

Reconstrucción del ligamento colateral ulnar en atletas de béisbol mediante la técnica híbrido DANE TJ

Reconstruction of the Ulnar Collateral Ligament in Baseball Athletes by DANE TJ Hybrid Technique

Réparation du ligament collatéral ulnaire par la technique hybride DANE TJ chez les joueurs de baseball

Dr. C. Liván Peña Marrero, Dr. C. Guido Román Salles Betancourt,
Dr. Sc. Rodrigo José Álvarez Cambras, Dr. Maikel Falcón Hernández,
Dra. Haysell López Díaz, Dr. Ismael Betancourt Ferrer

Complejo Científico Ortopédico Internacional "Frank País". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: la lesión del ligamento colateral medial del codo es una de las lesiones más frecuentes e incapacitantes en los atletas de béisbol. En muchos pacientes se requiere de una reconstrucción de esta estructura para lo cual se han descrito varias técnicas.

Objetivo: evaluar los resultados de la técnica híbrido DANE TJ para el tratamiento de la insuficiencia del ligamento colateral ulnar en nuestros pacientes.

Métodos: se realizó un estudio en 12 jugadores de béisbol de alto rendimiento con diagnóstico de lesión del ligamento colateral medial, que no resolvieron con tratamiento conservador, por lo que se les aplicó tratamiento quirúrgico mediante la técnica híbrido DANE TJ.

Resultados: la mayoría de los atletas son lanzadores (75 %). En 9 de los 12 pacientes (75 %) existía algún grado de choque postero-medial. La neuritis del cubital estaba presente en el 58,3 % de los pacientes en los cuales se realizó transposición subcutánea anterior del nervio cubital. En 2 pacientes (16,7 %) se presentó un cuadro de parestesias transitorias del nervio cubital que se resolvió con tratamiento conservador. La puntuación promedio de la intensidad del dolor preoperatorio según la Escala Visual Analógica era de 8,1 puntos y se redujo a 1,4 después de un año de la intervención. El resultado fue

excelente o bueno en el 83,3 % de los pacientes los cuales se incorporaron a sus actividades deportivas.

Conclusiones: la técnica híbrido que combina la fijación del injerto al húmero mediante la técnica Docking con la fijación al cúbito mediante tornillo interferencial, es de fácil ejecución, produce un mínimo daño a los tejidos blandos, y permite lograr un resultado similar al resto de los estudios revisados.

Palabras clave: ligamento, codo, lanzamiento, reconstrucción.

ABSTRACT

Introduction: the medial collateral ligament injury of the elbow joint is one of the most common and disabling injuries in baseball athletes. In many patients, a reconstruction of this structure is requires for which several techniques have been described.

Objective: evaluate the results of DANE TJ hybrid technique for treating ulnar collateral ligament insufficiency in our patients.

Methods: a study was conducted in 12 high-performance baseball players who were diagnosed to suffer medial collateral ligament injury. They did not heel with conservative treatment, so surgical treatment was applied by DANE TJ hybrid technique.

Results: most athletes are pitchers (75 %). 9 out of 12 patients (75 %) had some degree of posteromedial shock. Ulnar neuritis was present in 58.3 % of patients in whom anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve was performed. Transient ulnar nerve paresthesia occurred in 2 patients (16.7 %), which were remedied with conservative treatment. The average intensity of preoperative pain score according to the Visual Analogue Scale was 8.1 points and dropped to 1.4 after one year of intervention. The result was excellent or good in 83.3 % of patients who returned to their sports activities.

Conclusions: the hybrid technique that combines the humerus graft fixation by Docking technique fixing the ulna using interferential screw is easily accomplished, minimal damage to soft tissue is caused, and similar results are achieved in comparison to the other studies reviewed.

Keywords: ligament, elbow, pitching, reconstruction.

RÉSUMÉ

Introduction: la lésion du ligament collatéral médial du coude est l'une des lésions les plus fréquentes et invalidantes chez les joueurs de baseball. Dans plusieurs cas, une réparation de cette structure s'avère nécessaire, c'est pourquoi plusieurs techniques opératoires ont été décrites.

Objectif: le but de cette étude est d'évaluer les résultats de la technique hybride DANE TJ dans le traitement de cette atteinte du ligament collatéral ulnaire chez nos patients.

Méthodes: une étude de 12 joueurs de baseball de haut niveau, diagnostiqués d'une lésion du ligament collatéral médial, est réalisée. N'ayant pas répondu au traitement conservateur, on a décidé de leur traiter chirurgicalement par la technique hybride DANE TJ.

Résultats: Neuf sur douze de ces joueurs, dont la plupart sont des lanceurs (75 %), souffraient un certain grade de choc postéro-médial. On a trouvé une névrite cubitale dans 53.3 % des patients ayant donc subi une transposition antérieure sous-cutanée du nerf cubital. Le score moyen de l'intensité de la douleur préopératoire, selon l'Échelle visuelle analogique, était 8.1 points, et a diminué 1.4 points un an après l'opération. Les résultats ont été excellents ou bons dans 83.3 % des patients qui sont donc rentrés aux activités sportives.

Conclusions: la technique hybride combinant la fixation du greffon à l'humérus par la technique Docking et la fixation au cubitus par vis d'interférence est facile à réaliser; elle cause un dommage insignifiant aux tissus mous, et permet d'obtenir un résultat similaire au reste des études révisées.

Mots clés: ligament, coude, lancement, réparation.

INTRODUCCIÓN

La articulación del codo es una de la más lesionada en la práctica deportiva. Específicamente en los lanzadores de béisbol esta articulación es sometida a una fuerza repetitiva en valgo y extensión que produce un grupo de lesiones asociadas dentro de las que se destaca por su complejidad la insuficiencia microtraumática del ligamento colateral ulnar (LCU).^{1,2} La lesión del LCU provocada por lanzamientos repetitivos se describió primero por *Waris* en 1946, en lanzadores de jabalina.³

El béisbol es el deporte nacional en Cuba, por lo cual es frecuente diagnosticar y tratar este tipo de lesiones en los lanzadores. La Institución es centro de referencia nacional para la atención al trauma deportivo en el cual se atienden un considerable número de lanzadores con lesiones del codo.

La lesión del LCU del codo normalmente ocurre durante la fase de aceleración. Las fuerzas deben ser absorbidas por las estructuras del compartimiento medial, principalmente el fascículo oblicuo anterior del LCU, y secundariamente la musculatura flexora y pronadora. Si las fuerzas generadas exceden la capacidad de tensión del LCU, se producen micro desgarros. Si continúan los lanzamientos en presencia de estas lesiones, se presentan desgarros totales.⁴

El aumento del número de lanzamientos, el excesivo uso de lanzamientos de rompimiento, así como una técnica deficiente, en ocasiones precede al inicio de los síntomas; la regulación en el número de lanzamientos y la corrección de la técnica corrigen algunos de los elementos patológicos.^{5,6}

El 90 % de los desgarros del LCU son lesiones agudas sobre crónicas y se producen especialmente en su haz anterior. La insuficiencia de este ligamento conduce a inestabilidad medial y rotación anormal del codo.⁷

La sobrecarga combinada en extensión y valgo trae como consecuencias; un pinzamiento póstero-medial y posterior del codo, con el desarrollo consiguiente de osteofitos y cuerpos libres, y un aumento de las fuerzas compresivas a través de la articulación humero-radial con lesión del cartílago, lesiones de osteocondritis disecante y fragmentación.⁸⁻¹⁰

La lesión típica del LCU en el lanzador de béisbol se caracteriza por dolor en el lado medial del codo distalmente a la epitroclea, que se presenta durante el lanzamiento. Estos pacientes pueden describir también incapacidad para lanzar a velocidades normales, pérdida de control y cansancio del brazo. Si la lesión es aguda, aunque son raros los casos, experimentarán la aparición súbita de dolor medial, con o sin un chasquido y la incapacidad inmediata para lanzar. La lesión aguda sobre crónica del LCU se caracteriza por dolor medial episódico con un acontecimiento de dolor breve. La lesión crónica del ligamento colateral medial a menudo produce neuritis cubital porque la inflamación del ligamento produce una irritación secundaria del nervio, a su paso a través del túnel cubital.^{7,10}

Los estudios radiográficos simples son rutinariamente, se indican cuando se buscan cuerpos libres, presencia de osteofitos, calcificaciones y osteocondritis (Fig. 1 y 2). Las radiografías de estrés en valgo forzado ponen en evidencia una subluxación en valgo. La resonancia magnética y la tomografía computarizada son estudios muy útiles en estos pacientes.^{11,12}



Fig. 1. Radiografía antero-posterior del codo que muestra una calcificación del ligamento colateral ulnar.



Fig. 2. Radiografía lateral del codo que muestra un osteofito de la punta del olecranon fracturado. Abundantes osteofitos en cara anterior de la articulación.

La aparición de estos trastornos pone en riesgo el normal desarrollo de la carrera deportiva del atleta.¹ El tratamiento conservador es el de elección y tiene dos propósitos fundamentales, en primer lugar; disminuir el dolor y la inflamación, y en segundo lugar; aumentar la estabilidad dinámica del codo incrementando la fuerza muscular.¹³

El tratamiento quirúrgico está indicado cuando fallan los métodos conservadores, se demuestra que la disminución del rendimiento deportivo es debido a la lesión y que existen posibilidades de que el atleta pueda seguir compitiendo después de la cirugía.^{14,15}

La reconstrucción del LCU debe reservarse para pacientes que desean permanecer activos a un alto nivel competitivo y después de que la rehabilitación y otros procedimientos menos invasivos hayan fallado. La presencia de una contractura en flexión ligera del codo, no contraindica la reconstrucción del LCU, pues la acción de lanzar requiere de un arco de movimiento que va desde 120 a 20 grados de flexión.¹⁶

El propósito de esta cirugía es lograr una articulación estable, capaz de soportar las cargas a la que es sometido el codo durante las fases del lanzamiento y así mejorar el rendimiento de los pacientes y su reinserción en la vida deportiva.

Durante las últimas tres décadas, el interés en la reconstrucción del LCU creció substancialmente. Otros deportes son asociados con la aparición de este tipo de lesión, aunque el béisbol es el más común. En los últimos años hay un aumento global en la cantidad de deportistas sometidos a reconstrucción del LCU.

La primera técnica de reparación del LCU en lanzadores de béisbol fue realizada por *Jobe F.*, es conocida como cirugía de Tommy Jhon por haber sido realizada a este famoso lanzador del béisbol en el año 1974.¹⁷ Aunque estas lesiones fueron

consideradas el fin de la carrera para los atletas, la propuesta quirúrgica publicada por *Jobe FW*⁸ en 1986, permitió el retorno exitoso a niveles competitivos de muchos de ellos. La técnica original de Jobe consistía en la reconstrucción de la banda anterior del LCU con un injerto tendinoso de palmar menor en forma de "8" a través de túneles óseos en el cúbito y el húmero. La masa flexora-pronadora era desinsertada y se realizaba además, la trasposición submuscular anterior del nervio cubital. A pesar de los buenos resultados iniciales se comprobó la alta incidencia de complicaciones relacionadas con el nervio cubital reportadas por el propio autor (21 %) y por otros posteriores.^{18,19}

A partir de esta técnica original se propusieron varias modificaciones que han mejorado los resultados clínicos.^{3,20} En el año 1996 *Smith GR* y *Altchek DW*¹ describieron la apertura longitudinal de los músculos flexores pronadores.

*Rohrbough JT*²² en el año 2002, describió una técnica en la que usa un solo túnel de entrada al húmero y dos agujeros más pequeños de salida con lo que se crea un túnel en forma de "Y". Los extremos del tendón son juntados dentro del mismo túnel lo que ha hecho que esta técnica se conozca como "*Docking technique*". Con esta técnica el injerto queda en forma triangular en lugar de la figura en "8" que describió Jobe.

En el año 2003 *Ahmad CS*²³ publicó una técnica en la que hace la fijación al cúbito y al húmero con tornillos interferenciales.

En el año 2006 *Conway JE*²⁴ describió un procedimiento conocido como *DANE TJ* en el que combina un tornillo interferencial para el anclaje del injerto al cúbito y la fijación del otro extremo al húmero mediante la "*Docking technique*". Este procedimiento disminuye la necesidad de una amplia disección y permite realizar menos orificios en el cúbito, reducir el tiempo quirúrgico y obtener buenos resultados.

En el 2009 *Bennett JM*⁵ describe lo que define como la técnica TJ Hybrid en la que combina la fijación ulnar del injerto mediante tornillo interferencial con la fijación proximal mediante los túneles originales de Jobe en el húmero.

Con el presente trabajo nos proponemos evaluar los resultados de la técnica híbrido *DANE TJ* para el tratamiento de la insuficiencia del LCU en nuestros pacientes.

MÉTODOS

Se realizó un estudio longitudinal prospectivo de intervención. La muestra estuvo formada por 12 jugadores de béisbol de alto rendimiento, que acudieron a la consulta de atención a atletas del Complejo Científico Ortopédico Internacional (CCOI) "Frank País", en el período comprendido entre enero del 2008 a agosto del 2013, con diagnóstico de lesión del LCU, que no resolvieron con tratamiento conservador, por lo que se les realizó tratamiento quirúrgico de la afección. El seguimiento mínimo de los pacientes fue de 1 año.

Se estudiaron 12 jugadores de béisbol con diagnóstico de lesión del LCU, que cumplieron con los criterios de inclusión.

A todos los pacientes se les realizó una valoración clínica local y general. En el examen local se evaluó la presencia de dolor a la palpación del LCU, rango de movimiento del codo, signos relacionados con alteraciones del nervio cubital y

maniobras de estabilidad del codo: Test de O'Brien (*milking maneuver*) y la maniobra para evaluar la inestabilidad en valgo.

Se les realizaron además radiografías simples y con stress en valgo. En cada paciente se realizó además, un ultrasonido de alta resolución y una tomografía axial computarizada (TAC).

Las variables estudiadas fueron: edad, tiempo en la práctica del deporte, posición en la que se desempeña el atleta, nivel de competición, lesiones asociadas (neuritis del nervio cubital, choque postero-medial, condritis humero-radial), intensidad del dolor medido por la Escala Visual Analógica y la capacidad de retorno al nivel competitivo previo. Los resultados fueron evaluados según la escala de Conway JE.⁷

TÉCNICA QUIRÚRGICA EMPLEADA

Técnica híbrida de reparación del ligamento colateral cubital (DANE TJ-Docking)²⁴

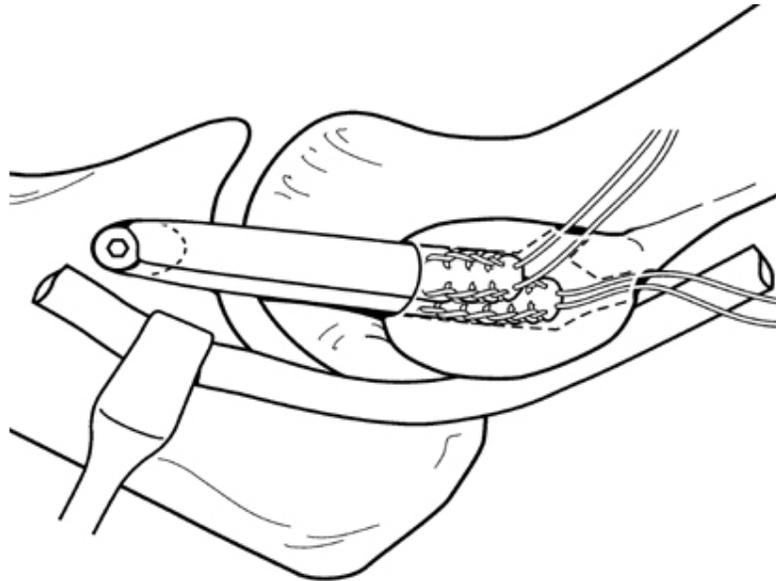
El paciente se coloca en decúbito supino con un torniquete neumático en la parte superior del brazo. Se realiza una incisión centrada sobre la epitroclea, extendiéndose distal y proximalmente 5 centímetros respectivamente. Se abre la fascia, se identifica el nervio antebraquiocutáneo medial distal al epicóndilo medial y se protege para evitar lesionarlo. Se incide longitudinalmente la musculatura flexora-pronadora desde la epitroclea y unos 6 cm en sentido distal. Se emplea un elevador de periostio para separar la musculatura flexora-pronadora del LCU y se divide este en su longitud. Se realiza una perforación a nivel del tubérculo sublime del cúbito y aproximadamente a 5 mm de la superficie articular con una fresa de 4 mm, una inclinación distal de 45° y una profundidad de 2,5 cm. Se amplía el orificio con una cureta para imprimir una forma cónica.

Se expone el epicóndilo medial y se realiza una perforación con una fresa de 4,5 mm en el origen del ligamento colateral medial en el húmero sin penetrar la cortical posterior con una profundidad de 15 mm. Dos orificios de salida pequeños separados por 0,5 a 1 cm se crean con una fresa de 3,5 mm para permitir el paso de las suturas y su unión al dorso.

Se obtiene un injerto del palmar largo contralateral creando una incisión transversa de la piel de 2 cm a nivel del pliegue flexor distal de la muñeca. El nervio mediano y su rama cutáneo-palmar se protegen aislando el tendón e identificando la inserción de dicho tendón en la fascia palmar. Se realiza una segunda incisión transversa 12 cm proximal a la muñeca, a nivel de la unión músculo-tendinosa del palmar largo. El tendón se secciona distalmente y se saca por la incisión proximal. Se divide a nivel de la unión músculo-tendinosa, aportando así un injerto autógeno libre de aproximadamente, 15 cm de longitud. Estas incisiones se limpian y cierran.

El injerto se dobla sobre sí mismo, en su punto medio para hacer un injerto de dos hebras. A nivel de este punto central, el injerto se introduce en la perforación realizada en el cúbito y se fija allí con un tornillo interferencial reabsorbible de 5 mm. Se mide la longitud de ambos tendones unidos y se cortan de manera que permitan que al menos 1 cm de ellos penetre en el túnel humeral. Se colocan suturas de Bunnell en cada extremo tendinoso. Se usan suturas con calibre 2/0. Se pasan las suturas de cada tendón por uno de los agujeros con salida al dorso de la epitroclea y se atan encima del puente óseo mientras el codo se mantiene en 60° de flexión y el codo con tensión en varo y el antebrazo en supinación.

El LCU se repara sobre el injerto con suturas simples. La fascia se repara, y la piel se cierra (Fig. 3). En los casos en que existía una neuritis cubital se liberó completamente el nervio y se realizó una transposición subcutánea anterior.



Fuente: Conway JE. The DANE TJ procedure for elbow medial ulnar collateral ligament insufficiency. *Techniques in Shoulder and Elbow Surgery*. 2006;7(1):36-43.

Fig. 3. Técnica híbrida DANE TJ para la reconstrucción del LCU.

Seguimiento posoperatorio (método de Elattrache NS)²⁶

Se colocó una inmovilización con férula de yeso en 60° de flexión por 3 semanas y luego un cabestrillo por otras 3 semanas que se retira 3 veces al día para hacer ejercicios de flexo-extensión del codo sin resistencia.

Todos los pacientes fueron sometidos a un programa de rehabilitación progresivo. A las 6 semanas se comienzan los ejercicios fortalecedores sin aplicar ningún tipo de fuerza de estrés en valgo. A los 4 meses de operado comienza a lanzar bolas a 30 pies de distancia del *Home* con una frecuencia de 2 o 3 veces por semana y durante 15 minutos. A los 5 meses incrementa a 60 pies. A los 6 meses puede lanzar desde el montículo pero a muy baja velocidad. A los 7 meses lanza a la mitad de la velocidad promedio del lanzador y durante 25 a 30 minutos. En el mes 8 lanza a 70 % de su velocidad. En el mes 9 comienza a lanzar a su velocidad promedio e incrementa progresivamente el número de lanzamientos. Solo al año de operado puede participar en competencia si está libre de dolor, el codo tiene una buena estabilidad y los músculos están suficientemente fuertes.

Aspectos éticos

Esta investigación fue aprobada por el Consejo Científico Institucional y el Comité de Ética de las Investigaciones del Complejo Científico Internacional "Frank País García". A todos los pacientes se les solicitó la firma del consentimiento informado para el tratamiento quirúrgico y la participación en este estudio.

RESULTADOS

Se estudiaron 12 pacientes del sexo masculino con una edad promedio de 23,6 años. La edad deportiva promedio fue de 13,1 años. Todos los pacientes operados estaban afectados del brazo dominante.

La mayoría de los atletas eran lanzadores (75 %). Uno de los pacientes era receptor, otro jugador de cuadro y el otro jardinero. El 67,7 % de los atletas se desempeñaban en la Serie Nacional de Béisbol en el momento en que comenzaron los síntomas. El 33,3 % de ellos lo hacía en Series Provinciales.

En 9 de los 12 pacientes (75 %) existía algún grado de choque postero-medial que fue necesario tratar en el propio acto quirúrgico mediante resección de osteofitos, cuerpos sueltos, curetaje de la fosa olecraniana y osteotomía de la punta del olecranon. La neuritis del cubital estaba presente en 7 casos lo que representó el 58,3 % de los pacientes en los cuales se realizó transposición subcutánea anterior del nervio cubital.

Las complicaciones aparecieron en 2 pacientes (16,7 %). En ambos se presentó un cuadro de parestesias transitorias del nervio cubital que se resolvió con tratamiento conservador. Se trató de 2 pacientes sin neuritis previa a los que no se les realizó transposición anterior del nervio cubital. La puntuación promedio de la intensidad del dolor preoperatorio según la Escala Visual Analógica era de 8,1 puntos y se redujo a 1,4 después de un año de la intervención.

El resultado fue evaluado de excelente o bueno en 83,3 % de los pacientes, los cuales se incorporaron a sus actividades deportivas y alcanzaron un nivel similar al que tenían antes de la aparición de los síntomas.

DISCUSIÓN

Las lesiones del LCU son más frecuentes en atletas de béisbol que en el resto de los deportes, aunque no es exclusivo de éste, se describen también en el tenis, fútbol americano, softball y atletas que participan en eventos de campo y pista como el lanzamiento de la jabalina.^{27,28} Cain LE y otros¹⁰ realizaron un estudio de 1 281 pacientes con lesiones del LCU y comprobaron que un 95 % de ellos practicaban béisbol. Dentro de este deporte, los practicantes que con mayor frecuencia presentan lesiones en el codo son los lanzadores debido al número mayor de lanzamientos que realizan con respecto a jugadores de otras posiciones.²⁹⁻³⁰

Se han descrito algunos errores técnicos que predisponen a los lanzadores a esta lesión. Entre ellos se menciona:

- La colocación de la mano y los dedos por debajo de la pelota.
- Mantener la pelota por debajo del nivel del hombro y codo de lanzamiento.
- Llevar la pelota detrás de la cabeza.
- Llevar el brazo de lanzar detrás de la línea media del cuerpo.
- Mantener el codo por debajo del nivel del hombro de lanzar.
- Realizar tirones o barrido del brazo de lanzar.
- No utilización del codo como guía para el lanzamiento.
- Deficiencias en el traslado del centro de gravedad durante los movimientos previos al lanzamiento y dificultades en el movimiento rotacional de las caderas y hombros sobre el eje horizontal.^{31,32}

La lesión del LCU se ve en peloteros de diferentes niveles, sin embargo, la mayoría de los casos que necesitan tratamiento quirúrgico son atletas de alto nivel.^{1,13,16} *Paleta GA*³ reportó, que el 90 % de sus 25 pacientes operados pertenecían a ligas mayores. En los primeros estadios el tratamiento conservador es de elección y consiste en evitar las fuerzas de estrés en valgo, fortalecer la musculatura de hombro y codo, aplicación de terapia física, antiinflamatorios no esteroideos, etc. La mayoría de los autores recomiendan emplear tratamiento conservador al menos 6 meses antes de decidir la cirugía.^{10,16,28}

En la actualidad la reconstrucción del LCU del codo tiene un alto porcentaje de éxito quirúrgico que se define como la habilidad de los atletas para volver a un nivel competitivo igual al presentado por lo menos un año antes del comienzo de los síntomas^{23,28,32}

*Conway JE*⁷ trató a atletas de lanzamiento con inestabilidad en valgo del codo. En 56 de ellos se hicieron reconstrucciones del LCU con injerto libre de tendón. Los pacientes fueron evolucionados durante un promedio de 6,3 años. El 68 % de ellos regresaron al mismo nivel de competición previo a la cirugía. El tiempo promedio de retorno a competencia fue de 12 meses.

*Azar FM*³³ realizó un seguimiento promedio de 35,4 meses en 59 de 78 atletas en los que hizo reconstrucción del LCU. De los 59 casos, 48 regresaron al mismo nivel competitivo previo a la cirugía.

*Dines JS y otros*²⁸ utilizaron esta técnica en atletas de jabalina y con un seguimiento mínimo de 2 años, obtuvieron un 90 % de resultados excelentes. En general la mayoría de los pacientes tratados regresan a sus niveles competitivos previos a la cirugía.^{13,15}

Las disfunciones del nervio ulnar son comunes en los atletas de lanzamientos y se producen por irritación mecánica generada por tensión repetitiva, compresión o fricción.⁷ En los 7 casos (58,3 %) que presentaban neuritis cubital se realizó transposición subcutánea anterior del nervio cubital. *Conway JE*⁷ plantea que más del 40 % de los pacientes con lesión del LCU tienen síntomas de neuritis cubital.

En 2 de los 5 pacientes a los que no se les realizó este procedimiento, presentaron una neuritis del nervio cubital en el postoperatorio. Este es uno de los aspectos más discutidos en el manejo de este tipo de pacientes. Algunos autores recomiendan hacer la transposición del nervio cubital solo cuando se asocia a neuritis o cuando es necesario trabajar en el compartimiento posterior.^{13,17,26,27} Otros autores, sin embargo, recomiendan realizarla aún en ausencias de síntomas previos por el posible daño durante la cirugía.^{17,31} Basados en la experiencia con este trabajo creemos que es más recomendable hacer siempre la transposición del nervio cubital en casos que necesiten una reconstrucción del LCU.

La técnica de transposición anterior del nervio cubital utilizada en nuestros casos fue la subcutánea que ofreció buenos resultados en todos los pacientes, en los cuales se empleó. *Retting AC*³⁴ reportó excelentes resultados con la transferencia subcutánea anterior del nervio cubital en 20 atletas, y lograron eliminar completamente los síntomas en el 95 % de ellos.

*Paletta GA*³ reportó como complicaciones de su estudio en 25 atletas, un paciente con neuritis transitoria y una fractura por estrés del túnel cubital, 18 meses después de la cirugía. *Cain LE*¹⁰ reportó en su trabajo que el 85 % de las complicaciones se relacionaban con el nervio cubital aunque no alteraron el resultado final.

En todos nuestros casos utilizamos el músculo palmar menor del miembro contralateral. Este es uno de los puntos de controversia en el tratamiento de estas lesiones. *Cain LE*¹⁰ recomienda el uso del palmar menor ipsilateral y usa el contralateral en casos donde esté ausente el ipsilateral. *Koh JL*³⁵ utilizó el palmar menor contralateral en 19 de sus 20 pacientes y en 1, usó tendón de los músculos isquiotibiales. *Osbahr DC*³⁶ usó palmar menor ipsilateral en el 59 %, contralateral en el 17 % y tendones isquiotibiales contralaterales en el 24 %.

Consideramos que es preferible no sacrificar un músculo del miembro de lanzar si está disponible este en el contralateral. En un estudio sobre la biomecánica del codo se comprobó que el palmar menor produce durante el lanzamiento un momento de varo que protege esta articulación de forma dinámica contra el estrés en valgo, esta es otra razón para no sacrificarlo en el miembro de lanzar.³⁵

Otros tendones donantes empleados para la reconstrucción del LCU:

- El plantar delgado.
- Un segmento del tendón del tríceps sural.
- El extensor del grueso artejo.
- El tendón del grácil
- Un segmento del tendón rotuliano y otros.^{10,13}

Para la colocación del injerto se han descrito varias técnicas desde el procedimiento original de *Jobe*.¹⁸ La fijación con tornillos interferenciales ha adicionado ventajas a este procedimiento no solo por la facilidad de la técnica para colocarlos, si no por los resultados que se obtienen.³⁷

Los resultados obtenidos en el estudio con la técnica híbrido fueron excelentes o buenos en la mayoría de los pacientes. *Conway JE*⁷ en su estudio, con 71 pacientes obtuvo un 80 % de resultados entre excelentes y buenos. *Dines JS*^{28,30} publicó excelentes resultados en 19 de 22 atletas de béisbol y en 9 de 10 lanzadores de jabalina en los que realizó reconstrucción del LCU mediante la técnica híbrido DANE TJ. *Hechtman KS*²⁰ reportó un 85 % de resultados excelentes en su serie de casos en los que usó esta técnica.

El trabajo confirma que los resultados obtenidos con la técnica híbrido que combina la fijación del injerto al húmero mediante la técnica Docking con la fijación al cúbito mediante tornillo interferencial, aplicada a los pacientes de nuestra serie, es de fácil ejecución, produce mínimo daño a los tejidos blandos, y permite lograr un resultado similar al resto de los estudios revisados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rahman RK, Levine WN, Ahmad CS. Elbow medial collateral ligament injuries. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2008; 1: 197–204.
2. Nyland BGJ. Medial elbow injury in young throwing athletes. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 2013; 3(2): 91-100
3. Paletta GA, Wright RW. The Modified Docking Procedure for Elbow Ulnar Collateral Ligament Reconstruction 2-Year Follow-up in Elite Throwers. *Am J Sports Med*. 2006; 34(10): 1594-98.

4. Paletta GA, et al. Biomechanical Evaluation of 2 Techniques for Ulnar Collateral Ligament Reconstruction of the Elbow. *Am J Sports Med.* 2006; 34(10): 1599-603.
5. Chen AL, Youm T, Ong BC, Rafii M, Rokito AS. Imaging of the Elbow in the Overhead Throwing Athlete. *Am J Sports Med.* 2003; 31(3): 3466-73.
6. Domb BG, Davis JT, Alberta FG, Mohr KJ, Brooks AG, ElAttrache NS, et al. Clinical Follow-up of Professional Baseball Players Undergoing Ulnar Collateral Ligament Reconstruction Using the New Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Overhead Athlete Shoulder and Elbow Score (KJOC Score). *Am J Sports Med.* 2010; 20(1): 1
7. Conway JE, Jobe FW, Glousman RE, Pink M. Medial instability of the elbow in throwing athletes. Treatment by repair or reconstruction of the ulnar collateral ligament. *J Bone Joint Surg Am.* 1992; 74(1): 67-83.
8. Wilson FD, Andrews JR, Blackburn TA, et al. Valgus extension overload in the pitching elbow. *Am J Sports Med.* 1983; 11: 83-8.
9. Woo SL. Mechanical properties of tendons and ligaments. I. Quasi-static and nonlinear viscoelastic properties. *Biorheology.* 1982; 19: 385-96.
10. Cain LE, Andrews JR, Dugas JR, Wilk KE, McMichael CS, Walter JC, et al. Outcome of Ulnar Collateral Ligament Reconstruction of the Elbow in 1281 Athletes: Results in 743 Athletes With Minimum 2-Year Follow-up. *Am J Sports Med.* 2010; 38(12): 2426.
11. Rettig AC, Sherrill C, Snead DS, Mendler C, Mieling P. Nonoperative Treatment of Ulnar Collateral Ligament Injuries in Throwing Athletes. *Am J Sports Med.* 2001; 29(1): 15-7.
12. Wendy J, Sarah E, Kenton R, Naveen S. Magnetic Resonance Imaging of the Throwing Elbow in the Uninjured, High School-Aged Baseball Pitcher. *Am J Sports Med.* 2011; 39(4): 4722-8.
13. Jones KJ, Osbahr DC, Schrupf MA, Dines JS, Altchek DW. Ulnar Collateral Ligament Reconstruction in Throwing Athletes: A Review of Current Concepts: AAOS Exhibit Selection. *J Bone Joint Surg.* 2012; 94(8): 1.
14. Chen F, Rokito A, Jobe F. Medial elbow problems in the overhead throwing athlete. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001 Mar-Apr; 9(2): 99-113.
15. Ahmad CS, ElAttrache NS. Elbow Valgus Instability in the Throwing Athlete. *J Am Acad Orthop Surg.* 2006; 14(12): 693.
16. Werner SL, Fleisig GS, Dillman CJ, et al. Biomechanics of the elbow during baseball pitching. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993; 17: 274-8.
17. Langer P, Fadale P, Hulstyn M. Evolution of the treatment options of ulnar collateral ligament injuries of the elbow. *Br J Sports Med.* 2006; 40(1): 499-506.
18. Jobe FW, Stark H, Lombardo SJ. Reconstruction of the ulnar collateral ligament in athletes. *J Bone Joint Surg Am.* 1986; 68: 1158-63.
19. Thompson WH, Jobe FW, Yocum LA, Pink MM. Ulnar collateral ligament reconstruction in athletes: muscle-splitting approach without transposition of the ulnar nerve. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001; 10(2): 152-7.

20. Hechtman KS, Zvijac JE, Wells ME, Bemden AB. Long-Term Results of Ulnar Collateral Ligament Reconstruction in Throwing Athletes Based on a Hybrid Technique. *Am J Sports Med.* 2011; 39(2): 2342-7.
21. Smith GR, Altchek DW, Pagnani MJ, et al. A muscle splitting approach to the ulnar collateral ligament of the elbow. *Neuroanatomy and operative technique. Am J Sports Med.* 1996; 24: 575-80.
22. Rohrbough JT, Altchek DW, Hyman J, Williams RJ III, Botts JD. Medical collateral ligament reconstruction of the elbow using the docking technique. *Am J Sports Med.* 2002; 30(4): 541-8.
23. Ahmad CS, Lee TQ, ElAttrache NS. Biomechanical evaluation of a new ulnar collateral ligament reconstruction technique with interference screw fixation. *Am J Sports Med.* 2003; 31: 332-7.
24. Conway JE. The DANE TJ procedure for elbow medial ulnar collateral ligament insufficiency. *Techniques in Shoulder and Elbow Surgery.* 2006; 7(1): 36-43.
25. Bennett JM, Mehlhoff TL. Reconstruction of the medial collateral ligament of the elbow. *J Hand Surg.* 2009; 34(9): 1729-33.
26. Elattrache NS, Bast SC, David T. Medial collateral ligament reconstruction. *Techniques in Shoulder and Elbow Surgery.* 2001; 2(1): 38-49.
27. Cain LE, Dugas JR, Wolf RS, Andrews JR. Elbow Injuries in Throwing Athletes: A Current Concepts Review. *Am J Sports Med.* 2003; 31(4): 621-34.
28. Dines JS, Jones KJ, Kahlenberg C, Rosenbaum A, Osbahr DC, Altchek DW. Elbow Ulnar Collateral Ligament Reconstruction in Javelin Throwers at a Minimum 2-Year Follow-up. *Am J Sports Med.* 2011; 40(1): 1448-51.
29. De Jonge MC, Maas M. Imaging of Sports Injuries of the Elbow. *Medical Radiology.* 2007; 2(1): 183-200.
30. Dines JS, ElAttrache NS, Conway JE, Smith W, Ahmad CS. Clinical Outcomes of the DANE TJ Technique to Treat Ulnar Collateral Ligament Insufficiency of the Elbow. *Am J Sports Med.* 2007; 35(12): 2039-44.
31. Wilson FD, Andrews JR, Blackburn TA, et al. Valgus extension overload in the pitching elbow. *Am J Sports Med.* 1983; 11: 83-8.
32. Lundberg G. Editorial. Surgical treatment for ulnar nerve entrapment at the elbow. *J Hand Surg.* 1992; 17: 245-47.
33. Azar FM, Andrews JR, Wilk KE, et al. Operative treatment of ulnar collateral ligament injuries of the elbow in athletes. *Am J Sports Med.* 2000; 28: 16-23.
34. Rettig AC, Ebben JR. Anterior subcutaneous transfer of the ulnar nerve in the athlete. *Am J Sports Med.* 1993; 21: 836-40.
35. Jason Lee Koh MD, Michael F, Schafer MD, Greg Keuter ATC, Jason E. Hsu. Ulnar Collateral Ligament Reconstruction in Elite Throwing Athletes. *Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2006; 22(11): 1187-91.

36. Osbahr DC, Dines JS, Rosenbaum AJ, Nguyen JT, Altchek DW. Does Posteromedial Chondromalacia Reduce Rate of Return to Play After Ulnar Collateral Ligament Reconstruction?. Clin Orthop Relat Res. 2012; 470: 1558-64.

37. Chronister JE, Morris RP, Andersen CR, Buford WL, Bennett JM, Mehlhoff TL. A Biomechanical Comparison of 2 Hybrid Techniques for Elbow Ulnar Collateral Ligament Reconstruction. J Hand Surg Am. 2014; 39(10): 2033-40.

Recibido: 10 de junio de 2014.

Aprobado: 20 de agosto de 2014.

Dr. C. *Liván Peña Marrero*. Complejo Científico Ortopédico Internacional "Frank País". Ave. 51, No. 19603, entre 196 y 202. La Lisa, La Habana, Cuba. Correo electrónico: livan@infomed.sld.cu