

Reconstrucción del ligamento radio-cubital distal mediante la plastía de Scheker

Jorge Armando Luna Hernández,* Alejandro Espinosa Gutiérrez,** Mario Mendoza Muñoz***

Instituto Nacional de Ortopedia. Ciudad de México

RESUMEN. *Objetivo.* Determinar los resultados de la técnica de Scheker para la reconstrucción de la estabilidad radiocubital distal crónica. *Material y métodos.* Se operaron 16 adultos con edad promedio de 36.5 años (18 a 61) mediante el reforzamiento del ligamento radio-cubital distal a nivel del cartílago triangular, con tendón obtenido del palmar mayor o del plantar delgado. *Resultados.* Los resultados fueron buenos en 14 casos (87%), mientras que en los dos restantes fueron regular en uno y malo en otro, por limitación de la prono-supinación y por dolor residual. *Conclusión.* Se concluye que es una técnica útil y de fácil aplicación para recuperar la estabilidad articular.

Palabras clave: inestabilidad radio-cubital, plastía de Scheker, fibrocartílago triangular.

SUMMARY. *Objective.* To determine the results of the Scheker technique for treatment of chronic distal radio-ulnar union instability. *Material and methods.* Sixteen adults aged 36.5 years in average (18 to 61) were operated on for reinforcement of distal radio-ulnar ligament, at the level of triangular cartilage, using a tendon graft previously harvested from flexor carpi radialis longus or from the plantaris muscle. *Results.* Good results were obtained in 14 cases (87%), fair in one and poor in one, because of prono-supination decrease and residual pain. *Conclusion.* It is concluded that present technique is low cost and easily available for reconstruction of joint instability.

Key words: distal radio-ulnar instability, Scheker plasty, triangular fibrocartilage.

El principal estabilizador de la articulación radiocubital distal (ARCD) es el llamado complejo fibrocartílago triangular (CFCT).^{3,17,20,21,24,27,29,30,40}

A partir de las descripciones de Palmer y Werner³¹ sobre la anatomía del CFCT, es de todos conocido que este complejo está integrado por el fibrocartílago triangular propiamente dicho (disco articular), el menisco homólogo (carpo cubital), ligamento cubital colateral, los ligamentos radiocubital dorsal y volar, así como la vaina del extensor carpi ulnaris.

Los ligamentos radiocubital dorsal y volar son más espesos en sus márgenes del FCT por lo que no pueden ser libremente disecados.

La articulación radiocubital distal es de tipo trocoide, esa superficie semicilíndrica cóncava es de profundidad variable; estas dimensiones están en un rango de 1.5 cm en dirección dorsovolar y 1 cm de proximal a distal. Hay tres márgenes distintos de la cavidad (dorsal, distal y volar).

La cabeza cubital o zona articular en donde el radio rota, es de forma semicilíndrica. Ésta se encuentra inclinada 15° hacia el cúbito y tiene 130° en su arco dorsovolar. La articulación de la cabeza cubital no es congruente con la cavidad sigmoidea, por esta razón, los movimientos de pronosupinación incluyen un grado de deslizamiento, así como del componente rotacional. En adición, aun en presencia de un complejo ligamentario normal, hay traslación significativa en esta zona particularmente en posición neutra, la cual es de 2.8 mm hacia dorsal y 5.4 mm hacia palmar.^{4,14,20,22}

El aporte vascular del CFCT es a través de la arteria interósea anterior y la arteria cubital. La interósea anterior se divide en ramas volar y dorsal, la rama dorsal irriga mayormente el margen dorsal del FCT y la palmar irriga el margen volar proximal del radio. La zona estilóidea y la mitad cubital del margen volar del cartílago triangular están irrigadas por las ramas dorsal y volar de la arteria cubital. Existe una zona avascular de fibras colágenas en el centro del cartílago triangular (área del disco articular) consistente en la zona de compresión.^{2,6,14,28,38}

La lesión del CFCT usualmente resulta de una caída con la mano en pronación^{34,40} lo que en ocasiones resulta en la ruptura del ligamento radiocubital dorsal. Geissler¹¹ menciona que la causa más común de discapacidad de la muñeca posterior a una fractura distal de radio es la lesión de la ARCD.

* Cirujano Ortopedista y Traumatólogo Cirujano de Mano.

** Jefe de Servicio de Cirugía de la Mano.

*** Médico adscrito al Servicio de Cirugía de la Mano.

Dirección para correspondencia:

Dr. Jorge Armando Luna Hernández. Hidalgo # 1403 Pte. Col. Francisco I. Madero Cd. Madero, Tamaulipas CP 89480 Tel. (12) 10-19-38.
E-mail: ortopluna@altavista.com

El diagnóstico de la inestabilidad resultante requiere de un alto índice de sospecha y un minucioso examen físico complementándolo con estudios radiográficos.²⁹

Estudios en cadáveres^{1,34,36,40} han confirmado que la integridad del ligamento radiocubital distal dorsal es necesario para prevenir el desplazamiento dorsal de la cabeza cubital.

Se han descrito muchos procedimientos para el tratamiento de estas lesiones, siendo en orden primariamente reparativos, los cuales han mostrado resultados variables y en segundo, de tipo sustitutivos, dentro de los cuales podemos mencionar la utilización de diversos materiales como la fascia lata,^{9,7,23,25,33} injertos libres de tendón,¹⁰ tendón del extensor *carpi cubitalis*,³⁹ y dacrón;¹⁸ la desventaja de estas técnicas es que no han proporcionado resultados del todo satisfactorios, además de que ninguna hace una reconstrucción articular por lo que se favorece la artrosis temprana.

Por lo antes expuesto, en el Servicio de Cirugía de la Mano del Instituto Nacional de Ortopedia, SSA, nos hemos dado a la tarea de utilizar la técnica descrita por el Dr. Luis Scheker en un grupo selecto de pacientes con la finalidad de poder determinar la facilidad de acceso y los resultados en nuestro medio, mismos que en el presente trabajo analizaremos.

Material y métodos

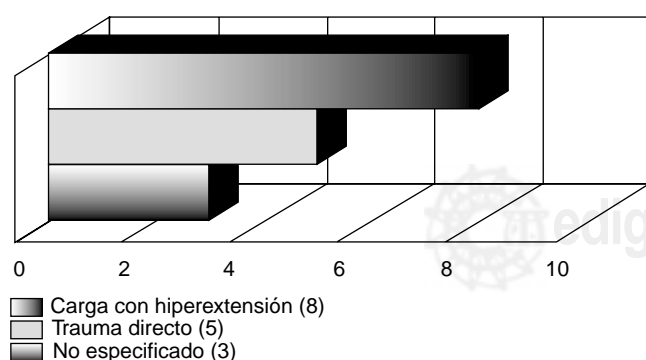
Se realizaron en el Instituto Nacional de Ortopedia un total de 16 reconstrucciones del ligamento radiocubital distal dorsal con la técnica publicada por el Dr. Scheker.

Fueron 11 mujeres y cinco hombres con un rango de edad entre 18 a 61 años (promedio de 36.5 años).

La mano dominante fue derecha en 12 casos e izquierda en cuatro y la lesionada fue de siete derechas y nueve izquierdas.

El tiempo de seguimiento mínimo ha sido de tres meses y el máximo de tres años (promedio de 14.16 meses).

El mecanismo de lesión fue de carga con hiperextensión de muñeca en ocho casos, trauma directo en cinco y no especificado en tres pacientes (*Gráfica 1*). Todos contaban con un tiempo de evolución de tres meses como mínimo posterior al evento traumático.



Gráfica 1. Mecanismo de lesión.

Los síntomas prevaletentes fueron dolor, incapacidad funcional y disminución de la potencia muscular en todos los casos, siendo éstos los parámetros a evaluar en nuestros resultados.

El diseño del estudio es de tipo prospectivo, longitudinal, comparativo y observacional.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: ambos sexos, madurez esquelética, evidencia clínica y radiográfica de inestabilidad radiocubital distal y pacientes sintomáticos.

Excluimos a los pacientes con: fisis activas, datos de incongruencia articular, datos de artrosis radiocubital distal, tratamientos quirúrgicos previos, enfermedades agregadas y falta de motivación del paciente.

Tomando en consideración todos estos puntos, se seleccionaron a los pacientes que cumplieran con los requisitos.

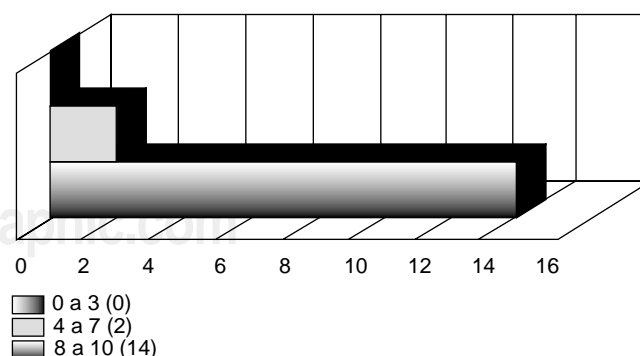
Durante la historia clínica, todos los pacientes manifestaron dolor, para lo que utilizamos una escala visual análoga en la que solicitamos al paciente nos ubicara la intensidad de su dolor en una tabla del 0 al 10 (*Gráfica 2*).

Para la exploración física, solicitamos al paciente que sentado apoye su codo a 90° sobre una superficie plana, al mismo tiempo que realizamos supinación completa del antebrazo tomando con ambas manos del explorador las porciones distales articulares del radio y el cúbito, acto seguido se procede a realizar un desplazamiento en sentido anteroposterior de la articulación, detectándose el grado de traslado de un hueso sobre otro, así como la sintomatología que se desencadena, se procede a la misma maniobra con el antebrazo en pronación completa.

Para poder determinar si existe clínicamente algún dato de inestabilidad, es importante hacer estas maniobras comparándolas siempre con el lado sano.

De igual modo se exploran los arcos de movilidad en todos los sentidos, así como la gradación de la potencia muscular (*Tablas 1 y 2*).

Con la sospecha diagnóstica, se realizan radiografías con las proyecciones estándar anteroposterior y lateral, así como unas en proyección lateral con carga de 2.5 kg, colocando el antebrazo en pronación completa de ambas muñecas. Es importante que el estudio radiográfico sea realizado en forma exacta, ya que pequeñas variaciones en la ubica-



Gráfica 2. Escala visual análoga de la intensidad del dolor.

Tabla 1. Arcos de movilidad prequirúrgicos.

Movilidad	Pacientes con limitación
Flexión	4
Extensión	2
Desviación radial	2
Desviación cubital	4
Pronación	1
Supinación	0
Normal	12

Tabla 2. Potencia muscular prequirúrgica.

Grupo muscular	Pacientes	Gradación
Flexores	12	3
Extensores	12	3
Supinadores	15	3
Pronadores	15	3
Normal	1	5

ción de la extremidad nos pueden dar falsas positivas. Dependiendo del porcentaje de desplazamiento dorsal que muestre el cúbito sobre el radio en las proyecciones con carga, consideramos cuatro grados de luxación (Tabla 3).

Una vez hecho el diagnóstico, se procede a realizar la técnica quirúrgica descrita por Scheker en junio de 1994, la cual es de la siguiente manera (Figura 1):

Bajo bloqueo regional en decúbito supino y con isquemia se realiza una incisión en "V" a nivel de la proyección articular con vértice hacia el radio.

Se accede entre el extensor digital común y el extensor *carpi radialis brevis* proximal al retináculo extensor exponiendo la metáfisis distal del radio. Se conforma una capsulotomía entre el 4° y 5° compartimento extensor, exponiendo la esquina de la cavidad sigmoidea.

Se perfora el radio con una broca de 3 mm iniciando en el labio dorsal de la cavidad sigmoidea con dirección de palmar a radial.

Un segundo túnel en la metáfisis radial distal a 3 cm proximal y radial a la cavidad sigmoidea uniendo ambos túneles.

Se realizan otros dos orificios unicorticales a 1 cm de distancia cada uno, conectándose entre sí.

Se aborda el cúbito distal entre el 5° y 6° compartimentos extensores.

Se realiza capsulotomía en estiloides cubital radialmente al extensor *carpi ulnaris*.

Tabla 3. Grados de luxación.

Grado	Desplazamiento de la cabeza cubital (%)
I	0 al 25
II	26 al 50
III	51 al 75
IV	más del 75

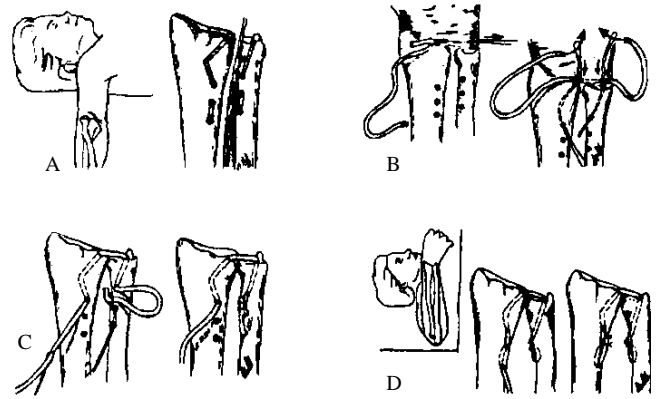


Figura 1. Técnica quirúrgica.

Se realizan otros tres túneles con las mismas características que en el radio.

Se toma injerto tendinoso del *palmaris longus* o del plantar.

Se pasa el tendón a través de los orificios formando una asa en la porción distal radiocubital a nivel articular.

Se sutura sobre sí el cabo más proximal del tendón a nivel cubital.

Se coloca el antebrazo en supinación completa, se tensa el tendón para reducir completamente la luxación y se sutura el cabo radial sobre sí mismo.

Se prueba la estabilidad y se toma control radiográfico.

Se sutura la herida por planos con retiro de isquemia.

Se inmoviliza el antebrazo con yeso braquipalmar en posición neutra, el cual se recambia a las tres semanas y se retiran puntos, colocándose el antebrazo con un nuevo aparato de yeso con 20 a 30° de pronación por otras tres semanas.

Inicio de la rehabilitación institucional en forma temprana para conservar potencia muscular y arcos de movilidad de zonas no comprometidas y en forma activa de las articulaciones afectadas al retiro de la inmovilización.

Resultados

Para la evaluación de nuestros resultados, tomamos como parámetro los datos referidos con anterioridad como el dolor, limitación funcional y potencia muscular. En la tabla 4, se muestra la escala utilizada en la valoración final de nuestros datos obtenidos. Tuvimos dos pacientes con algún grado de limitación funcional, uno de los cuales también mostraba hipoestesia en dorso de la mano a nivel de la cicatriz, así como dolor residual de muñeca principalmente al intentar cargar objetos pesados. Hubo total recuperación

Tabla 4. Escala de evaluación de resultados basada en los parámetros de dolor, arcos de movilidad y alteraciones de potencia muscular.

Buenos	Sin ningún tipo de limitación
Regulares	Al menos un dato de limitación
Malos	Más de dos datos de limitación

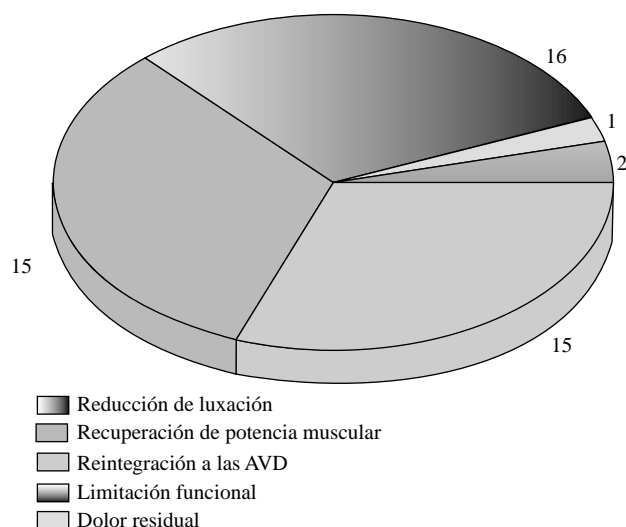
de la potencia muscular en 15 casos; la luxación se redujo clínica y radiográficamente en todos los casos. Al cierre de este informe, 15 pacientes ya se habían reintegrado a sus actividades de la vida diaria (*Gráfica 3*). Nuestro tiempo quirúrgico fue de 2.10 h como máximo y de una hora como mínimo. La estancia hospitalaria fue de tres días en promedio. La inmovilización se mantuvo por seis semanas al término de los cuales se inició la rehabilitación, aunque cabe hacer mención que todos los pacientes egresaron con un programa de ejercicios para mantener la potencia muscular aun con la inmovilización.

Análisis. Obtuvimos un total de 14 resultados que consideramos como buenos, uno regular y uno malo (*Gráfica 4*).

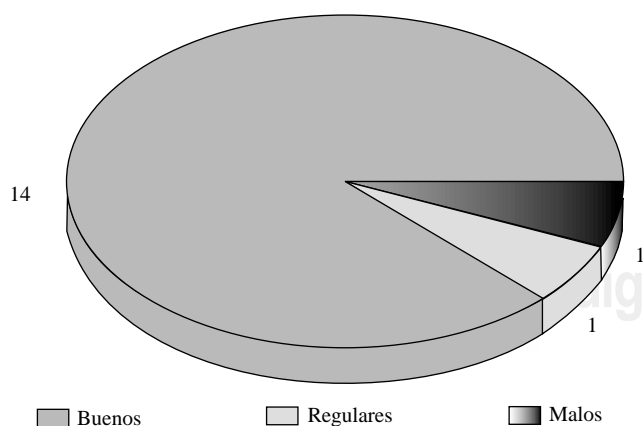
Haciendo un análisis estadístico mediante el uso de la ecuación del porcentaje de cambios E1 tenemos los resultados que se observan en la *tabla 5*.

Discusión

En la presente serie se muestra 12.5% de limitación funcional a la flexión y extensión de la muñeca, 6.25% de do-



Gráfica 3. Resultados.



Gráfica 4. Análisis de resultados.

Tabla 5. Porcentaje de cambios obtenidos.

	Grupo	Preqx	Postqx	%
Movilidad	0-2	0	0	0
	4-7	2	1	50
	8-10	14	0	100
	Flexión	4	2	50
	Extensión	2	2	0
	Desviación radial	2	2	0
	Desviación cubital	1	0	100
Potencia muscular	Pronación	1	0	100
	Supinación	0	0	0
	Flexores	12	1	91
	Extensores	12	0	100
	Supinadores	15	1	93
	Pronadores	15	0	100

$$PC = \frac{P2 - P1}{P1}$$

E1

lor residual a las actividades con carga y 6.25% de alteraciones de la potencia muscular en el período postoperatorio. Conjuntando los resultados con base en nuestra escala de puntuación, así como las complicaciones observadas y realizando un análisis estadístico, descubrimos que estos datos son similares a lo informado por el Dr. Scheker en su artículo sobre la descripción de su técnica³⁵ en donde presenta un total de 15 pacientes intervenidos, de los cuales las edades comprendían de 17 a 41 años con un seguimiento de 1.5 años; en este estudio se informa que 12 pacientes se volvieron asintomáticos y dos manifestaron algún grado de molestia una vez realizado el procedimiento quirúrgico.

En el caso específico de la paciente que manifestaba limitación funcional y dolor residual, consideramos que el mal resultado se debió a la falta de motivación que mostraba ya que no había cooperado en forma adecuada, abandonando prematuramente sus terapias. En el caso del paciente con limitación funcional a la flexión de la muñeca, ésta no era incapacitante y le permitía realizar sus actividades en forma adecuada.

Debemos recordar que en todo momento es importante preservar la ARCD siempre que esto sea posible ya que además de lo comentado, durante la transmisión de fuerzas de la mano al radio, esta articulación se comporta como la de mayor carga,^{15,19} no dejando a un lado el precepto de que el CFCT es el mayor estabilizador. Las propiedades materiales del ligamento radiocubital distal dorsal son similares al volar radio carpal en su módulo de elasticidad y estrés máximo,³⁶ además, debido a que sus fibras están orientadas longitudinalmente entre las inserciones radial y cubital no resisten bien la carga axial.⁶ El cúbito también muestra movimiento lateral en relación al húmero desplazándose en aducción durante la supinación y en abducción durante la pronación,^{5,31,34,40} siendo éste de un rango de 8 a 9°. ³² Biomecánicamente los ligamentos dorsal y volar están laxos en la posición neutra, pero el desacuerdo que existe es en lo

referente a la tensión de los mismos durante la supinación y pronación.^{1,7,12,13,16,36,37,41}

Por otro lado, siempre será mejor la reconstrucción y la técnica que defiende el Dr. Scheker, ya que hace el intento por conservar el curso anatómico del ligamento radiocubital, además de que su reconstrucción es de tipo intraarticular, lo que favorece la nutrición del tendón mediante el líquido sinovial garantizando la preservación del mismo.²⁶ En conclusión, es una técnica simple y económica, es poco traumática, no es mutilante, realiza una reconstrucción articular y respeta el curso anatómico del ligamento radiocubital distal, es factible de realizar en nuestro medio ya que no se requiere de mucha infraestructura, nuestros resultados hasta el momento, tienen significancia estadística, requerimos de mayor tiempo de seguimiento y es fundamental la rehabilitación pre y postoperatoria.

Bibliografía

- Acosta R, Hnat B, Scheker: Distal radio-ulnar ligament motion during supination and pronation. *J Hand Surg* 1993; 18B(4): 502-5.
- Bednar MS, Arnoczky SP, Weiland AJ: The microvasculature, of the triangular fibrocartilage complex: Its clinical significance. *J Hand Surg* 1991; 16A(6): 1101-05.
- Bowers WH: The distal radioulnar joint. In: Green, DP (De). *Operative Hand Surg 2nd* New York: Ed. Churchill Livingstone; 1988: 939-90.
- Bowers WH: Instability of the distal radio-ulnar articulation. *J Hand Clinics* 1991; 7(2): 311-27.
- Boyes JH: In: Bunell's surgery of the Hand. 3rd Ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1956: 115-24.
- Chidgey LK, Dell PC, Bittar ES, Spanier SS: Histologic anatomy of the triangular fibrocartilage. *J Hand Surg* 1991; 16(6): 1084-100.
- Davidson AJ, Horwitz MT: Recurrent or habitual dislocation of the inferior radio ulnar articulation. *American Surg* 1938; 41: 115-7.
- Ekenstam FA, Hagert CG: Anatomical studies on the geometry and stability of the distal radio-ulnar joint. *Scand Plastic Reconst Surg* 1985; 19: 17-25.
- Eliason EL: An operation for recurrent inferior radio-ulnar dislocation. *Annals Surg* 1932; 96: 27-35.
- Fulkerson JP, Watson HK: Congenital anterior subluxation of the distal ulna: A case report. *Clin Orthop Rel Res* 1978; 132: 179-82.
- Geissler W: The distal radio-ulnar joint injuries associated with fractures of the distal radius. *Clin Orthop Rel Res* 1996; 327: 135-46.
- Gemmill JF: On the movement of the lower end of the radius in pronation and supination, and on the interosseous membrane. *J Anat Physiol* 1901; 35: 101-9.
- Gibson A: Uncomplicated dislocation of the inferior radio-ulnar joint. *J Bone Joint Surg* 1925; 7: 180-9.
- Green D: The distal radio-ulnar joint. *The Operative Hand Surg* 1993; 973-1019.
- Hagert CG: The distal radio-ulnar joint in relation of the whole forearm. *Clin Orthop Rel Res* 1992; 275: 56-64.
- Heiple KG, Freehafer AA, Van't Hof A: Isolated traumatic dislocation of the distal end of the ulna or distal radio-ulnar joint. *J Bone Joint Surg* 1962; 44A(7): 1387-94.
- Hui FC, Linscheid RL: Ulnotriquetral augmentation tenodesis: A reconstructive procedure for dorsal subluxation of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg* 1982; 7(3): 230-6.
- Hunter JM, Kirkpatrick WH: Dacron stabilization of the distal ulna. *Hand Clin* 1991; 7(2): 365-71.
- Johnson RK, Shrewsbury MM: The pronator quadratus in motions and in stabilization of the radius and ulna at the distal radioulnar joint. *J Hand Surg* 1976; 1(3): 205-9.
- Kapandji IA: The inferior radioulnar joint and pronosupination. In: Tubiana R. (Ed.) *The Hand* 1981; 1:121-9.
- Kauer JMG: The distal radioulnar joint: Anatomic and functional considerations. *Clin Orthop Rel Res* 1991; 275: 37-45.
- King GJ, McMurtry RY, Rubenstein JD, Gertzbein SD: Kinematics of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg* 1986; 11A: 6.
- Liebolt FL: A new procedure for treatment of luxation of the distal end of the ulna. *J Bone Joint Surg* 1953; 35A: 261-2.
- Linscheid RL: Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop Rel Res* 1992; 275: 46-55.
- Lowman CL: The use of fascia lata in the repair of disability at the wrist. *J Bone Joint Surg* 1930; 12: 400-2.
- Lundborg G, Rank F: Experimental intrinsic healing of flexor tendons based upon synovial fluid nutrition. *J Hand Surg* 1978; 3(1): 21-31.
- Mikic Z: The blood supply of the human distal radio-ulnar joint and the microvasculature of its articular disk. *Clin Orthop Rel Res* 1928; 1992: 275.
- Mikic ZD: Detailed anatomy of the articular disc of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop Rel Res* 1989; 245: 123-32.
- Morrissey RT, Nalebuff EA: Dislocation of the distal radio-ulnar: Anatomy and clues to prompt diagnosis. *Clin Orthop Rel Res* 1979; 144: 154-8.
- Palmer AK, Werner FW: The triangular fibrocartilage complex of the wrist-anatomy and function. *J Hand Surg* 1981; 6(2): 153-62.
- Palmer AK, Werner FW: Biomechanics of the distal radio-ulnar joint. *Clin Orthop Rel Res* 1984; 187: 26-35.
- Ray RD, Johnson RJ, Jameson RM: Rotation of the forearm: An experimental study of pronation and supination. *J Bone Joint Surg* 1951; 33A(4): 993-6.
- Regan JM, Bickel WH: Fascial sling operation for instability of the lower radio-ulnar joint. *Mayo Clinic Proc* 1945; 20: 202-8.
- Rose-Innes AP: Anterior dislocation of the ulna at the inferior radioulnar joint. *J Bone Joint Surg* 1960; 42B(3): 515-21.
- Scheker P: Reconstruction of the dorsal ligament of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg* 1994; 19B(3): 310-8.
- Schuidt F, An KN, Berglund L, Rey R, Cooney WP, Linscheid RL, Chao EYS: The distal radio-ulnar ligaments: A biomechanical study. *J Hand Surg* 1991; 16A(6): 1106-14.
- Spinner M, Kaplan EB: Exterior carpi ulnaris: its relation ship to the stability of the distal radio-ulnar joint. *Clin Orthop Rel Res* 1970; 68: 124-9.
- 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(2): 258-63.
- Tsai TM, Stilwell JH: Repair of chronic subluxation of the distal radio-ulnar joint (ulnar dorsal) using flexor carpi ulnaris tendon. *J Hand Surg* 1984; 9B(3): 289-94.
- Vesely DG: The distal radio-ulnar joint. *Clin Orthop Rel Res* 1967; 51: 75-91.
- Weigl K, Spira E: The triangular fibrocartilage of the wrist joint. *Reconst Surg Traumatol* 1969; 11: 139-53.

