



## ORIGINAL

## Inestabilidad longitudinal del antebrazo. Fracturas de Essex-Lopresti. Clasificación y tratamiento

Longitudinal instability of the forearm. The Essex-Lopresti fractures. Classification and treatment

Sanjuan Cervero R

Hospital Marina Salud de Denia. Servicio de C. O. T.

### Resumen

Realizamos una revisión de la literatura publicada sobre la clasificación, diagnóstico diferencial y tratamiento del síndrome de Essex-Lopresti. Se revisan todas las opciones de tratamiento, analizando las principales series de pacientes publicadas hasta el momento con los resultados. Se discute sobre la idoneidad o no de los distintos tipos de tratamiento, se valora un posible protocolo de tratamiento y, finalmente, se analizan los resultados y el pronóstico. La inestabilidad longitudinal del antebrazo es una patología infrecuente, pero con unas implicaciones muy importantes en la vida de cada uno de los pacientes que la sufre.

### Palabras clave:

Antebrazo, radio, cúbito, Essex-Lopresti.

### Abstract

We carry out a review of the literature published on the classification, differential diagnosis and treatment of Essex-Lopresti syndrome. All treatment options are reviewed, analysing the main series of patients published to date with results. It discusses the suitability or otherwise of various treatment types, it then considers a possible treatment protocol and, lastly, it analyses the results and prognosis. Longitudinal instability of the forearm is a rare condition, but it has very significant implications in the life of each patient who suffers from it.

### Key words:

Forearm, radius, ulna, Essex-Lopresti.

### Introducción

El antebrazo actúa como una unidad funcional, ya que la patología que afecta a una de sus partes acaba afectando al resto de las estructuras que las componen. La escasa casuística, las pocas publicaciones, la falta de uniformidad en cuanto a los tratamientos o los malos resultados en muchos de los casos, suponen que el tratamiento de estas lesiones se conviertan en un problema tanto en la consulta como en la puerta de urgencias, pues el tratamiento de la lesión de Essex-Lopresti supone un reto para el cirujano de miembro superior, ya que se compromete la estabilidad completa del eje del antebrazo [1]. Aún hoy, algunos autores definen la

inestabilidad longitudinal del antebrazo como una fractura de radio asociada a una luxación radio-cubital [2][3], obviando en el concepto la lesión fundamental del síndrome: la rotura de la membrana interósea.

La serie más extensa dedicada al síndrome de Essex-Lopresti continúa siendo la de Trousdale et al [4], quien acuñó el término de «inestabilidad longitudinal del antebrazo». La prueba de la baja incidencia de esta patología se plasma también en este trabajo, ya que los 20 casos que recoge el autor se producen en un período de 36 años.

El tratamiento apenas está consensuado: no hay protocolos de actuación claros y estos no ofrecen buenos resultados, es difícil de evaluar tanto por la escasa incidencia de la lesión como por pasar en muchas ocasiones desapercibida. Por otra parte, el tratamiento está limitado por los recursos técnicos, tanto materiales como del propio cirujano [5].

### Correspondencia

R. Sanjuan Cerveró  
Calle del Vall 42, 1º-1ª . Cullera 46400 (Valencia)  
sanjuan\_rafcerc@ono.com



Este último caso correspondería a la lesión no diagnosticada en la que se realiza una resección de cabeza de radio, en un primer o segundo tiempo, con un resultado catastrófico, con secuelas de dolor y limitación de movilidad para el paciente.

El objetivo primero del tratamiento consiste en restablecer la relación longitudinal entre el radio y el cúbito [6][7]. Esto permite el realineamiento radio-cubital proximal y distal y restituye en su posición original los ligamentos implicados, como la membrana interósea. Pero, para conseguir nuestro objetivo, queda por aclarar la necesidad de reparar la membrana interósea del antebrazo. Este es uno de los debates actuales, al preconizar ciertos autores [1][2][8-18] técnicas de reparación o sustitución de la banda central en base a su función como ligamento.

La reparación inmediata o diferida de la lesión también es tema de discusión. Al parecer, los resultados de una cirugía inmediata son mejores que la diferida [3] a consecuencia de la rigidez secundaria en el antebrazo por la migración proximal del radio, que, una vez establecida, por la contractura muscular y formación de tejido cicatricial y fibroso, es muy difícil de restaurar a su posición original, siendo los resultados en los tratamientos crónicos menos esperanzadores [19].

McGinley et al [20] atribuyen la imposibilidad de conseguir un tratamiento exitoso para la lesión de Essex-Lopresti, en parte, por la inexactitud de los modelos experimentales; la multitud de modelos biomecánicos, el estudio por partes (y no como una unidad funcional del antebrazo) y el desconocimiento, en definitiva, del funcionamiento de la membrana interósea, está consiguiendo que, se efectúen tratamientos empíricos que proporcionan resultados en ocasiones poco satisfactorios.

Otro de los problemas cruciales atiende a la cronificación de la lesión. Contra la hipótesis de que la membrana interósea se cura tras la lesión inicial, Soubeyrand et al [10][21] sostienen que la lesión se perpetúa en el tiempo, a causa de la hernia muscular provocada por los flexores sobre la membrana. Hasta la fecha, no hay ningún estudio que demuestre este hecho, a favor ni en contra. Las implicaciones son importantes básicamente por dos aspectos: por un lado explicaría las lesiones diferidas, es decir, aquellas en las que tras el traumatismo inicial no se objetiva una disociación radio-cubital franca, pero que con el tiempo acaban desarrollando el mismo tipo de sintomatología. Por otro lado, explicaría las malas evoluciones en aquellos casos en los que, pese a la inmovilización o reparación de la articulación radio-cubital distal y el tratamiento de la fractura de cabeza de radio, continúan con una evolución tórpida al

mantener la lesión inicial y las fuerzas que provocan la migración proximal del radio de modo continuo.

Queda mucho camino que recorrer para llegar a entender el espectro completo de la inestabilidad longitudinal del antebrazo. Si la aseveración de Soubeyrand et al [10] en la que implican al síndrome de Essex-Lopresti como responsable de la mitad de los problemas que acontecen tras una resección de cabeza de radio es cierto, estamos ante un problema preocupante, ya que ninguna estrategia de tratamiento uniforme se ha desarrollado por la rareza de este patrón de lesión y la ausencia de grandes grupos de pacientes [5].

### Clasificación de las lesiones de Essex-Lopresti

El intento de realizar una clasificación de la fractura de Essex-Lopresti es complicado. Su escasa frecuencia, su asociación frecuente a otras lesiones, su dificultad en el diagnóstico y la ambigüedad que presenta para muchos especialistas la lesión de la membrana interósea provocan que, en muchas ocasiones, se diagnostique de fractura compleja de codo, fractura de cabeza de radio o simplemente se le conceda el título de «otras lesiones de antebrazo». Tenemos que remitirnos a artículos especializados en patología del antebrazo para encontrar alguna referencia a la fractura-luxación de Essex-Lopresti, englobada dentro del grupo de lesiones que afectan de modo global al eje del antebrazo.

#### Tipos de fracturas de Essex-Lopresti

La distinción entre lesión crónica o aguda la realizaron McDougall et al [22], estudiando la migración del radio producida en 25 casos sobre 100 fracturas de radio. Establecieron tres grupos patológicos respecto al desplazamiento del radio. Grupo 1: desplazamiento en lesiones sin cierre metafisario radial proximal. Grupo 2: desplazamiento reconocido en el momento de la lesión. Grupo 3: desplazamiento tras la exéresis de la cabeza de radio. La diferencia sustancial entre los grupos 2 y 3 se estableció según el mecanismo de acción. En el grupo 2 se debe a una lesión aguda de las articulaciones radio-cubitales con alteración, o no, de la membrana interósea mientras que en el grupo 3 la migración se produce por la acción de la musculatura y las presiones repetidas a nivel de la muñeca junto con una alteración de la membrana interósea o del CFCT.

Edwards et al. [3] realizaron otra clasificación de estas lesiones en base al tiempo de evolución necesario para establecer el mejor método de tratamiento para restaurar la longitud del radio. Consideraron también 3 grupos. Tipo I: Fractura con gran desplazamiento de los fragmentos de la cabeza radial, pero con escasa o mínima conminución per-

mitiendo la osteosíntesis interfragmentaria. Tipo II: Fractura con conminución grave que requiere la escisión de la cabeza y sustitución protésica. Tipo III: Lesiones antiguas con migración irreducible que requieren un tratamiento basado en el reemplazo protésico de la cabeza radial junto con un acortamiento cubital. Esta clasificación, a diferencia de la anterior, no se basa en los resultados clínicos del autor, ya que Edwards et al [3] presentaron una serie con tan solo 7 pacientes y expresaron sus resultados en términos de tiempo transcurrido desde la lesión hasta la cirugía. Sin embargo, coinciden en establecer una lesión de Essex-Lopresti crónica aunque sin tratar de establecer una causa responsable.

### Lesiones asociadas

Con respecto a las lesiones asociadas a la inestabilidad longitudinal del antebrazo han sido denominadas como variantes de la lesión de Essex-Lopresti original [2][23-25], lo cual complica un tema de por sí delicado (Figura 1).

Spicer et al. [2] cofunden lo que probablemente se trata de un síndrome de *criss-cross injury*, luxación radio-cubital distal y proximal sin fractura de la cabeza de radio, asociada a una luxación de codo. No citaron la presencia o no de la lesión de la membrana, pero efectuaron una revisión bibliográfica de los casos en los que se asociaba la lesión de Essex-Lopresti a fracturas de escafoides o a luxaciones de codo. Kazuki et al. [23] asociaron una fractura de Essex-Lopresti a una luxación de codo con fractura de estiloides cubital y fractura de radio distal, todo en el mismo miembro. Aayung y Broome [24] presentaron un caso en el que la lesión de la articulación radio-cubital distal



**Fig. 1.** Lesión de Monteggia, asociada con fractura diafisaria de cúbito y luxación de radio proximal. Fractura de la cabeza de radio típica de la lesión de Essex-Lopresti, una avulsión de la estiloides cubital sugestiva de lesión del CFCT y tras la reducción y el tratamiento definitivo, se objetivó un ascenso del radio, indicativo de la inestabilidad longitudinal del antebrazo. Se asocia también una fractura de radio distal (Cedida por Dr. F. García de Lucas).

consistía en una fractura de la cabeza del cúbito. Malik et al. [25] presentaron otros dos casos asociados a sendas luxaciones de codo.

Trousdale et al. [4] en su serie de 20 casos, mostraron lesiones asociadas en 11 de ellos. En cinco la lesión inicial fue una luxación de codo con fractura de cabeza de radio y subluxación radio-cubital distal asociada. Además asociada, a otra lesión: una fractura de radio en 3 casos, fractura de *capitellum* en un caso y fractura de cúbito en otro. En cuatro se presentó una doble lesión de Essex-Lopresti y Monteggia, o sea, con una fractura asociada de radio, habiendo un caso de fractura de *capitellum* y otra de radio distal.

La serie de Szabo et al. [26] sobre 5 pacientes encontró una lesión asociada en dos de ellos, una fractura de radio distal y una luxación abierta de codo. Jungbluth et al. [27] también presentaron lesiones asociadas de codo y muñeca en 10 pacientes, sobre una serie de 12 casos. La asociación más frecuente fue luxación de codo en 5 casos, presentándose además un caso de fractura de olécranon junto con la luxación del codo. En dos ocasiones presentaron lesiones de Monteggia y una fractura conminuta de radio distal. Una asociación frecuente, que no aparece en el resto de series, fue la asociación de la inestabilidad longitudinal del antebrazo a distintos tipos de luxaciones carpianas (3 casos).

Con ello podríamos afirmar que la lesión de Essex-Lopresti suele asociar muy frecuentemente otro tipo de lesiones que pueden ocasionar el infradiagnóstico de la primera. Entre estas lesiones asociadas quizás sean las más frecuentes la luxación de codo y la fractura de radio diafisaria distal (Monteggia). Este último caso, donde también se produce una lesión de la membrana interósea, ratificaría la lesión de la membrana de un modo integral, en la parte distal por el Monteggia y en la proximal por el Essex-Lopresti; a pesar de todo, no deja de ser otra forma de rotura del complejo ligamentoso estabilizador de la articulación radio-cubital distal.

La solución inmediata de estas lesiones mucho más llamativas deja de lado la valoración integral del eje anatómico funcional del antebrazo, tratando de esta forma una parte del todo lo que conllevará el desarrollo de una inestabilidad crónica de antebrazo, y con ello una patología de muy difícil solución dados sus resultados clínicos.

### Tratamiento

Los primeros casos tratados por Essex-Lopresti (28) se basaron en el mantenimiento o reemplazo de la cabeza radial con el fin de impedir el ascenso del radio. Curiosamente, tal y como McDougall y White [22] publicaron después, Essex-Lopresti centró el problema en la disrupción de la ar-



Fig. 2. A) Lesión establecida de Essex-Lopresti con migración proximal del radio. B) Tratamiento de la radio cubital distal mediante fijación con agujas. C) Tratamiento mediante la técnica de Sauvé-Kapandji.

articulación radio-cubital distal y no en la lesión de la membrana interósea. Con ello la conclusión que Essex-Lopresti estableció respecto al tratamiento fue evitar el ascenso de la cabeza del radio mediante la curación de la articulación radio-cubital distal en una posición más o menos aceptable, permitiendo cierto grado de subluxación si se presentaba, y evitando la resección de la cabeza radial.

En el planteamiento de un tratamiento trataremos de establecer unas directrices para la actuación sobre casos agudos y crónicos de inestabilidad longitudinal de antebrazo. Por otra parte, analizaremos porqué determinadas actuaciones quirúrgicas no obtienen un resultado satisfactorio y, por último, estudiaremos la reconstrucción, o no, de la membrana interósea con plastias tendinosas.

Es difícil establecer una pauta de tratamiento o un algoritmo en base a la literatura publicada, ya que las series engloban muestras pequeñas, no hay comparación entre distintos tipos de tratamiento, las lesiones asociadas son muy frecuentes, no hay separación dentro de las series entre casos agudos y crónicos y la actuación directa sobre la membrana interósea se encuentra en fase experimental.

#### Agudo crónico

En los casos agudos [1] el objetivo del tratamiento es conseguir un antebrazo libre de dolor restaurando la distribución de cargas entre el radio y el cúbito y previniendo la migración proximal del radio. Para ello, las actuaciones se basan en reestablecer la integridad de la cabeza radial mediante osteosíntesis o su reemplazo por una prótesis metálica, y reestablecer la integridad de la articulación radio-cubital distal con una fijación temporal-inmovilización o reconstruyendo el CFCT. La actuación sobre la membrana se encuentra en discusión en los casos agudos.

En los casos crónicos [1] la estructuración de la migración del radio es lo que determina el tratamiento. En el ca-

so de que sea reductible el tratamiento es el mismo que en los casos agudos. En el caso contrario tendremos que recurrir a uno de los procedimientos de rescate que plantea numerosas dudas sobre su eficacia, terminando en la sinóstosis radio-cubital (*one-bone forearm*) cuando todos los intentos terapéuticos fallan. En estos casos, antes de realizar procedimientos de rescate, sí están indicadas las plastias de reconstrucción de la membrana interósea.

La actuación quirúrgica sobre la lesión de Essex-Lopresti debería seguir unas fases [10] en el orden que reestablezca la integridad anatómica y proporcione la mejor tasa de resultados satisfactorios posible. El primer paso será reconstruir la longitud del radio con una osteosíntesis sólida o una artroplastia preferiblemente metálica. El segundo consiste en una reducción abierta de la articulación radio-cubital distal o fijación temporal en su defecto. En una tercera etapa hay que comprobar que la reducción y estabilidad de la articulación radio-cubital proximal. Por último, se valorará la actuación sobre la membrana interósea.

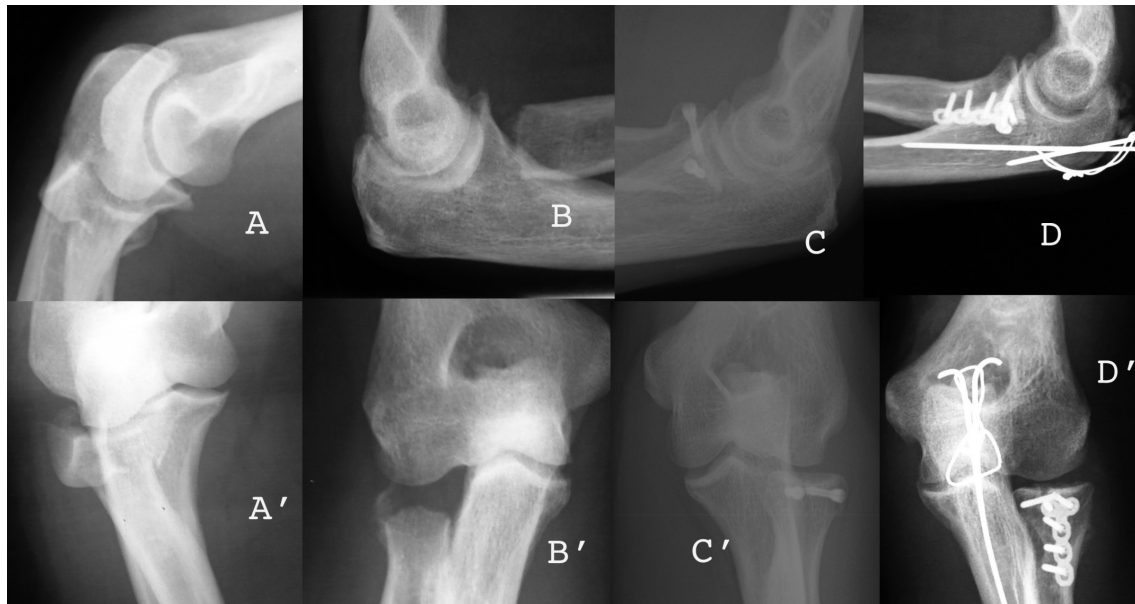
#### Actuación sobre la cabeza del radio (Figura 3) y el CFCT

Los autores que defienden el tratamiento sin actuación sobre la membrana interósea se basan en el mantenimiento de la longitud del radio como objetivo único y fundamental (7, 3, 27). Esta conservación de la longitud ha de realizarse tanto proximal, en la cabeza del radio, como distal, sobre el CFCT.

El resultado de las prótesis de cabeza de radio (Figura 4) a largo plazo es desconocido, si bien, la colocación de una artroplastia es imprescindible en los casos de imposibilidad de reconstrucción de la cabeza radial. La prótesis actúa en proximal como un espaciador (29) manteniendo la longitud y posición del radio.

La resección de la cabeza del radio en los casos de fractura de Essex-Lopresti no es aconsejable, siendo indicada la



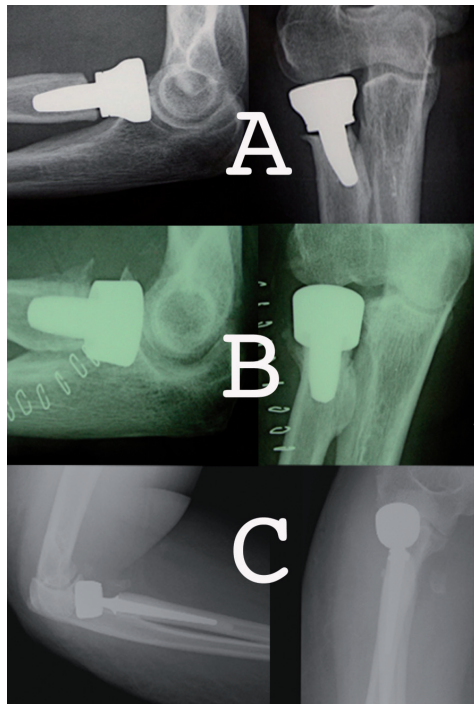


**Fig. 3.** Distintas actuaciones sobre la cabeza del radio: A-A') Frente y perfil de fractura conminuta de cabeza de radio. B-B') Capitectomía. C-C') Osteosíntesis con tornillos tipo Herbert. D-D') Osteosíntesis con placa y tornillos.

reparación si es posible o la sustitución por artroplastia en los casos en los que no lo sea. Por otro lado, la sollicitación de fuerzas de la cabeza radial es mucho mayor al desaparecer el puente de transmisión de cargas hacia el cúbito, lo que hace necesario la colocación de una prótesis de un ma-

terial rígido (metálica), fracasando los espaciadores blandos como los de silastic. Aunque no hay ningún estudio que lo demuestre, el aflojamiento aséptico de determinadas prótesis de radio podría deberse a este fenómeno de aumento de sollicitaciones mecánicas, más aún si como se sospecha, la membrana interósea no cura debido a la interposición de los flexores, y las fuerzas que provocan el ascenso del radio se mantienen indefinidamente.

La prótesis restaura la función del codo al estabilizar el codo en radial con la prótesis y en cubital con la reparación ligamentosa. Pero, en la lesión de Essex-Lopresti, en la inestabilidad longitudinal del antebrazo la función de la artroplastia radial no deja de ser un mero tope para evitar la migración proximal del radio, ya que, con la simple colocación de la prótesis no solucionamos el problema de base, la rotura de la membrana interósea y el CFCT [14]. En estos pacientes el valgo de codo limita la migración gracias al nuevo tope creado con la artroplastia, pero con el codo en varo el radio es libre para migrar ocasionando una varianza cubital positiva dinámica que puede desarrollar dolor en la vertiente cubital de la muñeca, secundario a degeneración articular e inestabilidad [15]. Indudablemente el beneficio de la prótesis respecto a la exéresis es mayor, pero si efectivamente, la membrana interósea no llega a curar nunca, la alteración biomecánica provocada por la falta de solución del problema de base evolucionará en mayor o menor medida, a medio o largo plazo (30). Este es el fundamento básico en el que se basan los autores que preconizan



**Fig. 4.** A, B, y C) Distintos modelos de prótesis de cabeza de radio.



la colocación de un injerto que sustituya la función de la membrana interósea a modo de ligamento.

Actualmente se tiende a realizar una reconstrucción abierta del CFCT, suturando y reconstruyendo el ligamento dorsal radio-cubital. A pesar de ello, una opción admitida en determinados casos es la fijación temporal percutánea de la articulación radio-cubital distal (3). La inmovilización debe realizarse siempre en supinación con una férula braquial.

No se ha publicado ningún caso de fractura de Essex-Lopresti tratada de modo «conservador». Los casos raros de fractura de cabeza de radio Mason I o II, en los que el tratamiento puede ser conservador también se pueden solucionar con una fijación percutánea radio-cubital distal (Figura 2) y una ortesis braquio-antebraquial que permita la flexo-extensión e impida la prono-supinación, manteniendo el dispositivo en supinación durante 4 semanas para la cicatrización de los ligamentos del CFCT.

Szabo et al. [26] presentaron cinco casos sustituyendo la cabeza radial por aloinjerto congelado. Tras unos resultados iniciales satisfactorios, publicaron el fracaso de todos los casos tratados, excepto uno, con una evolución de 7 años. En el procedimiento inicial la longitud se mantenía con un fijador externo circular hasta la consolidación. La cirugía se realizó meses después de la lesión inicial, con lo que la lesión ya estaría estructurada en la membrana, a pesar de establecer un espaciador inicial de silastic para mantener la altura del radio. El injerto no fue capaz de soportar esta nueva solicitación de cargas, presentándose cuatro casos de pseudoartrosis.

Jungbluth et al. [27] publicaron su serie de 12 casos tratados con una media de 4 meses tras la lesión mediante sustitución protésica de la cabeza del radio y sin actuación sobre la articulación radio-cubital distal. En tres casos realizaron un procedimiento de Sauvé-Kapandji asociado para estabilizar la articulación radio-cubital distal mediante artrodesis. Consiguieron buenos resultados en 11 ocasiones, lo que añade más incertidumbre al tratamiento de la lesión al no actuar directamente sobre el CFCT ni sobre la articulación radio-cubital distal, aunque no se especifica si se mantuvo algún tipo de inmovilización o se realizó alguna fijación temporal.

Otra de las opciones disponibles, aunque sin resultados a largo plazo, es la estabilización de la articulación radio-cubital proximal tras la resección de la cabeza del radio, con una plastia del músculo ancóneo [6][31]. Morrey et al [31] interponen el músculo ancóneo entre la articulación radio-humeral y la radio-cubital proximal (plastia tipo II), asociando en todos los casos un acortamiento cubital distal,

sin actuación sobre el CFCT. Aunque la disminución del dolor y los resultados subjetivos son buenos, las mejoras finales funcionales no son evidentes. Por su parte, Capuano et al. [32] presentaron un caso tratado con alargamiento del radio mediante un fijador externo durante 11 semanas, tras tratamientos infructuosos con acortamiento de cúbito y una infección por *staphylococcus aureus* que contraindicaba la colocación de una prótesis de cabeza radial. El resultado obtenido lo consideraron excelente con alguna molestia ocasional en el codo y muñeca.

#### Procedimientos quirúrgicos asociados

Hemos visto que el tratamiento habitual de la lesión de Essex-Lopresti es la prótesis de cabeza de radio junto con actuación sobre el CFCT y sus variantes. Sin embargo, distintos autores realizaron otras actuaciones óseas para compensar las inestabilidades y la diferencia de longitud radio-cubital.

La base de estos tratamientos es la búsqueda de un método efectivo terapéutico pues los métodos habituales de tratamiento de la disociación longitudinal aguda del radio y el cúbito son inadecuados [33]. Obviaremos aquellos casos que asocian prótesis de silicona, al ser incapaz de soportar las solicitaciones mecánicas del radio proximal en estas condiciones, por lo que el fracaso terapéutico se debe, en parte, a la misma prótesis.

#### Acortamiento cubital

Una de las propuestas más seguidas en este tipo de tratamientos asociados ha sido el acortamiento del cúbito, unido o no a las actuaciones habituales [4][6][34]. Trousdale et al. [4] asociaron este procedimiento en cuatro pacientes con mal resultado en tres de ellos. El único caso que mejoró mantenía la cabeza del radio con una osteosíntesis; los otros 3 sufrieron una resección de la cabeza. Darlis et al. [34] incluyeron un caso en su serie de osteotomías de acortamiento, refiriendo que hubo consolidación. Karlstad et al. [6] propusieron el acortamiento del cúbito como alternativa terapéutica al alargamiento del radio, junto con realineamiento radio-cubital proximal y distal.

Sin embargo, tanto Cerezal et al. [19] como Szabo et al. [26], desaconsejan la osteotomía de acortamiento del cúbito como alternativa al tratamiento habitual. Ambos autores coinciden en indicar que la lesión de la membrana interósea mantiene la transmisión de cargas directamente del carpo a la articulación radio-humeral. Esto, unido a la ausencia de función de ligamento de la membrana, ocasionará un nuevo acortamiento relativo del radio por su tendencia al ascenso, con dolor por impactación radio-hume-

ral en codo y dolor por impactación cúbito-carpiana en carpo al mantenerse la inestabilidad. Se produce así un acortamiento de los dos huesos del antebrazo, entrando en un círculo vicioso iniciado con el acortamiento radial seguido del acortamiento cubital, actuación de partes blandas y de nuevo relativo acortamiento del radio, con lo que no mejora la clínica [4].

#### Procedimiento de Sauvé-kapandji (Figura 2)

Jungbluth et al. [27] asociaron este procedimiento a tres de sus pacientes con obtención de buenos resultados, mejorando la fuerza de prensión en estos casos. Realiza un breve análisis de la literatura en lengua alemana donde en diversos casos con una misma situación no se obtuvieron buenos resultados. El procedimiento asociado a una prótesis de cabeza radial busca mejorar el movimiento de pronosupinación y la fuerza de prensión de la mano, pero la idea de dejar la articulación radio-cubital distal inestable en forma de pseudoartrosis, junto con la lesión de la membrana interósea, hace que toda la transmisión de fuerzas que pase a través del antebrazo recaiga de nuevo en la prótesis radial, con lo que se repite la misma situación antes planteada.

Actualmente no hay estudios a medio o largo plazo sobre esta situación, por lo que los resultados no son valorables con la bibliografía actual. Sin embargo, Geel et al. [35] al hablar de los síndromes de impactación radio-cubitales en las fracturas de cabeza de radio en general, alertan del riesgo de migración proximal del radio con pinzamiento radio-capitelar. Si a esto añadimos la inestabilidad intrínseca de la lesión de Essex-Lopresti –precisamente por el ascenso del radio–, la solución del Sauvé-Kapandji no parece una alternativa muy apropiada para su tratamiento, aunque en algunos casos dió buenos resultados.

#### Procedimiento de Darrach

La resección de la cabeza cubital no suele ser satisfactoria. Trousdale et al. [4] en dos pacientes demostraron una inestabilidad del antebrazo y rotura de prótesis de Swanson. La idea consiste en crear inestabilidad completa en la articulación radio-cubital distal para mejorar la movilidad en pronosupinación en aquellos casos en los que la afectación cúbito-carpiana sea evidente y dolorosa, para conseguir mejoría en las dos localizaciones. Con la ausencia de prótesis radial o su aflojamiento se crearía una situación de «antebrazo flotante» al no existir ningún tipo de estabilizador estático del antebrazo, pues estaría afectada la articulación radio-cubital distal, con el Darrach; la proximal con la alteración protésica o la resección de la cabe-



Fig. 5. Prótesis radio-cubital distal tipo Scheker (Aptis Medica®) como posible alternativa a los procedimientos de Darrach y de Sauvé-Kapandji.

za del radio, y la membrana interósea por la lesión de Essex-Lopresti. Con la presencia de la prótesis volvemos, con el transcurso del tiempo, a los casos de aflojamiento por sobrecarga. Una situación parecida a ésta es la que se vive con el Sauvé-Kapandji a largo plazo, con la osteotomía de cúbito distal.

En estos casos, una alternativa a la técnica de Darrach o al Sauvé-Kapandji (Figura 5) podría ser la propuesta establecida por Kopylov et al. [36] con una prótesis monopolar de recubrimiento o prótesis modulares para casos más graves.

#### Sinopsis radio-cubital (*one-bone forearm*)

Una vez fracasados todos los tratamientos anteriores, la única alternativa que nos queda es un procedimiento de rescate para tratar de aliviar el dolor a expensas de sacrificar completamente la pronosupinación realizando una sinostosis radio-cubital.

El problema de los procedimientos anteriores es que, a pesar de reestablecer la varianza cubital normal en el postoperatorio inmediato, no mantienen el equilibrio óseo con el equilibrio de los estabilizadores dinámicos del antebrazo, presentándose un balance positivo a expensas de los últimos que provocan una continua migración proximal del radio. Desafortunadamente, aunque la sinostosis sea un procedimiento extremadamente agresivo, algunos autores lo consideran como el procedimiento más seguro para el tratamiento de la inestabilidad longitudinal del antebrazo.





### Reconstrucción de la membrana interósea

La actuación sobre la membrana interósea busca la recomposición de su banda central. La reconstrucción anatómica de toda la membrana no es real debido a sus extensas inserciones en radio y cúbito [17]. La base de estos intentos de reconstrucción son la colocación de una plastia de modo isométrico, es decir, en la misma posición que la banda central de la membrana, tomando como presunción la función de ligamento de esta misma banda central.

Sin embargo, Poteivin et al. [37] establecieron el núcleo de la estabilidad longitudinal del antebrazo en dos haces, uno descendente y otro ascendente, que se insertan en el tubérculo del radio. Según estos autores, para la reconstrucción de la membrana interósea es preceptiva la reparación de los dos haces que actúan en la migración proximal y distal del radio. Este planteamiento nos recuerda al debate actual sobre las reconstrucciones mono o bifasciculares del LCA.

Los objetivos son, por un lado restituir la transmisión de fuerzas radio-cúbito para evitar la sobrecarga y el ascenso del primero, y por otro mantener una movilidad completa en prono-supinación. Solo cuando se cumplen estos dos objetivos la reconstrucción del ligamento interóseo es una opción válida. El principal problema es tomar como referencia únicamente a la banda central en su papel de ligamento del antebrazo. Tanto las bandas accesorias como la zona membranosa tienen sus funciones, poco comprendidas todavía, pero conformando un todo del cual solo se reconstruye una parte [17].

Los detractores de este tipo de actuación [7] opinan que la longitud y estabilidad del antebrazo son dependientes tanto de la cabeza radial como de la ARCD. Por ello no creen necesaria una actuación sobre la membrana interósea. Por contra, Gabriel et al. [16] defienden la reconstrucción pues según ellos «el tratamiento de la lesión de Essex-Lopresti se basa normalmente en la actuación sobre la cabeza del radio; incluso reduciendo la luxación radio-cubital distal, este tipo de tratamiento ignora el ligamento interóseo y deja unos resultados funcionales pobres a la vez que inconsistentes».

En el momento de plantear la intervención hay varios factores que van a influir hipotéticamente en el resultado de la misma: el tipo de injerto, su localización o el tensionado del mismo. La isometría de la plastia vendrá determinada por el punto de entrada y salida en el radio y el cúbito. Stabile et al. [1] establecen la inserción de la membrana de modo relativo, un 57% de la zona distal del radio y un 35% del cúbito, con un ángulo de 24° respecto al eje del cúbito. Forster et al. [17] varían estas proporciones estableciendo una colocación óptima de la plastia a un 25-30% de la longitud del cúbito y orientándola 20° hacia el radio proximal

sobre el eje del cúbito. Por otro lado, un tensionado escaso dejará la plastia sin función manteniendo la inestabilidad, mientras que uno excesivo provocará un pinzamiento radio-cubital distal que provoca dolor, además del riesgo de rotura del injerto o del hueso donde se ancla [15].

Los estudios sobre cadáver obvian un aspecto importantísimo de la técnica: la vía de abordaje. Tejwani et al [15] tras comentar su técnica de reconstrucción alertan de la gran disección de partes blandas de la zona volar y el riesgo de lesión de los paquetes neurovasculares interóseos anterior y posterior y con dos injertos el riesgo de lesión es mucho mayor.

Apoyados en la literatura, hay una evidencia [1][9][14][18] de que ninguna plastia tiene la misma resistencia que la membrana íntegra. Tejwani et al. [9] compararon tres tipos distintos de plastias. Todas ellas limitan la migración proximal del radio pero con distintos matices. Del mismo modo todas presentan una elongación con los ciclos de carga repetidos, con lo que varía su elasticidad y resistencia a la tracción con el tiempo. El tendón del palmar mayor es el menos aconsejable en este estudio por su pequeña sección y su gran capacidad de elongación. El tendón del flexor radial del carpo, aunque con mayor sección, presenta los mismos problemas de elasticidad. La plastia que más se asemeja en este estudio a la membrana es una plastia de un centímetro de anchura de tendón rotuliano con hueso; esta plastia mantiene sus propiedades estables tras una elongación inicial en los 10 primeros ciclos de carga, tiene la mayor sección y su elongación es la menor de las tres por lo que sería la más recomendable.

Stabile et al. [14] calcularon la rigidez de la membrana interósea comparada con tres tipos de plastia también. Observaron que es mayor la rigidez de la banda central que la de la plastia de tendón de Aquiles (8 veces), el flexor radial del carpo (7 veces) y la plastia hueso-tendón rotuliano-hueso (3 veces). Tomaino et al [18] en un estudio con tendón de Aquiles comprobaron sobre cadáver que esta plastia es capaz de soportar solo la mitad de las sollicitaciones mecánicas de la membrana intacta.

Stabile et al [1] añadieron a estos modelos la plastia de isquiotibiales al igual que se hace en la rodilla, utilizando datos extrapolados de la cirugía del LCA y estableciendo que las mejores plastias para la reconstrucción de la membrana interósea son la de isquiotibiales y la de hueso-tendón-hueso, al igual que en la rodilla.

Las ventajas del uso del tendón del músculo semitendinoso son varias, puede verse un esbozo de reconstrucción a los 6 meses de su extracción, tiene unas propiedades físicas semejantes a las del tendón rotuliano y su eficacia viene de-





mostrada en las plastias de los cruzados de la rodilla. Por el contrario, ha de prepararse un campo a distancia de la cirugía haciendo necesaria una anestesia mayor aparte de los riesgos inherentes a cualquier cirugía multiplicados por dos. Basándose en esta idea Soubeyrand et al [10] y Oberlin et al [38] realizaron la primera plastia en un paciente afecto de síndrome de inestabilidad longitudinal de antebrazo. En su estudio preliminar sobre cadáver observando la mínima elongación de la plastia, ausencia de migración proximal del radio, y movilidad completa en prono-supinación. Mediante una doble vía pasaron el injerto de radial a cubital siguiendo la dirección del eje de rotación del radio sobre el cúbito, tras prepararlo del mismo modo que se prepara en la cirugía del LCA. De este modo, con la tunelización disminuyendo la atrición a partes blandas, el injerto se sutura sobre sí mismo en cubital, se evalúa su tensión para permitir una movilidad completa y se sutura en radial, bajo una tensión de 5 kg sobre el pronador redondo con puntos transóseos. La orientación de la plastia es distinta de lo visto hasta ahora al no seguir el eje anatómico de la banda central, sino el eje mecánico del antebrazo. Poco después se aplicó la técnica a una paciente que, tras una lesión inicial de Essex-Lopresti, fue sometida a una resección de cabeza radial y a un acortamiento cubital de 15 mm. Se realizó además de la ligamentoplastia una artroplastia de cabeza radial. Tras 13 meses de la cirugía la paciente se encontraba asintomática con un arco de flexión de 30-130°, una supinación de 45°, una pronación de 60° y una fuerza del 80% respecto a la contralateral.

Otra solución fue presentada por Failla et al [11] en un paciente en el que se realizó una sutura directa de la membrana interósea en un caso de fractura de Essex-Lopresti, lo utiliza también en dos casos de fractura de Galeazzi. A los 5 meses de la cirugía, la movilidad era de 35° de pronación, 45° de supinación y la fuerza de un 65% de la contralateral, con mínimos cambios radiográficos y continuaba con su actividad laboral como agricultor.

Recientemente Chloros et al [39] realizaron una reconstrucción de la tetrada patológica, cabeza radial, nivelación de la articulación radio-cubital distal por osteotomía, reparación del CFCT y actuación sobre la membrana interósea, usando para la reconstrucción de la membrana una banda central constituida con el músculo pronador redondo, basándose en su función como transmisor de fuerzas, tal y como lo hace la membrana intacta. Para ello forma una lazada alrededor del radio con el músculo pronador, realizando un anclaje perióstico en la osteotomía del cúbito.

Marcotte et al [40] publicaron una serie de 16 casos tratados con plastia hueso-tendón-hueso a través de un plano en-

tre los extensores además de acortamiento cubital, fijando la plastia en ángulo agudo al radio. Si se precisan se añaden otros tratamientos. Sus resultados son prometedores con 15 casos con mejoría del dolor y de la fuerza de prensión.

Hemos de citar un factor que puede alterar el pronóstico de este tipo de intervenciones: la formación de una cicatriz alrededor de la plastia [9][12]. Yasutomi et al [12] defienden que la cicatrización anómala es la responsable de la limitación de la prono-supinación en casos de deformidades angulares del antebrazo secundarias a fracturas. Tejwani et al. [9] opinan que la amplia disección de tejidos blandos, excepto en la plastia de Soubeyrand y la inmovilización, podrían formar un tejido cicatricial que limitara la movilidad y la elasticidad del injerto. Por ello sostienen que la plastia del músculo palmar mayor es la solución. En nuestra opinión, el atribuir una propiedad como segura a la cicatrización, la disminución de la elasticidad del injerto, es impredecible y no es válida para establecer como factor pronóstico seguro en un tratamiento.

Marcotte et al [40] establecieron un protocolo de tratamiento para las fracturas de cabeza de radio con posible lesión de la membrana interósea. Tras historiar la presencia de dolor en la muñeca y realizar las pruebas pertinentes de imagen se dilucida si hay lesión de la membrana y de la articulación radio cubital distal. En caso negativo se realiza la actuación aislada sobre la cabeza radial con la precaución de la visión radioscópica de la articulación radio cubital distal por si hay inestabilidad o dolor de la muñeca. En caso de fracturas conminutas se aconseja una exploración con RNM o ecografía.

Si la presencia de lesión longitudinal es evidente cabe distinguir entre lesiones crónicas y agudas: en estas últimas se ha de restablecer la cabeza radial mediante osteosíntesis o prótesis, y se ha de asegurar la articulación radio cubital distal durante 4 a 8 semanas, dejando en duda el autor la actuación directa sobre la membrana interósea. En los casos crónicos con más de 4 semanas de evolución, la primera actitud es la observación; si no presenta dolor o inestabilidad franca se recomienda la abstención terapéutica, mientras que si predomina la sintomatología preconiza un tratamiento a tres niveles, la articulación radio cubital distal, mediante la reparación del CFCT con o sin acortamiento del cúbito, reconstrucción de la membrana interósea con injerto hueso-tendón-hueso y excisión o prótesis de la cabeza radial.

## Resultados, pronóstico y conclusiones

No disponemos de ningún estudio completo que nos permita analizar los factores pronósticos y los resultados de nuestras intervenciones de un modo objetivo. Las series en-



globan un número escaso de casos, los libros clásicos de texto no desarrollan en profundidad el tema, los tratamientos son distintos entre las distintas series y dentro de ellas, las escalas funcionales difieren entre los textos y la reparación de la membrana interósea se encuentra en una fase experimental [4][6][27][31]. A pesar de ello, el concepto básico y fundamental en el tratamiento es el mantenimiento de la longitud del radio, sea del modo que sea. Este es, por ahora el único punto que podemos considerar totalmente consensuado. Respecto a la actuación sobre la articulación radio cubital no hay consenso, ya que la asociación de procesos como la técnica de Sauvé-Kapandji [27] o la de Darrach [4], rompen con la idea de la estabilización de la zona distal del antebrazo como segunda parte fundamental del tratamiento. La obtención de buenos resultados con el Sauvé-Kapandji en los tres casos de la serie de Jungbluth et al [27] no hace más que aumentar la incertidumbre sobre el tratamiento adecuado en la inestabilidad longitudinal del antebrazo.

Jungbluth et al [27] indican que es imposible predecir el resultado funcional individual de una inestabilidad longitudinal de radio no diagnosticada. La prueba la tenemos en el mismo artículo original de Essex-Lopresti [28] en el que presenta dos casos. El primero, un trabajador del carbón, fue sometido a una reacción de la cabeza de radio, objetivándose después un ascenso de la cabeza del radio y una subluxación de la articulación radio cubital distal; tras dos años de seguimiento el paciente se encontraba asintomático, realizando una actividad de gran esfuerzo y con un rango de movilidad prácticamente normal. Por el contrario, al segundo paciente diagnosticado de la lesión en la fase aguda se le mantuvo la cabeza del radio y se redujo la luxación de la ARCD, obteniendo un resultado funcional mucho más limitado que el primero.

Los dos factores que aparecen relacionados con un mal pronóstico de la lesión son el diagnóstico tardío y la presencia de lesiones asociadas.

El diagnóstico tardío de la lesión es el principal factor de mal pronóstico cuando la lesión es aislada. Trousdale et al [4] compararon entre los 20 casos de su serie (5 agudos y 15 crónicos), objetivando claramente un peor resultado funcional en los que la lesión pasó desapercibida en el momento de la lesión. Wallace et al [41] y Edwards et al [3] establecieron la tasa de fracasos en los casos con un diagnóstico tardío en el 80% si eran valorados con un sistema de puntuación objetivo. Edwards et al [3] obtuvieron buenos resultados en su serie sobre casos agudos mientras que los tratamientos retrasados, entre 4 y 10 semanas, presentaron la calificación de «subóptimos». Mo-

rrey et al [31] con la plastia de músculo ancóneo tampoco consiguieron buenos resultados en sus cuatro casos tratados entre 10 y 24 meses después de la lesión; aunque los resultados del Mayo Elbow Performance Score resultaron excelentes, la mejora de la movilidad fue discreta, con restricciones para la flexo-extensión del codo y la prono-supinación. Sin embargo, la mejoría del dolor y el resultado subjetivo del paciente fueron satisfactorios. Los resultados de Jungbluth et al [27] con resultados buenos en su serie de 12 pacientes, 7 de los cuales fueron tratados más de 2 meses después de la lesión inicial, abre una puerta de esperanza a conseguir buenos resultados en las series.

Las lesiones asociadas plantean, por un lado, el diagnóstico de la inestabilidad del antebrazo, la dificultad en la valoración de la longitud real del radio y la dificultad en el tratamiento de lesiones ya de por sí complicadas de tratar de modo aislado. Se ha demostrado que la presencia de estas lesiones tienen unos resultados funcionales peores tanto en el codo como en la muñeca [27].

Failla et al [11] proponen la sutura de la membrana interósea y Soubeyrand et al [10] la colocación de una plastia que la sustituya, abren una alternativa de tratamiento. Se desconoce la evolución que van a tener este tipo de tratamientos y la evolución que presentarán los dos casos descritos. El empleo de este tipo de técnicas está todavía sin evaluar y nadie ha demostrado que la membrana no cure en la lesión de Essex-Lopresti. Una valoración acerca de cuál es el resultado de la membrana interósea con las actuaciones habituales es necesario para valorar la curación o no de la misma y poder actuar en consecuencia. Por ejemplo, en el caso de la actuación según la técnica de Sauvé-Kapandji, la realización de la técnica con una membrana rota ocasionaría un antebrazo inestable al alterar la ARCD sobre una lesión de la ARCP, si la membrana se mantiene íntegra, la función de ligamento y estabilizador primario del antebrazo mantendrían un resultado satisfactorio de la intervención. Este podría ser el motivo que explicara porqué unos casos tratados de este modo evolucionan correctamente y otros no.

Los factores pronósticos en el tratamiento de la inestabilidad longitudinal del antebrazo son escasos y poco conocidos. Entre los factores de buen pronóstico solo podemos citar la actuación sobre la lesión en la fase aguda, antes de que estructure el ascenso de la cabeza radial. El tipo de fractura de cabeza de radio o la cuantificación del ascenso del radio no pueden ser considerados factores pronósticos. Entre los de mal pronóstico se pueden señalar el tratamiento diferido y la presencia de lesiones asociadas. ■



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Stabile KJ, Pfaeffle HJ, Tomaino MM. The Essex-Lopresti fracture-dislocation. Factors in early management and salvage alternatives. *Hand Clin* 2002; 18: 195-204.
2. Spicer DDM, Hargreaves D, Eckersley R. Simultaneous dislocations of the radiocapitellar and distal radioulnar joints. *J Orthop Trauma* 2002; 16: 136-8.
3. Edwards GS, Jupiter JB. Radial head fractures with acute distal radioulnar dissociation. Essex-Lopresti revisited. *Clin Orthop Rel Res* 1988; 234: 61-9.
4. Trousdale RT, Amadio PC, Cooney WP, Morrey BF. Radioulnar dissociation: A review of twenty cases. *J Bone Joint Surg (Am)* 1992; 74A: 1486-97.
5. Jungbluth P, Frangen TM, Muhr G, Källicke T. A primarily overlooked and incorrectly treated Essex-Lopresti injury: what can this lead to? *Arch Orthop Trauma Surg* 2008; 128: 89-95.
6. Karlstad R, Morrey BF, Cooney WP. Failure of fresh-frozen radial head allografts in the treatment of Essex-Lopresti injury. A report of four cases. *J Bone Joint Surg (Am)* 2005; 87A: 1828-33.
7. Murray PM. Diagnosis and treatment of longitudinal instability of the forearm. *Tech Hand Upper Ext Surg* 2005; 9: 29-34.
8. Haken JR, Palmer AK, Werner FW, Fortino MD. The interosseous membrane of the forearm: Anatomy and function. *J Hand Surg* 1997; 22A: 981-5.
9. Tejwani SG, Markolf KL, Benhaim P. Reconstruction of the interosseous membrane of the forearm with a graft substitute: A cadaveric study. *J Hand Surg* 2005; 30A: 326-4.
10. Soubeyrand M, Oberlin C, Dumontier C, Belkheyr Z, Lafont C, Degeorges R. Ligamentoplasty of the forearm interosseous membrane using the semitendinosus tendon: Anatomical study and surgical procedure. *Surg Radiol Anat* 2006; 28: 300-7.
11. Failla JM, Jacobson J, Holsbeeck M. Ultrasonod diagnosis and surgical pathology of the torn interosseous membrane in forearm fractures/dislocations. *J Hand Surg* 1999; 24A: 257-66.
12. Yasutomi T, Nakatsuchi Y, Koike H, Uchiyama S. Mechanism of limitation of pronation-supination of the forearm in geometric models of deformities of the forearm bones. *Clin Biomech* 2002; 17: 456-63.
13. Manson TT, Pfaeffle HJ, Herndon JH, Tomaino MM, Fischer KJ. Forearm rotation alters interosseous ligament strain distribution. *J Hand Surg* 2000; 25A: 1058-63.
14. Stabile KJ, Pfaeffle J, Saris I, Li Z-M. Structural properties of reconstruction constructs of the interosseous ligament of the forearm. *J Hand Surg* 2005; 30A: 312-18.
15. Tejwani SG, Markolf KL, Benhaim P. Graft reconstruction of the interosseous membrane in conjunction with metallic radial head replacement: A cadaver study. *J Hand Surg* 2005; 30A: 335-42.
16. Gabriel MT, Pfaeffle HJ, Stabile KJ. Passive strain distribution in the interosseous ligament of the forearm: Implications for injury reconstruction. *J Hand Surg* 2004; 29A: 293-98.
17. Forster RI, Sharkey NA, Szabo RM. Forearm interosseous ligament isometry. *J Hand Surg* 1999; 24A: 538-45.
18. Tomaino MM, Pfaeffle J, Stabile K, Li ZM. Reconstruction of the interosseous ligament of the forearm reduces load on the radial head in cadavers. *J Hand Surg* 2003; 28B: 267-70.
19. Cerezal L, Piñal F, Abascal F, Garcia-Valtuille R, Pereda T, Canga A. Imaging findings in lunar sided wrist impaction syndromes. *Radiographics* 2002; 22: 105-21.
20. McGinley JC, D'addesi L, Sadeghipour K, Kozin SH. Mechanics of the antebrachial interosseous membrane: Response to shearing forces. *J Hand Surg* 2001; 26A: 733-41.
21. Soubeyrand M, Lafont C, Oberlin C, France W, Maulat I, Degeorges R. The «muscular hernia sign»: An ultrasonographic sign to detect lesions of the forearm's interosseous membrane. *Surg Radiol Anat* 2006; 28: 300-7.
22. McDougall A, White J. Subluxation of the inferior radio-ulnar joint complicating fracture of the radial head. *J Bone Joint Surg (Br)* 1957; 39B: 278-87.
23. Kazuki K, Miyamoto T, Ohzono K. A case of traumatic divergent fracture-dislocation of the elbow combined with Essex-Lopresti lesion in an adult. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14: 224-26.
24. Auyeung J, Broome G. The Essex-Lopresti lesion: A variant with a bony distal radioulnar joint injury. *J Hand Surg* 2006; 31: 206-7.
25. Malik AK, Pettit P, Compson J. Distal radioulnar joint dislocation in association with elbow injuries. *Injury* 2005; 36: 324-29.
26. Szabo RM, Hotchkiss RN, Slater RR. The use of frozen-allograft radial head replacement for treatment of established symptomatic proximal translation of the radius: Preliminary experience in five cases. *J Hand Surg (Br)* 1997; 22A: 269-78.
27. Jungbluth P, Frangen TM, Arens S, Muhr G, Källicke T. The undiagnosed Essex-Lopresti injury. *J Bone Joint Surg* 2006; 88B: 1629-33.
28. Essex-Lopresti P. Fractures of the radial head with distal radio-ulnar dislocation. *J Bone Joint Surg (Br)* 1951; 33B: 244-47.



29. Knight DJ, Rymaszewski LA, Amis AA, Miller JH. Primary replacement of the fractured radial head with a metal prosthesis. *J Bone Joint Surg (Br)* 1993; 75B: 572-76.
30. Broberg MA, Morrey BF. Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J Bone Joint Surg (Am)* 1986; 68A: 669-74.
31. Morrey BF, Schneeberger AG. Anconeus arthroplasty: A new technique for reconstruction of the radiocapitellar and/or proximal radioulnar joint. *J Bone Joint Surg (Am)* 2002; 84A: 1960-9.
32. Capuano L, Craig N, Ashcroft GP, Maffuli N. Distraction lengthening of the radius for radial longitudinal instability after distal radio-ulnar subluxation and excision of the radial head: A case report. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 2001; 35: 331-5.
33. Szabo RM, Hotchkiss RN, Slater RR. The use of frozen-allograft radial head replacement for treatment of established symptomatic proximal translation of the radius: Preliminary experience in five cases. *J Hand Surg* 1997; 22A: 269-78.
34. Darlis NA, Ferraz IC. Step-cut distal Ulnar-shortening osteotomy. *J Hand Surg* 2005; 30A: 943-8.
35. Geel CW, Palmer AK. Radial head fractures and their effect on the distal radioulnar joint. *Clin Orthop Rel Res* 1992; 275: 79-84.
36. Kopylov P, Tägil M. Distal radioulnar joint replacement. *Tech Hand Upper Ext Surg* 2007; 11: 109-14.
37. Poteivin LA. Anatomy and biomechanics of the interosseous membrane of the forearm: its importance in the longitudinal stability of the forearm. *Hand Clin* 2001; 17: 97-110.
38. Oberlin C, Belkheyar Z, Soubeyrand M, Welby F, Degeorges R. Semitendinous ligamentoplasty of the forearm interosseous membrane in a case of Essex-Lopresti syndrome. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2006; 16: 164-8.
39. Chloros GD, Wiesler ER, Stabile KJ, Papadonikolakis A, Ruch DS, Kuzma GR. Reconstruction of Essex-Lopresti injury of the forearm: Technical note. *J Hand Surg* 2008; 33A: 124-30.
40. Marcotte AL, Osterman L. Longitudinal radioulnar dissociation: Identification and treatment of acute and chronic injuries. *Hand Clin* 2007; 23: 195-208.
41. Wallace AL, Walsh WR, Rooijen M, Hughes JS, Sonnabend DH. The interosseous membrane in radioulnar dissociation. *J Bone Joint Surg (Br)* 1997; 79B: 422-7.

#### Conflicto de intereses

Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Ninguna entidad comercial ha pagado, ni pagará, a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.