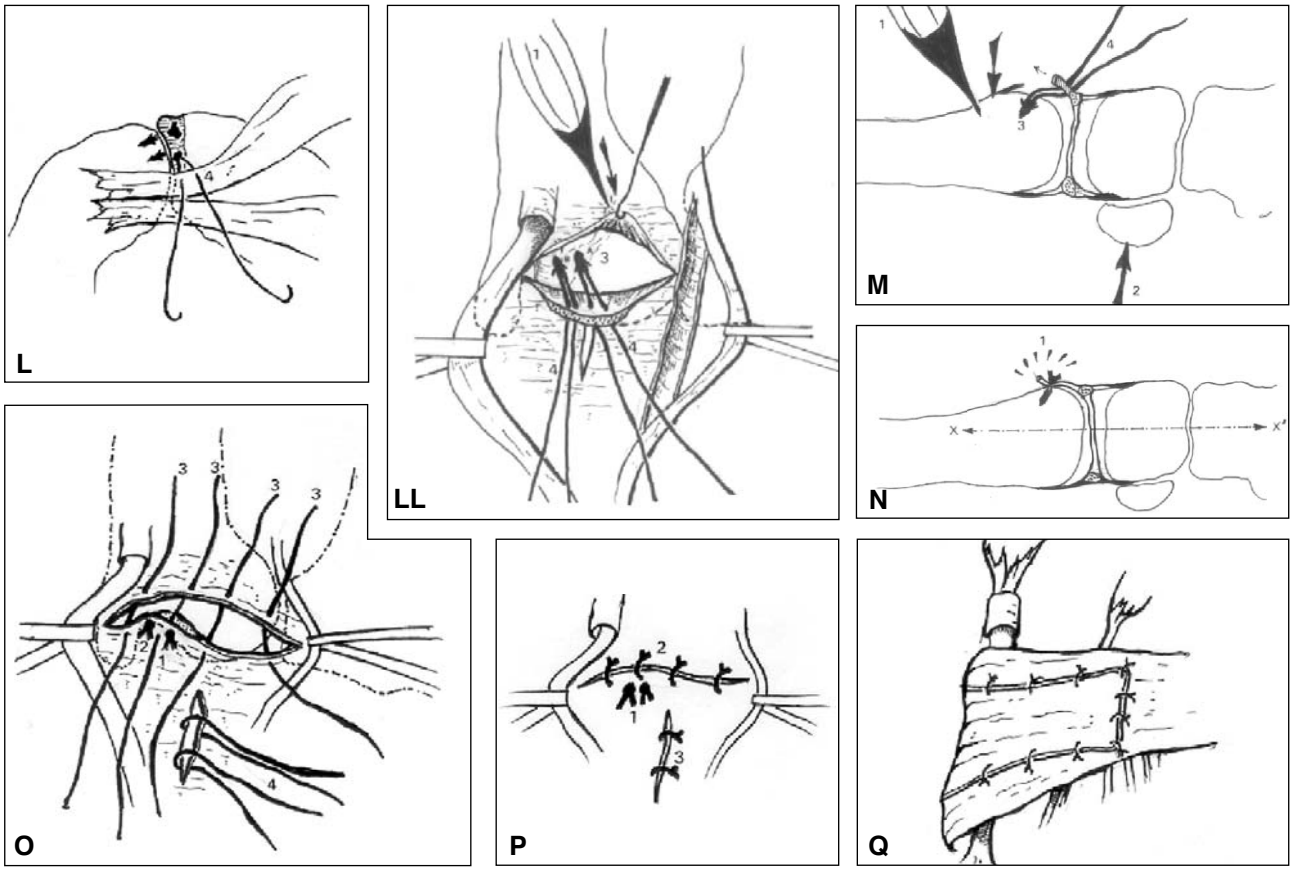

Figura 9. Técnica operatoria por cirugía miniinvasiva para casos de roturas dorsales superficiales del FCT –aisladas o asociadas– con inestabilidad dorsal del cúbito (reconstrucción directa). **A.** Incisión transversa que cubre los compartimientos sexto (1) y quinto (2). **B.** Colgajo del retináculo extensor de 20 mm de ancho. Las medidas anatómicas habituales –en estudios cadavéricos– del retináculo extensor normal son: lado cubital, 36 mm y lado radial, 25 mm. **C y D.** Corte transversal de una pieza anatómica –en la línea X-X'- para el estudio del retináculo extensor en relación con los compartimientos extensores de la muñeca. Vista desde el lado distal (muñeca derecha). 1, retináculo extensor. 2, sexto compartimiento formado por la arcada fibrosa de Bourgery-Jacob sobre el canal óseo del tendón cubital posterior (3), con flojas adherencias al retináculo extensor (4). Puntos A y B (estudiados en las Figuras 1 y 2) de fijación de las fibras dorsales-superficiales del fascículo superficial del LRCD, junto a la cápsula dorsal (5). 6, quinto compartimiento que cubre el fuerte tabique que se inserta profundamente sobre el reborde dorsocubital de la epífisis del radio (7). Compartimientos sobre el radio: cuarto (8), tercero (9), segundo (10) y primero (11). 12, tubérculo de Lister. C, cúbito. R, radio (pieza anatómica cedida por gentileza de C. Zaidenberg). **E.** 1, Elevación en colgajo del retináculo extensor y separación de los tendones del cubital posterior (2) y extensor del dedo quinto (3). 4, elevación parcial del piso del sexto compartimiento. 5, capsulotomía transversal: a 5 o 6 mm proximalmente al polo del cúbito (línea de puntos), para abordaje del compartimiento supraligamentario. 6, capsulotomía longitudinal para abordaje del compartimiento infraligamentario. U, cúbito. R, radio. A continuación se muestran diferentes procedimientos –de acuerdo con la patología del caso– asociados a la avulsión dorsal superficial: marcada con el número 1 en las Figuras de F a K. **F.** Extracción de cuerpos libres o colgajos ligamentarios dentro del compartimiento supraligamentario (2) (véase Figura 10-H). El punteado indica el área de avulsión ligamentaria en la avulsión dorsal superficial. **G.** Reparación de una avulsión cubital profunda (2). **H.** Reparación de una avulsión radial con puntos que se fijan en el grueso tabique entre los compartimientos quinto y cuarto (véase Figura 9-D:7). **I.** Reparación de una avulsión distal (2). **J, K, L.** Reparación de una rotura del ligamento interóseo piramidolunar (2). Con arpones colocados generalmente sobre el piramidal (3). Se refuerza la sutura con el ligamento radiocarpiano (4). **LL y M.** Reparación de la avulsión dorsal superficial para la estabilización de las articulaciones RCD y CC. Se comienza por reducción de la subluxación dorsal del cúbito por presión desde el dorso por una punta cuadrada (1) y comprimiendo manualmente desde el lado volar sobre el pisiforme (2): se reducen así las articulaciones cubitocarpiana y radiocubital. Colocación de 1 o 2 arpones (2 mm) (3) sobre los puntos A y B (véanse Figuras 1 y 10D). Pasar los hilos –manteniendo la reducción del cúbito– por el colgajo capsular distal, a tensión. Esto incluye las fibras del fascículo superficial del LRCD con la cápsula dorsal infraligamenataria adherida (4). **N.** Los hilos de los arpones son anulados a suficiente tensión (1) para conseguir una completa y estable reducción del cúbito sobre el carpo y el radio (X-X'). **O.** 1 y 2, nudos de la reparación de la avulsión dorsal superficial con los arpones. Capsulodesis dorsal por puntos que unen (a tensión) la cápsula dorsal supraligamentaria con el ligamento radiocubital dorsal y la cápsula infraligamentaria (3). Cierre de la capsulotomía longitudinal (4). **P.** Suturas de estabilización colocadas en el cierre de la capsulotomía transversal (1, 2) y en el cierre de la capsulotomía longitudinal (3). **Q.** Reposición y sutura del colgajo del retináculo extensor. Por este colgajo se puede estabilizar el tendón cubital posterior en caso de su subluxación.

Tratamiento (técnica operatoria de reconstrucción directa y miniinvasiva)

Indicaciones

Indicamos la operación directa y miniinvasiva, aquí presentada, en todos los casos de inestabilidad dorsal de la articulación RCD (congruente) con roturas postraumáticas del fibrocartílago triangular (grupo II, subgrupo A: a y b) (véase Tabla 1), en los que existe en forma constante una avulsión dorsal superficial, aislada o asociada con otra rotura del ligamento en pacientes jóvenes, activos y deportistas en la gran mayoría de nuestra serie. La técnica operatoria miniinvasiva consiste en tres pasos quirúrgicos principales:

Paso I. Aquí se realiza un abordaje transverso menor, abertura en colgajo del retináculo extensor y capsulotomías dorsales, separadas, a nivel de los compartimientos supraligamentario e infraligamentario.

Paso II. Reparación de las roturas del fibrocartílago triangular –con excepción, en este paso quirúrgico, de la avulsión dorsal superficial– desbridamiento de perforaciones centrales y reparación de ligamentos vecinos, ocasionalmente lesionados (interóseo piramidolunar y medial pisipiramidal). En caso de variancia cubital positiva se indica el acortamiento del cúbito, sea por *wafer* (de preferencia) o por acortamiento diafisiario del cúbito. En caso de seudoartrosis de la apófisis estiloides del cúbito, se reseca.

Paso III. Estabilización del extremo distal del cúbito –respecto de las articulaciones RCD y CC– por reparación de la avulsión dorsal superficial del fibrocartílago triangular (gesto quirúrgico estabilizador principal) y capsulodesis dorsal (a suficiente tensión). En caso de subluxación del tendón cubital posterior se reconstruye una nueva polea tendinosa utilizando el mismo colgajo del retináculo extensor elevado.

Técnica operatoria (Fig. 9A-Q)

Paso I

1. Incisión cutánea dorsal transversal corta, de unos 3 cm de largo, que llega por el lado cubital sobre el sexto compartimiento y por el lado radial hasta el rincón dorsocubital de la epífisis del radio. Se ubica a nivel del polo distal de la cabeza del cúbito (Fig. 9-A).

2. Elevación de un colgajo de retináculo extensor a base cubital. Este colgajo empieza a elevarse desde el lado más cubital del cuarto compartimiento extensor. Mide 2,5 cm de ancho. Se eleva seccionando algunas inserciones laxas que tiene el retináculo extensor con la cápsula dorsal de la articulación RCD y la arcada fibrosa del tendón cubital posterior (Fig. 9B, C, D). Se exponen los tendones extensor del quinto dedo y del cubital posterior y la cápsula dorsal proximal y distalmente al fibrocartílago triangular. Se preserva la arcada fibrosa del tendón cubital posterior, si se encuentra indemne. Se separan los tendones expuestos.

3. Capsulotomía en "T" (discontinua) (Fig. 9E). Una vez separados los tendones cubital posterior y extensor del quinto dedo, se realizan las capsulotomías (separadas), por encima y por debajo del borde dorsal del fibrocartílago triangular. Se comienza elevando parcialmente el piso del sexto compartimiento. Hacia proximal al fibrocartílago triangular, se abre en forma transversal la cápsula supraligamentaria a 6 a 8 mm proximalmente al polo del cúbito, el que se ubica clavando una aguja perpendicular a través de la cápsula. Por esta capsulotomía transversal (Fig. 9-E5) se aborda el compartimiento supraligamentario del fibrocartílago triangular. El corte transversal de la cápsula, por sus extremos llega hasta por debajo del piso del sexto compartimiento (parcialmente elevado) (Fig. 9-E4) y el borde cubital del piso del quinto compartimiento. Luego de este corte se eleva el colgajo distal capsular junto con las fibras dorsales superficiales avulsionadas del fascículo superficial del LRCD. La realización precisa de este tiempo es de gran importancia para poder, luego, reinsertar el colgajo elevado a fin de obtener la estabilización del extremo distal del cúbito. Se identifican ahora los puntos A y B (señalados en las Figuras 1 y 2) donde se colocarán los futuros arpones para la estabilización de las articulaciones radiocubital distal y cubitocarpiana.

En este tiempo suelen extraerse los cuerpos libres fibrocartilaginosos, así como los colgajos, dependientes de la desinserción de las fibras dorsales superficiales del LRCD.

Distal al borde dorsal del fibrocartílago triangular se abre la cápsula dorsal en forma longitudinal con la intención de abordar el compartimiento infraligamentario (Fig. 9-E6). Así es posible exponer la articulación piramidolunar con su ligamento interóseo luego de llevar hacia distal el ligamento radiopiramidal. Este ligamento no debe seccionarse, ya que podrá utilizarse luego para reforzar la reparación del ligamento interóseo piramidolunar, como se muestra en la Figura 9-J, K, L. Entre ambas capsulotomías (en discontinuidad) se investiga con un gancho explorador la posible presencia de una perforación del disco central del fibrocartílago triangular o de avulsiones radiales o foveales.

Paso II

Reparación de diferentes roturas del fibrocartílago triangular (en ocasiones asociadas con avulsión dorsal superficial) o desbridamientos, reparaciones ligamentarias vecinas y corrección de posible variancia cubital positiva.

Antes de la reparación de la avulsión dorsal superficial y de la estabilización de las articulaciones RCD y CC se realizan otros gestos quirúrgicos, como: 1) eliminación de cuerpos fibrocartilaginosos libres o colgajos ligamentarios vecinos al polo del cúbito (Fig. 9F); 2) desbridamiento de posibles perforaciones del disco cartilaginoso;

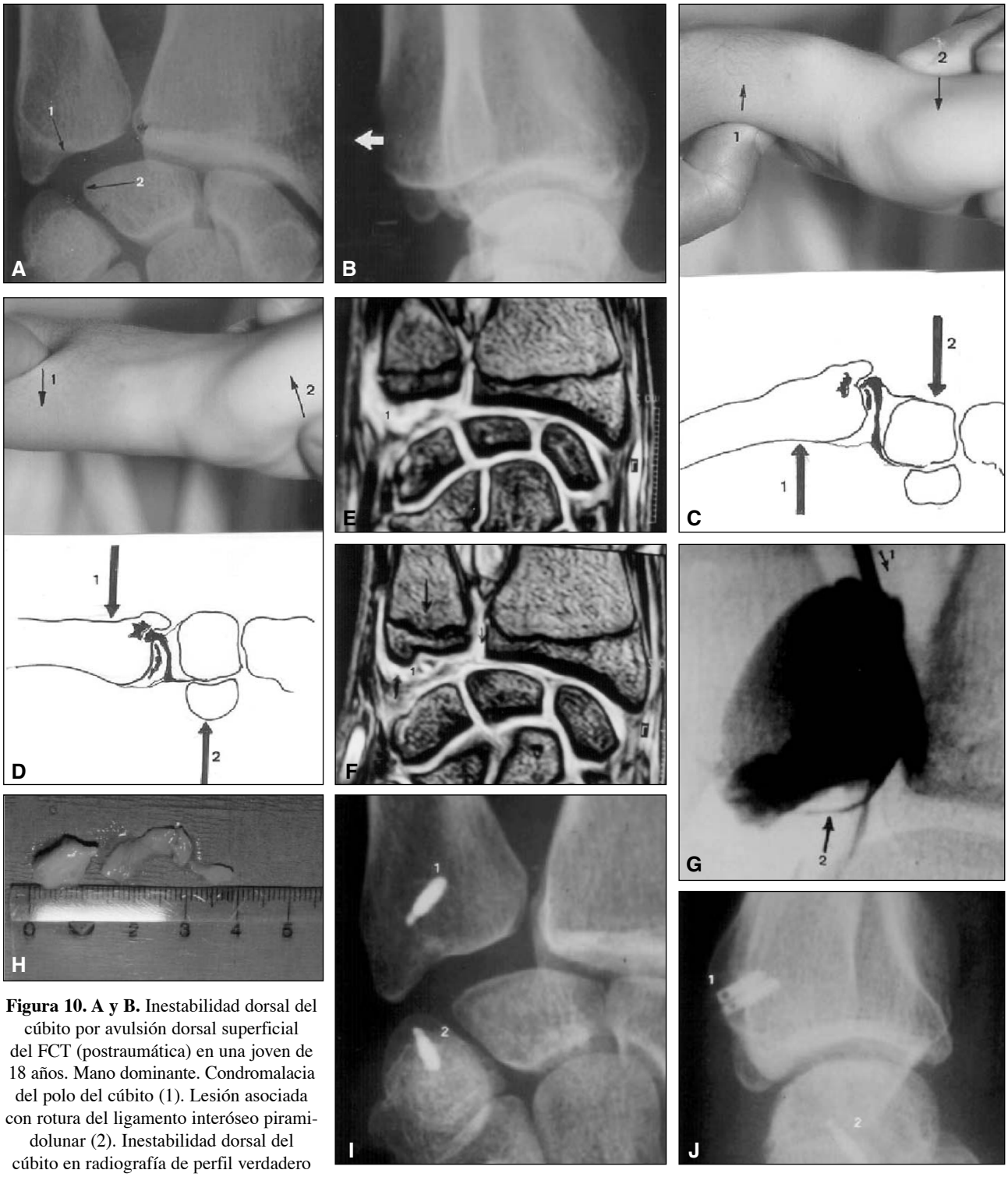

Figura 10. A y B. Inestabilidad dorsal del cúbito por avulsión dorsal superficial del FCT (postraumática) en una joven de 18 años. Mano dominante. Condromalacia del polo del cúbito (1). Lesión asociada con rotura del ligamento interóseo piramidolunar (2). Inestabilidad dorsal del cúbito en radiografía de perfil verdadero (flecha). **C.** Demostración clínica de la inestabilidad dorsal del cúbito: llevando el cúbito hacia dorsal (1) y el carpo hacia volar (2) (esquema inferior). **D.** Reducción con maniobra opuesta a C (1, 2). Reducción cubitocarpiana y radiocubital distal (esquema inferior). **E.** RM (T2). Avulsión dorsal superficial (1) (no se observa la apófisis estiloides del cúbito) por ser un corte muy dorsal. **F.** En un corte más volar se observan cuerpos libres bajo el polo del cúbito (1). **G.** Artrograma por inyección inicial radiocubital distal (1). Se demuestra gran colgajo ligamentario, por falta de relleno (2). No se observa perforación del "piso" del FCT. **H.** Cuerpos libres y colgajo ligamentario removidos del compartimiento supraligamentario. **I.** Estabilización posoperatoria del cúbito según la técnica descrita: dos microarpones (superpuestos) colocados en los puntos A y B de las inserciones dorsales del fascículo superficial del LRCD. (1). Un microarpón por reparación de la rotura del ligamento interóseo piramidosemilunar, según técnica de la Figura 9. **J, K, L. J.** Reducción cubitocarpiana y cubitorradial obtenida. En el perfil verdadero las corticales dorsales del cúbito y el radio son coincidentes. 1 y 2: microarpones colocados.

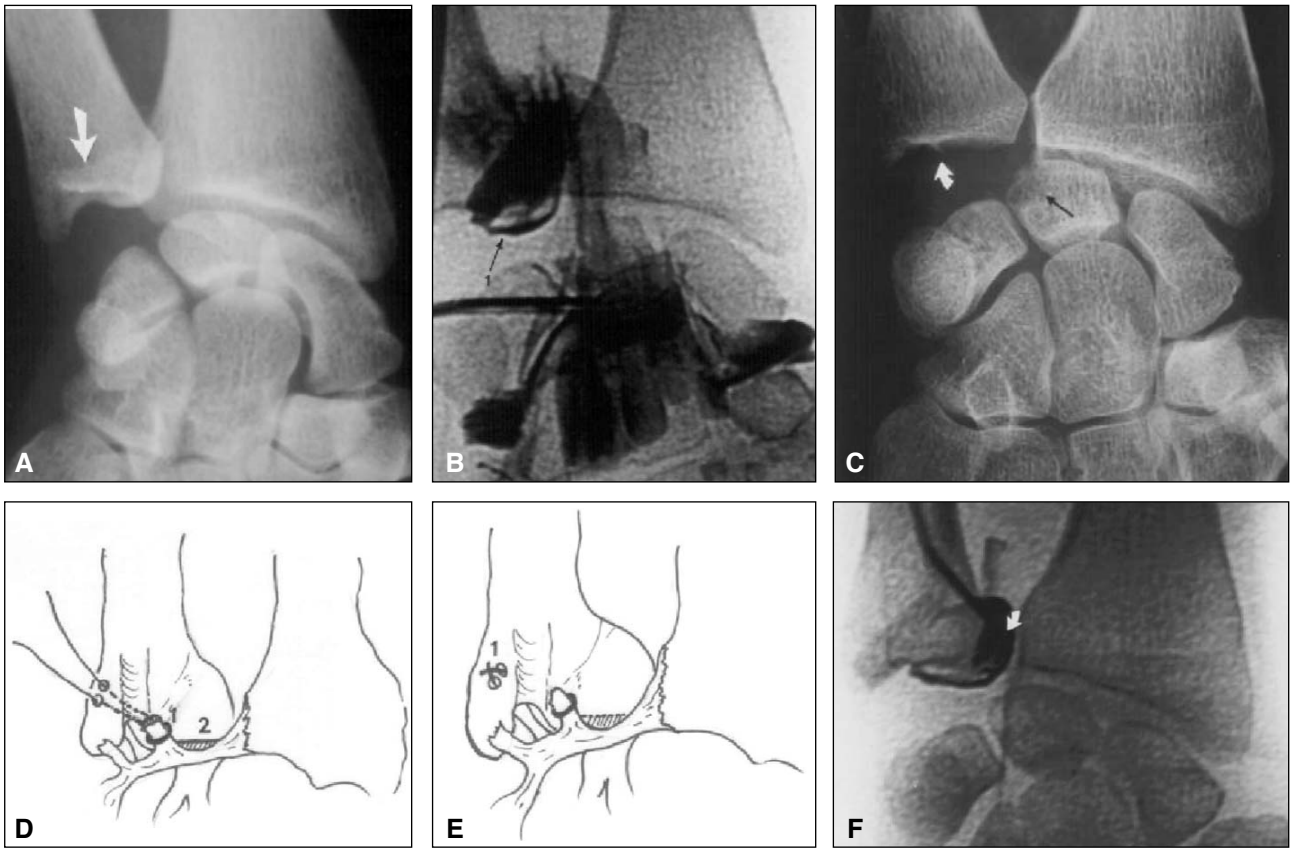

Figura 11. A. Inestabilidad distal del cúbito con avulsión dorsal superficial del FCT, con marcada condromalacia sobre el polo del cúbito (flecha). Paciente de 26 años, operada en dos oportunidades anteriores por artroscopia y por cirugía a cielo abierto. Intenso dolor en actividades como dentista y crepitaciones. **B.** Artrograma preoperatorio. Se demuestra falta de relleno por un gran colgajo ligamentario por avulsión dorsal superficial (1). **C.** Resección del polo cubital (2 mm) (*wafer*) por leve cúbito plus. **D, E.** Reinserción del fascículo superficial en punto A (véase Figura 1) por hilo de sutura (sin el uso de miniarpones). **F.** Artrografía posoperatoria. Resultado funcional excelente.

3) reparación de avulsiones de tipo profundo o foveal (Fig. 9G), radial (Fig. 9H) o distal (Fig. 9I); y 4) resección del polo del cúbito (*wafer*), en caso de cúbito plus, dejando un índice radiocubital neutro o *minus* (0,5 mm) (Fig. 11C). Si fuera necesario, se repara el ligamento interóseo piramidolunar –con microarpones– utilizando el ligamento radiocarpiano como refuerzo (Fig. 9J, K, L)[52,54]. En caso de luxación pisipiramidal se acorta el ligamento pisipiramidal medial elongado (según nuestra propia técnica) (Louisville)[46,49] por incisión hipotenar accesoria.[46,49]

Paso III

1. Estabilización distal del cúbito respecto de las articulaciones RCD y CC por reparación de la avulsión dorsal superficial y capsulodesis dorsal.

La reparación de la avulsión dorsal superficial del fibrocartílago triangular se obtiene reduciendo la subluxación dorsal del extremo distal del cúbito respecto de la primera fila del carpo y del radio y luego, fijando las fibras dorsales del fascículo superficial del ligamento radiocubital dorsal a su lugar anatómico: en la parte dorsal de la cabeza del cúbito, a nivel de los puntos que hemos indicado como A y B (Figs. 1 y 2).

Se comienza reduciendo la subluxación dorsal del cúbito –respecto de la subluxación volar de la primera fila del carpo cubital– lo que se consigue con gran facilidad llevando pasivamente hacia volar el extremo del cúbito, desde su metáfisis, por una punta cuadrada, y hacia dorsal el carpo cubital, presionando desde el pisiforme (Fig. 9LL, M). Conseguida esta reducción cubitocarpiana se marcan los puntos A (sobre el reborde radial del canal del tendón cubital posterior en su parte distal) y B (en el fondo de dicho canal tendinoso, en su parte distal). Una vez marcados estos puntos, se suelta la reducción cubitocarpina obtenida y se colocan dos arpones de 2 mm en cada uno de los puntos marcados.

Se vuelve a reducir entonces la subluxación dorsal del cúbito, se tracciona fuertemente hacia dorsal y proximal el colgajo de cápsula distal que ha sido preparado –incluye las fibras del fascículo superficial del LCRD y la cápsula dorsal infraligamentaria– y se pasan los hilos de los

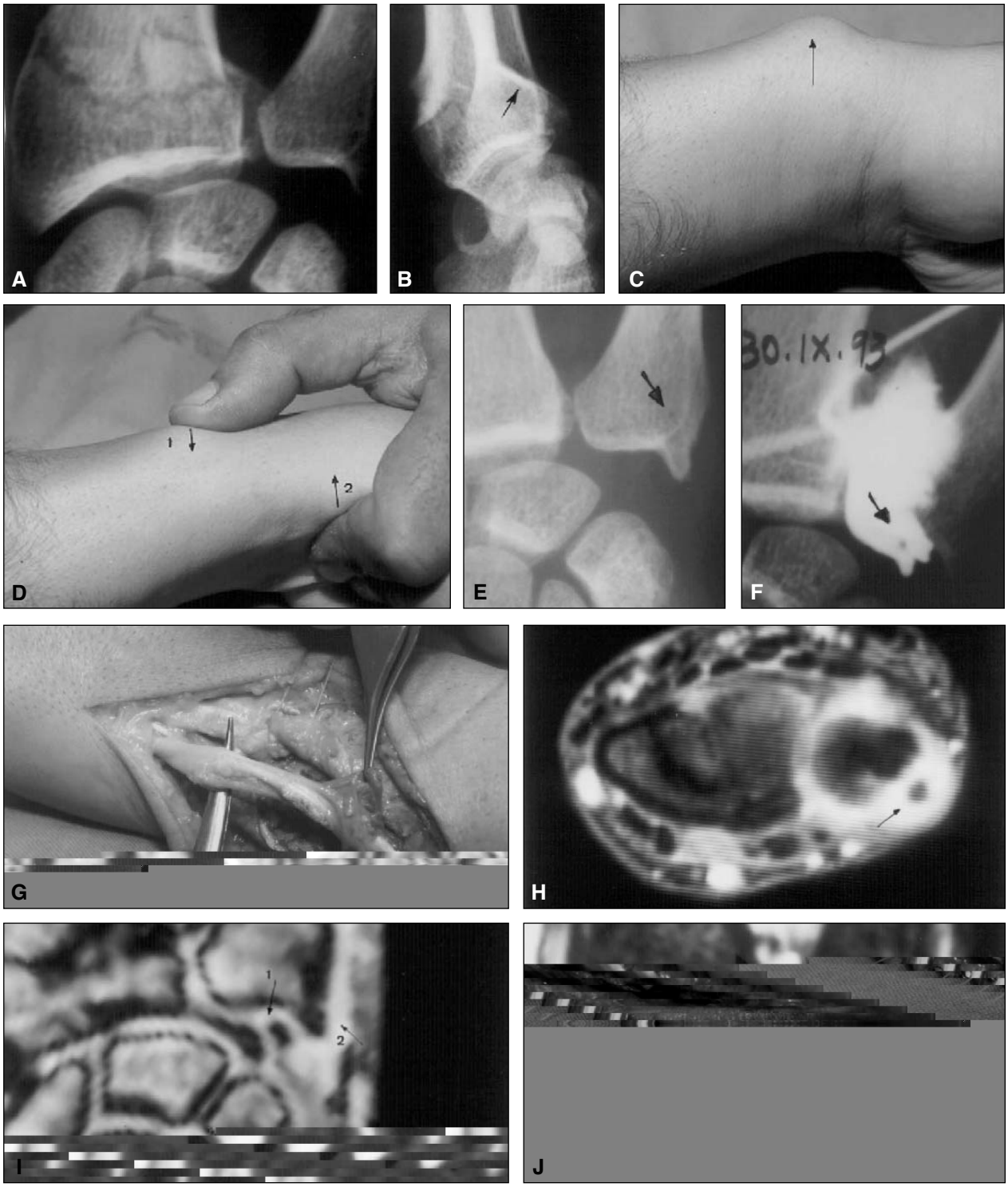

Figura 12. A, B. Fractura desplazada del extremo distal del radio (tipo Colles), asociada con avulsión dorsal superficial aislada (demostración artrográfica e intraoperatoria), causante de subluxación dorsal marcada del extremo distal del cúbito (operación realizada en 1993). **C.** Prominencia acentuada por subluxación dorsal del cúbito. **D.** Signo de la "tecla" comprimiendo –por una sola mano– desde el dorso del cúbito (1) y desde el pisiforme (2). **E.** A los 4 meses de la fractura se "adelgaza" la apófisis estiloides del cúbito (signo del "colmillo"), con subluxación recidivante del tendón cubital posterior y rotura parcial de sus fibras, consecutiva a la rotura de la arcada fibrosa del tendón (piso del sexto compartimiento). **F.** Imagen artrográfica "bilabiada" por avulsión dorsal superficial (por inyección de la articulación RCD). **G.** Rotura parcial del tendón cubital posterior con tenosinovitis (incisión oblicua cubitodorsal, no utilizada en la actualidad por el autor). **H - RM:** sinovitis del tendón cubital posterior (flecha). **I.** Avulsión dorsal superficial, con colgajo ligamentario (1) y sinovitis del tendón cubital posterior (2). **J.** Inserción foveal o profunda del FCT indemne (1) (corte volar respecto del corte I).

arpones por el colgajo preparado (Fig. 9LL,M). Esta sutura se realiza con suficiente tensión para que se mantenga la reducción del cúbito sobre la primera fila del carpo y sobre el radio (Fig. 9N), reparación que permite una reducción articular muy estable, pues habilita al cirujano a realizar maniobras pasivas completas de pronación y supinación sin perder la reducción obtenida. Esta estabilización del cúbito respecto del radio y el carpo puede efectuarse también sin el uso de microarpones, como se muestra en el caso de la Figura 11. Se completa la estabilización articular por capsulodesis dorsal. Para ello se colocan puntos de sutura, con tensión suficiente, entre los colgajos capsulares proximal y distal (Fig. 9 O, P). Mediante esta estabilización el cúbito queda firmemente alineado (reducido) con el carpo (Fig. 9N). Con esta técnica no es necesario agregar agujas de Kirschner radiocubitales durante el posoperatorio. Se debe observar que no queden limitados los movimientos rotatorios pasivos del antebrazo.

2. Sutura del colgajo del retináculo extensor. Se realiza luego de haber retirado la hemostasia preventiva y de completar la hemostasia de la herida (Fig. 9Q). Drenaje de la herida por 48 horas.

3. Yeso largo braquiopalmar (con 10º de supinación del antebrazo) durante el posoperatorio inmediato.

Posoperatorio

El yeso braquiopalmar se mantiene durante 6 a 8 semanas, seguido de una férula de muñeca por 2 semanas más y se inician movimientos activos de pronosupinación, parciales y débiles. Se indican ejercicios con mayor excursión pronosupinatoria luego de las 10 semanas. El paciente retorna a la plena actividad de fuerza recién a los 5 o 6 meses desde la operación.

Resultados

Los resultados han sido evaluados en relación con la condición de reintegro a la actividad anterior –laboral o deportiva–, el dolor, la fuerza, la estabilidad del cúbito y la movilidad de la muñeca y el antebrazo (rotaciones).

De los 46 casos evaluados, 32 obtuvieron resultados excelentes y buenos (89%), con reintegro total a la actividad física anterior, sin molestia ni déficit alguno. En todos estos casos se obtuvo la estabilización completa de las articulaciones RCD y CC. En sólo 3 casos, dentro de los operados en los primeros años de la aplicación de la técnica descrita, hubo una limitación, en los últimos grados, de la supinación o de la pronación. Dos pacientes tuvieron un resultado regular (5,5%), con limitación de los movimientos rotatorios (últimos grados), pérdida parcial de la estabilización del cúbito y dolor esporádico (tolerable) en actividades de fuerza. Uno de ellos comenzó con la práctica del tenis ya a los 3 meses de la operación y el otro, con actividades de fuerza demasiado precozmente. En otros dos casos (5,5%) el resultado fue malo: uno con dolor e inestabilidad articular semejantes al preoperatorio y con variancia cubital positiva (2 mm), que no fue corregida, y el otro con dolor por inestabilidad piramidolunar. Todos los casos (5) con inestabilidad pisipiramidal asociada obtuvieron buen resultado por la estabilización del pisiforme conseguida por acortamiento del ligamento pisipiramidal medial.

Conclusiones

Consideramos que:

1. La subluxación dorsal crónica del extremo distal del cúbito (con articulación RCD congruente) consecutiva a roturas del fibrocartílago triangular depende fundamentalmente de la presencia de una rotura ligamentaria particular que denominamos avulsión dorsal superficial, la que depende de la avulsión de las fibras dorsales del fascículo superficial del ligamento radiocubital dorsal y que en estos casos se puede presentar aislada o acompañada por otra rotura del mismo fibrocartílago triangular.

2. La avulsión dorsal superficial debe ser reparada, como gesto quirúrgico primordial, para estabilizar el cúbito respecto del radio y la primera fila del carpo, y es necesario asociar a esta reparación –en el mismo tiempo operatorio– la reparación de otras roturas del mismo ligamento o de ligamentos vecinos lesionados.

3. La estabilización articular se obtiene con sencillez y eficacia reinsertando las fibras dorsales del fascículo superficial del LRCD, reinserción que se realiza por medio de miniarpones colocados en los puntos correspondientes a la anatomía normal de inserción de dichas fibras ligamentarias y capsulodosis dorsal asociada.

4. Mediante esta técnica se pretende restablecer tanto la anatomía como la biomecánica articular normales. La técnica operatoria representa una reparación directa del fibrocartílago triangular, sin la utilización de operaciones de reconstrucción indirecta, como son las aumentaciones por plásticas tenodésicas o de fascia.

5. El método directo propuesto debe aplicarse a casos bien seleccionados y luego de haber fracasado el tratamiento conservador.

6. Las imágenes por artrografía –con la técnica especial para estos casos– han sido de gran utilidad para el diagnóstico de la avulsión dorsal superficial del fibrocartílago triangular, así como para el diagnóstico y la localización de la gran mayoría de otras roturas. La artrografía permite programar la operación sobre la base de la anatomía patológica ligamentaria existente en cada caso. En nuestra serie las imágenes artrográficas, con excepción de dos

avulsiones distales, permitieron en todos los casos el diagnóstico y la ubicación de la avulsión dorsal superficial.

7. Mediante la operación propuesta es posible reparar todas las lesiones en un único tiempo operatorio.

8. El porcentaje de resultados excelentes y buenos (89%) obtenidos luego de evaluar a los pacientes operados (46) durante un período de 18 años nos permite aconsejar el procedimiento descrito.

Bibliografía

1. **Adams BD, Holley KA.** Strains in the articular disk of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg*.1993;18A: 919-925.
2. **Adams BD.** Anatomic reconstruction of the distal radioulnar ligaments DRUJ instability. *Extremity Surgery.* 2000;4:154-160.
3. **Bourgery JM, Bernard C, Jacob NH.** *Traite complet d'Anatomie de l'homme*. Vol.2. *Paris*, 1852.
4. **Bowers WH.** Instability of the distal radioulnar articulations. *Hand Clinics*.1991;7:311-327.
5. **Bowers WH.** The distal radioulnar joint. In: *Operative Hand Surgery*. 3era ed. Green. Churchill Livingstone, New York, 1993.
6. **Boyes JH.** *Bunnell's Surgery of the Hand.* 5th. ed. Philadelphia. J.B.Lippincott. 1970;pp.299-303.
7. **Castaing J.** Les fractures recentes de l'extremite inferieure du radius chez l'adult. *Revue de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de l'appareil moteur.* 1950, T.50, Nro. 5.
8. **Cruveilhier J.** *Traite D'Anatomie Humaine*. Tome Premier. Deuxie ed. Ancienne Maison Bechet Jeune, Paris, 1843.
9. **Chidgey LK**. La articulación radiocubital distal. Anatomía, patología y tratamiento. *Rev de Ortop y Traumatología*. 1994; 38IB, Supl.II:92-101.
10. **Darrow JC, Linscheid RL, Dobyns JH, Mann JM III, Wood MB.** Distal ulnar resections for disorders of the distal radioulnar joint. *J.Hand Surg*. 1985;10-A: 482-491.
11. **Ekenstan FA, Hager CG.** Anatomic studies on the geometry and stability of the radioulnar joint. Scand. J. Plast. *Reconstruct. Surg*. 1985,19: 17-25.
12. **Eliason EL.** An operation for recurrent inferior radioulnar dislocation. *Ann. Surg*. 1932;96:27-34.
13. **Feldon P, Terrono AL, Belsky MP.** Wafer distal ulna resection for posttraumatic disorders of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg*. 1993;17-A:713-716.
14. **Friedman SL, Palmer AK, Short WH, Levinsohn EM, Halperin LS.** The charge in ulnar variance with grip. *J Hand Surgery* 1993;18A: 4, 713-716.
15. **Garcia Elias M, Domenech-Matheu JM.** Anatomy of the ulno-carpal ligaments (abstract RS-12). In Abstracts of the 46th Annual Meeting of the American Society for Surgery of the Hand, Orlando, Florida, 1991.
16. **Hui FC, Linscheid RL.** Ulnotriquetral augmentation tenodesis: A reconstructive procedure for dorsal subluxation of the distal radioulnar joint. *J. Habd Surg*.1982;7: 230-236.
17. **Hill E.** Habitual dislocation of the distal end of the ulna. *J.Bone Joint Surg*. 1939;21:780.
18. **Kapandji IA**. *Cuadernos de fisiología articular*. Cuaderno I. Miembro Superior. Toray-Masson, 1970; Barcelona.
19. **Kleinman WB.** Distal ulnar joint injury and dysfunction (part 2). The Indiana Hand Center Newsletter. Vol. Two. Issue Two: pages 6-14, 1996.
20. **Kuzma GR.** Stabilization with a tendon graft. In: Kasden II, Amadio PC, Bowers WH, eds. Technical Tip for Hand Surgery. *Philadelphia: Hanley and Delfus*1994, 307-308.
21. **Lewis OJ, Hamshere RJ, Buknill A.** The anatomy of the wrist joint. *J. Anat*. 1970;106:530.
22. **Linscheid RL.** Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clinical Orthopaedics and Related Research*.1992; 275:46-55.
23. **Lowman CL.** The use of fascia lata in the repair of disability of the wrist. *J.Bone Joint Surg;*1930,12; 400-2.
24. **Nakamura R, Horii E, Imaeda T, Nakao E, Kato H, Watanake K.** The ulnocarpal stress test in the diagnosis of ulnar-sided wrist pain. *J Hand Surg*. 1997;22B(6):719-723.
25. **Pirela-Cruz MA, Goll SR, Klug M et al.** Stress computed tomography analysis of the distal radioulnar joint: A diagnostic tool for determining translational motion. *J. Hand Surg. (Am)* 1991;16:75.
26. **Palmer AK, Werner FW.** The triangular fibrocartilage complex of the wrist-anatomy and function. *J. Hand Surg*.1981;6:153-162.
27. **Palmer AK, Glisson RR, Werner FW, Mech EM.** Relationship between the ulnar variance and triangular fibrocartilage complex thickness. *J. Hand Surg*. 1984;9-A: 681-683.

28. **Palmer AK.** Triangular fibrocartilage complex lesions. A classification. *J. Hand Surg. (Am).* 1989;14:594-606.

29. **Poirier P, Charpy A.** *Traite D'Anatomie Humaine*. 1899, Masson; Paris.

30. **Regan JM, Bickel WH.** Fascial sling operation for instability of the lower radioulnar joint. *Mayo Clinic Proc*.1945;20:202-8.

31. **Scheker RL, Belliapppa PP, Acosta R, German DS.** Reconstruction of the dorsal ligament complex of the triangular fibrocartilage. *J. Hand Surg*. 1994;19B:310-318.

32. **Schuind F, Kai-Nan An, Berglund BS, Rey R et al.** The distal radioulnar ligaments. A biomechanical study. *J. Hand Surg*. 1991;16-A, Nro.6: 1106-1114.

33. **Testut L.** *Traite d'Anatomie Humaine*. Octave Doin, Paris, 1893.

34. **Testut L, Latarget A.** *Tratado de Anatomía Humana*. Salvat, 1977.

35. **Thiru-Pathi RG, Ferlic DC, Clayton ML, McClure DC.** Arterial anatomy of the triangular fibrocartilage of the wrist and its surgical significance. *J. Hand Surg*. 1986;11A: 258-263.

36. **Tsai T, Stillwel JR.** Repair of chronic subluxation of the radioulnar joint using a flexor carpi ulnaris tendon. *J. Hand Surg*. 1984;98:289-293.

37. **Tomaino MM, Rubin DA**. The value of the pronated-grip view radiograph in assessing dynamic ulnar positive variance: a case report. *Am J Orthopaedics*, 1999;28:180-181.

38. **Weitbrecht J.** S*yndesmologia sive Historia Ligamentarum corporis Humani, quam secundum observations Anatomicas Concinnavit, et Figuris and Objecta Recentia Adumbratis Illustravit*. Academy of Sciences, Petropoli, 1742.

39. **Zancolli ER** (h). El relleno artrográfico del compartimento del cubital posterior en rupturas del fibrocartílago triangular, 1988 (informe personal).

40. **Zancolli EA, Cozzi E.** Atlas of Surgical Anatomy of the Hand. New York: Churchill Livingstone,1992.

41. **Zancolli EA, Cozzi E.** *Atlas de Anatomía Quirúrgica de la Mano*. Editorial Medica Panamericana: Madrid,1993.

42. **Zancolli EA.** Ruptures of the triangular fibrocartilage. *Australian Hand Surgery Society.* Alice Spring, Australia. October 1994.

43. **Zancolli EA.** Lesiones traumáticas del fibrocartílago en "Y" del carpo con inestabilidad dorsal del cubito (Anatomía, biomecánica y cirugía). XX Congreso de la Asociación Argentina de Cirugía de la Mano y Reconstructiva del Miembro Superior (curso de Instrucción Practica). Mar del Plata. Diciembre 1994.

44. **Zancolli EA.** Subluxación dorsal del cubito por avulsión cubital del ligamento triangular. Su mecanismo y reparación quirúrgica. Resultados. XXXI Congreso Argentino y Jornadas Trasandinas de Ortopedia y Traumatología. Buenos Aires, Argentina. Octubre 3-Noviembre 2, 1994.

45. **Zancolli EA.** *Operative technique for reducible dorsal instability of the distal ulna following tears (peripheral or centrals) of the triangular fibrocartilage* WPOA. 11th Congress and 15th Annual Congress of HKOA Hong Kong, November 1995.

46. **Zancolli EA**. *Pisitriquetral Joint Instability due to medial pisitriquetral ligament tear. Its surgical repair.* An study on eight cases. Louisville, 1996.

47. **Zancolli EA**. Chronic dorsal instability of the distal ulna following rupture of the triangular fibrocartilage. Course: Difficult problems in Hand Surgery Abstracts pages. *Cleveland Clinics Florida. Fort Lauderdale, Florida*, April 1997. 62-64

48. **Zancolli EA**. *Anatomía de la "arcada fibrosa" del tendón cubital posterior de Bourgery-Jacob.* XXIII Congreso Argentino de Cirugía de la Mano y Reconstructiva del Miembro Superior. Buenos Aires, Argentina. Noviembre 1997.

49. **Zancolli EA**. *Cirugía de la inestabilidad piramido-pisiforme*. XXIV Congreso Argentino de Cirugía de la Mano y Reconstructiva del Miembro Superior. Buenos Aires, Argentina. Octubre, 1998.

50. **Zancolli EA**. *Anatomía quirúrgica del ligamento triangular. Correlación entre patrones artrográficos y técnica operatoria*. Congreso Argentino y I Congreso Franco- Argentino de Ortopedia y Traumatología. Buenos Aires, Argentina 2003.

51. **Zancolli EA**. *Lesiones traumáticas del ligamento triangular.* XXX Congreso Argentino de Cirugía de la Mano. Salta, Argentina. Octubre 2004.

52. **Zancolli EA.** *Últimos detalles técnicos de reparación del ligamento triangular con inestabilidad radiocubital distal*. XXXI Congreso Argentino de Cirugía de la Mano. Bariloche, Argentina. Octubre, 2005.

53. **Zancolli EA.** *Traumatic tears of the triangular fibrocartilage associated to dorsal instability of the distal ulna*. Fourth SICOT-/SIROT Annual International Conference, Abstract book, page 87. Buenos Aires, Argentina. 23-26 August, 2006.

54. **Zancolli EA.** *Traumatic tears of the triangular fibrocartilage ligament –with distal ulnar dorsal instability and congruent* DRU joint. I Curso de Técnicas Quirúrgicas en Cirugía de la Mano. Hospital MAZ, 2007. Zaragoza, España "hand outs".