

## Artículo original

## Descripción de una nueva técnica artroscópica para la inestabilidad radiocubital distal en modelos de cadáveres humanos

Alejandro Espinosa Gutiérrez,\* Gabriel Ramírez Lozano,\*\* Saúl Renán León Hernández,\*\*\*  
Luis Sánchez Gutiérrez\*\*

Instituto Nacional de Rehabilitación, Instituto de Cirugía de Mano.

**RESUMEN.** *Introducción:* La articulación radio-cubital distal está sometida a 2 cargas resultantes, una axial producto de la fuerza de prensión y otra transversal resultado de la posibilidad de levantar peso contra la gravedad, por lo que la inestabilidad de la articulación deja una gran incapacidad funcional. Numerosas técnicas han sido descritas para el tratamiento quirúrgico de la misma, pero la técnica de reconstrucción propuesta por el Dr. Scheker está pensada como una solución lógica, anatómica, biológica, mecánica y funcional. *Material y métodos:* Con la técnica artroscópica habitual y con una mínima invasión, en 14 muñecas de modelos de cadáveres humanos, se reprodujo la inestabilidad con una lesión en el fascículo dorsal del fibrocartilago triangular, se desarrolló la reconstrucción del ligamento radio-cubital distal dorsal, con un injerto tendinoso del Palmaris Longus, perforando túneles en la metafisis distal del radio y cúbito, con brocas canuladas y guiadas por visión directa artroscópica. Después se pasó el injerto y se fijó con un sistema de endobotón de 2 mm y tornillo biodegradable de 5 mm, midiendo los rangos de movilidad antes y después de la intervención quirúrgica con la prueba de desplazamiento anteroposterior para identificar inestabilidad radio-cubital distal dorsal, antes, durante y después del procedimiento quirúrgico. *Resultados:* En 14 muñecas se reprodujo la técnica, con un tiempo quirúrgico de 104 minutos (80-164 min.) con rangos de movilidad para la flexión de 90.1° prequirúrgico y 90° postquirúrgico, extensión de

**ABSTRACT.** *Introduction:* The distal radioulnar joint is subjected to two resultant loads. Axial load caused by grip and the transversal load due to the possibility of lifting weight against gravity. Therefore, instability of this joint leaves as a consequence a great functional incapacity. For this reason, numerous techniques have been described for its treatment such as Dr. Scheker's technique, a reconstruction technique based on a logical, anatomical, biological, mechanical, and functional solution. *Methods:* We performed a descriptive study based in seven cadaveric models and fourteen wrists using a normal minimally invasive arthroscopic technique. The first step of the technique consisted in reproducing instability of the joint by means of a direct lesion of the dorsal fascicle of the triangular fibrocartilage complex. After this procedure, the reconstruction of the distal dorsal radioulnar ligament was carried out with a graft of palmaris longus tendon passed through the drilled tunnels in the distal metaphysis of the radio and ulna. Tunnels were performed under arthroscopic direct vision. The graft was inserted through the tunnels and then, fixed with a 2 mm. Endo-button system and a biodegradable screw of 5 mm. We measured range of motion before and after the surgery. The anterior-posterior translation test was applied on the models to measure instability of distal dorsal radioulnar joint, before, and after the surgical procedure. We performed descriptive statistics with SPSS 10.0 software. *Results:* The technique was performed in fourteen wrists, with a

\* Jefe del Servicio Cirugía de Mano y Microcirugía, Instituto Nacional de Rehabilitación.

\*\* Residente del Postgrado en Cirugía de Mano y Microcirugía, Instituto Nacional de Rehabilitación.

\*\*\* Jefe de la División de Enseñanza e Investigación, Instituto Nacional de Rehabilitación.

Dirección para correspondencia:

Alejandro Espinosa Gutiérrez. Camino a Santa Teresa Núm. 1055, Torre de Especialidades Quirúrgicas Consultorio 1178. Héroe de Padierna. Hospital Ángeles del Pedregal. CP 10700. México DF. Tel: 51-35-28-62. 51-35-2897. Tel. Fax : 51-35-48-73.

Correo: aeg278@prodigy.com, alespinosa@inr.gob.mx,

Gabriel\_Ramirez\_1@yahoo.com.mx

86° y 88° respectivamente y que fue estadísticamente significativa con un valor de  $p = .008$ , el resto de mediciones se manifestaron sin cambios, se logró la estabilidad en 12 de los modelos y 2 con prueba de desplazamiento anteroposterior dudosa. *Discusión:* La extensión postquirúrgica se modificó por la posición y la tracción de la extremidad en el modelo cadavérico, la estabilidad en 2 muñecas se consideró insuficiente por una prueba de inestabilidad dudosa y significaron mal resultado, que se atribuye a un defecto técnico en la tensión del injerto al momento de su fijación. *Conclusión:* La reconstrucción artroscópica con injerto tendinoso para la inestabilidad radio-cubital distal es técnicamente reproducible, anatómica, mecánica y funcional con mínima invasión, recuperando el ligamento radio-cubital distal dorsal y la estabilidad de la articulación, conservando los rangos de movilidad articular previos en los modelos cadavéricos.

**Palabras clave:** técnica, artroscopía, mano, injerto.

mean surgical time of 104 minutes (80-164 min). The mean range of motion in flexion was 90.1° before surgery and 90° after surgery. Mean range of motion in extension was 86° before and 88° after the procedure. This finding was significant statistically with a value of  $p 0.008$ ; the rest of measurements did not reach statistic significance. Stability was achieved in 12 models and 2 had a doubtful anterior-posterior translation test. *Discussion:* The post-surgery extension was modified by the position and traction of the extremity in the cadaveric models. Two wrists remain unstable, by a technical defect while tensioning the graft at moment of fixation. *Conclusion:* Arthroscopic reconstruction for the distal dorsal radioulnar instability with a tendon graft is a technically reproducible technique. We recovered stability of the joint, and conserved range of motion in a cadaveric study.

**Key words:** technic, arthroscopy, hand, instability, graft.

## Introducción

La articulación radio-cubital distal (ARCD) por su función de manipulación y prensión de objetos, es fácilmente susceptible de lesiones, muy incapacitantes, con dolor mecánico que puede evolucionar a distrofia si no es sometida a tratamiento médico y quirúrgico. En los eventos traumáticos de la ARCD, hasta un 54% de las lesiones son de fibrocartilago triangular con secuelas de inestabilidad articular.<sup>1</sup>

La articulación radio-cubital distal (ARCD) no sólo interviene en la pronación y supinación del antebrazo, sino que también es crucial para la fuerza de prensión y capacidad para levantar peso con la muñeca. Existen 2 fuerzas que actúan en el antebrazo, la fuerza axial creada por los músculos implicados en la prensión y la fuerza transversa que se traslada desde la mano hacia el cúbito a través del radio y que consiste en la fuerza de gravedad frente a la que debe levantar un peso.<sup>1</sup>

El complejo del fibrocartilago triangular (CFCT) tiene su origen en el margen distal de la carilla sigmoidea y se inserta en la fóvea del cúbito y la apófisis estiloides, a lo largo del eje de rotación del antebrazo; los bordes dorsal y palmar del CFCT están engrosados, formando los ligamentos radio-cubitales dorsal y palmar; otros elementos son el disco central meniscal y la vaina del ECU. De todas las estructuras, los ligamentos radio-cubitales dorsal y palmar

son los más importantes para mantener la estabilidad y la cinemática normal de la ARCD.<sup>2</sup>

Las técnicas de reconstrucción de la estabilidad en la ARCD se dividen en cuatro:

1. Estabilización directa extraarticular,
2. Estabilización indirecta o efecto de tenodesis,
3. Transposición muscular dinámica,
4. Reconstrucción de los ligamentos radio-cubitales.

La reconstrucción de los ligamentos radio-cubitales distales ofrece la mejor posibilidad de restablecer la estabilidad y cinemática normales de la ARCD.<sup>2</sup>

El papel de la artroscopía en el tratamiento de la inestabilidad radio-cubital distal y lesiones del CFCT ha sido pobre, es utilizada para reseca la porción central inestable y sutura de las lesiones traumáticas periféricas, pero las dificultades técnicas hacen que este procedimiento sea poco empleado hasta la fecha.<sup>3</sup>

Las metas del tratamiento de la inestabilidad radio-cubital distal son restablecer la estabilidad y conseguir un arco de movilidad completo y no doloroso. La técnica de reconstrucción de los ligamentos como la descrita por Scheker y cols., está basada en un procedimiento, anatómico, biológico, mecánico y funcional que reconstruye los ligamentos por medio de un injerto tendinoso a través de múltiples túneles en la metadiáfisis del radio y cúbito, con seguimiento y resultados satisfactorios, la desaparición completa del dolor en 12 de 14 pacientes seguidos

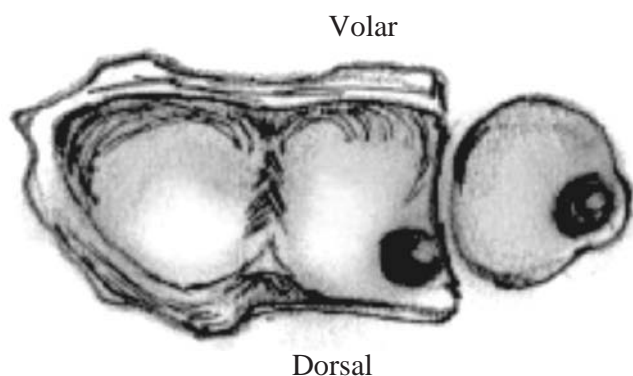
durante 1.5 años con rangos de movilidad completos y mejoría en 76% de la fuerza de prensión.<sup>2</sup>

En el Instituto Nacional de Rehabilitación, consideramos como la mejor opción quirúrgica para la reconstrucción de la estabilidad radio-cubital distal a la descrita por Scheker y cols. No hay reportes previos de una técnica artroscópica similar después de una búsqueda intencionada. El objetivo del presente trabajo es desarrollar una nueva técnica artroscópica, para reconstruir el ligamento radio-cubital distal dorsal con un injerto tendinoso del Palmaris Longus, en cadáveres humanos, mínimamente invasiva por medio de la artroscopía. Este procedimiento es técnicamente reproducible en modelos cadavéricos, sin perjuicio de los rangos de movilidad de las muñecas, medidos con un goniómetro estándar, antes y después del procedimiento quirúrgico y suficiente para devolver la estabilidad articular evaluada mediante la aplicación de la prueba de Scheker en la ARCD. La que se describe como positiva-inestable o negativa-estable, cuando el explorador logra o no desplazar la cabeza cubital de la cavidad sigmoidea radial en sentido dorsal o volar, en posición neutra de la ARCD comparándola siempre con la contralateral.

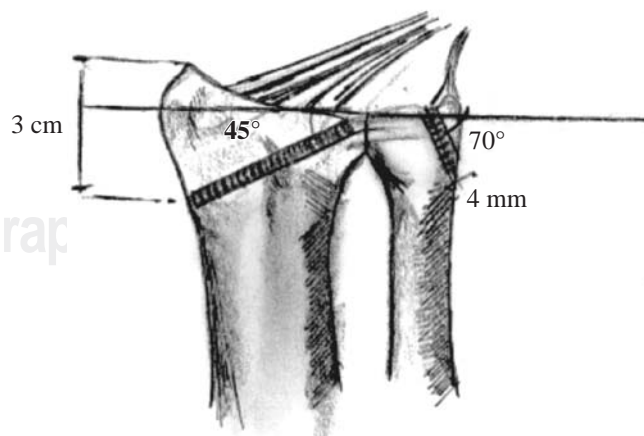
### Material y métodos

Durante un período de Abril del 2004 hasta Diciembre del 2004 se diseñó y reprodujo la técnica quirúrgica en 7 especímenes cadavéricos (14 muñecas), en el servicio de Adiestramiento Quirúrgico de la Facultad de Medicina en la Universidad Nacional Autónoma de México; los modelos, sin datos de cirugía previa en la articulación de la muñeca y sin evidencia clínica de inestabilidad radio-cubital distal mediante la aplicación de la prueba de desplazamiento anteroposterior radiocubital. Se midieron los rangos de movilidad de la muñeca con un goniómetro estándar en flexión, extensión, supinación, pronación, desviación cubital y radial. En decúbito dorsal y con tracción de 4 kilogramos de peso aplicada a la muñeca, se realizó artros-

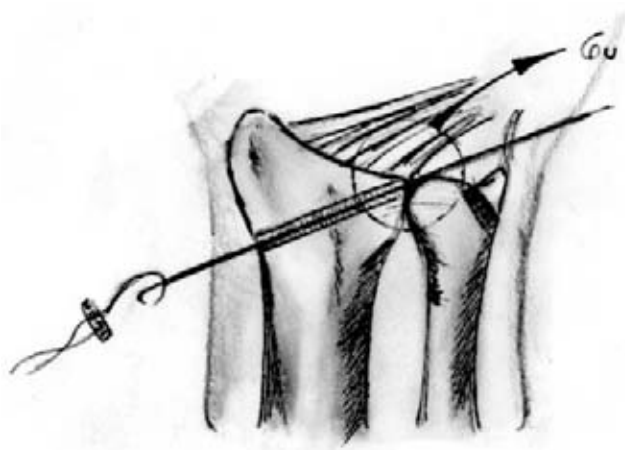
copía con técnica habitual, con el uso de los portales 3-4 y 4-5, se reprodujo lesión del fascículo dorsal del fibrocartílagos triangular con hoja de sinoviótomo de 2.9 mm. Se aplicó la prueba de desplazamiento anteroposterior para identificar inestabilidad articular y siendo positiva se procedió a realizar la identificación del punto más dorsal y cubital de la cavidad sigmoidea del radio (punto isométrico) que denominamos punto A (*Figura 1*) para hacer pasar desde el portal 6U un clavillo guía al punto A, con una inclinación de 45 grados en relación a la horizontal, se introdujo la guía hasta ser recuperada a 3 cm proximales de la apófisis estiloides radial en la superficie lateral, con una incisión vertical en la piel de 1 cm de longitud, se realizó disección roma protegiendo la rama sensitiva del nervio radial, se completó el paso de la guía y la perforación retrógrada con broca de 4 mm canulada bajo visión directa con artroscopio hasta ser vista en el punto A. Se retiró la broca y su guía. Identificamos la fóvea de la estiloides cubital y la denominamos punto B (*Figura 2*), donde se colocó gancho del arco guía de perforación para muñeca a 70 grados, se introdujo el clavillo guía desde la superficie lateral de la metáfisis del cúbito hasta ser identificado bajo visión directa en el punto B, para completar perforación con broca canulada de 4 mm. Se obtuvo injerto de Palmaris Longus con tenótomo y se preparó con técnica habitual a un endobotón de 2 mm (Smith & Nephew). Con auxilio de clavo guía de suturas se introduce desde el portal 6U, punto A y túnel radial y se hace pasar el endobotón del túnel radial hacia el cubital con apoyo del recuperador de suturas y visión artroscópica, para dejar fijo el endobotón a la metáfisis cubital con técnica habitual y el túnel radial mediante un tornillo biodegradable de 5 mm (Smith & Nephew) (*Figura 3*). Se aplicó prueba de desplazamiento anteroposterior para identificar estabilidad articular y siendo negativa se llevó a cabo la medición de los rangos de movilidad articular y reporte del tiempo quirúrgico empleado (*Figura 4*). Se realizó análisis estadístico y prueba t de Student para muestras relacionadas y regresión simple.



**Figura 1.** Ubicación de los puntos de referencia artroscópicos y perforación de túneles en la superficie articular.



**Figura 2.** Localización en las metáfisis de túneles radial y cubital perforados.



**Figura 3.** Paso del injerto tendinoso y endobotón por los túneles de radial a cubital.

### Resultados

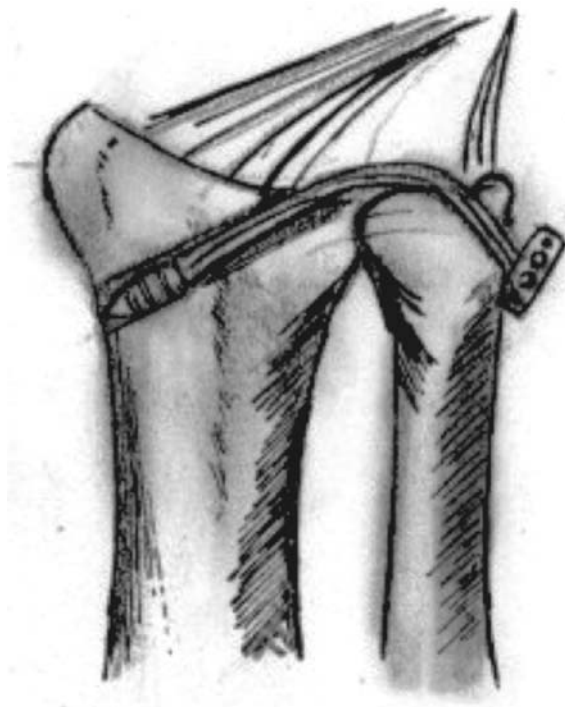
Se realizó la técnica quirúrgica en 14 muñecas con un tiempo quirúrgico de 104 minutos (80 min-164 min), con rangos de movilidad para la flexión previa de 90.1° y 90° postquirúrgica, extensión previa 86° y 88° postquirúrgica, supinación de 89° y 89° respectivamente, pronación 89.5° y 89.5°, desviación cubital 41.7° y 41.7°, desviación radial 6.9° y 6.9° postquirúrgicos. Se aplicó la prueba T de Student encontrando que la extensión postquirúrgica tiene una  $p = .008$  que es estadísticamente significativa y su predicción se realizó con una prueba de regresión simple, la estabilidad articular fue posible en 12 muñecas y 2 con una prueba de inestabilidad dudosa y se consideraron inestables.

### Discusión

El tratamiento artroscópico hasta el día de hoy es pobre para la inestabilidad radio-cubital distal crónica. No existen datos en la literatura de una técnica similar a la descrita, que consideramos técnicamente posible. Necesitamos estudios biomecánicos posteriores para evaluar la fuerza de tensión necesaria para la estabilidad del injerto, evaluar los sistemas de fijación para encontrar el idóneo y una serie de casos con resultados clínicos.

### Conclusiones

Es indiscutible que la técnica de Scheker y cols. para la reconstrucción de la inestabilidad crónica de la articula-



**Figura 4.** Resultado final del injerto y sistemas de fijación.

ción radio-cubital distal es la mejor opción quirúrgica; basados en sus conceptos describimos la técnica artroscópica para la reconstrucción de la estabilidad de la ARCD con principios anatómicos, lógicos, biológicos y mecánicamente útiles, además de mínima invasión que repercutirá en menor tiempo de recuperación del paciente, rehabilitación precoz y reintegración pronta a las actividades de la vida diaria.

### Bibliografía

1. Adams BD, Divilbiss BJ: Reconstrucción de la inestabilidad postraumática de la articulación radiocubital distal. *Orthop Clin North Am* 2001; 1(2): 357-67.
2. Scheker LR, Von Schroeder: Dorsal stabilization of the distal radioulnar joint. *Thech Hand Upper Extr Surg* 1998; 2: 234.
3. Scheker LR, Beliappa PP, Acosta R, et al: Reconstruction of the dorsal ligament of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg B* 1994; 19: 310.
4. Sheldon RC, Trumble TE: Reparación artroscópica de las lesiones del complejo del fibrocartilago triangular. *Orthop Clin North Am* 2001; 1(2): 283-98.