



ORIGINAL

Inestabilidad longitudinal del antebrazo. Fracturas de Essex Lopresti. Concepto, biomecánica y diagnóstico

Longitudinal instability of the forearm. The Essex Lopresti fractures. Concept, biomechanics and diagnosis

Sanjuan Cerveró R

Hospital Marina Salud de Denia (Alicante). Servicio de C. O. T.

Resumen

Objetivo: realizar una revisión del síndrome de Essex-Lopresti o inestabilidad longitudinal del antebrazo pues aunque es una patología poco frecuente puede pasar desapercibida en urgencias. La implicación de la membrana interósea en la patología es fundamental para comprender tanto sus bases patogénicas como para la instauración de cualquier tipo de tratamiento. Se realiza una revisión de las publicaciones existentes acerca del concepto, epidemiología, diagnóstico y patogenia, prestando especial interés a la biomecánica alterada de la membrana interósea como causante de la perpetuación del cuadro y de sus nefastas consecuencias.

Palabras clave:

Antebrazo, radio, cúbito, membrana interósea, Essex-Lopresti.

Abstract

Objetivo: To perform a review of Essex-Lopresti syndrome or longitudinal instability of the forearm, since, although it is an uncommon condition, it goes unnoticed in the emergency room. The implication of the interbone membrane in this condition is essential to understand its pathogenic bases and for instituting any type of treatment. A review is performed of the existing publications about the concept, epidemiology, diagnosis and pathogenesis, focusing particularly on the impaired biomechanics of the interbone membrane as the cause of the persistent condition and its harmful consequences.

Key words:

Forearm, radius, ulna, interbone membrane, Essex-Lopresti.

Introducción

El concepto de inestabilidad longitudinal del antebrazo es actual y está poco delimitado [1]. Essex-Lopresti [2] dio su nombre a la asociación entre la fractura de cabeza del radio y la luxación radio-cubital distal, aunque Brockman [3] y Curr y Coe [4], realizaron la descripción de esta misma lesión con anterioridad. Posteriormente, se ha analizado el problema, estudiado la biomecánica del antebrazo, la aso-

ciación carpo-antebrazo-codo como una unidad funcional, así como la membrana interósea y los mecanismos patogénicos asociados a estas estructuras.

La membrana interósea es componente primordial del síndrome pues cuando se altera o rompe, cambia la transmisión de fuerzas de la muñeca al codo. Por eso los tratamientos, sobre todo en los casos de larga evolución, mediante plastias de membrana interósea ofrecen resultados esperanzadores en cuanto al complejo tratamiento de esta patología, asociados a los procedimientos clásicos de actuación. Sin embargo, la poca casuística, por la escasa incidencia de la lesión, es una dificultad para efectuar una valoración de los tratamientos a largo plazo.

Correspondencia

R. Sanjuan Cerveró
Del Vall 42, 1º, 1ª Cullera 46400 (Valencia)
sanjuan_rafcerc@ono.com

Concepto, evolución histórica y epidemiología

Essex-Lopresti [2] no encontró evidencia de lesión a nivel de la membrana interósea en sus casos mediante la exploración clínica, base actual de la fisiopatología y en la que sí pensaron Curr y Coe [5]. A la descripción inicial se ha añadido la lesión de la membrana interósea y la del complejo del fibrocartilago triangular como integrantes de un mismo proceso patológico [6] hablándose de una «tríada terrible» del antebrazo, formada por la fractura conminuta de la cabeza del radio, el fallo del complejo del fibrocartilago triangular y la articulación radio-cubital distal con la consecuente luxación de la misma, y la ruptura de la membrana interósea en su parte proximal (Figura 1).

La idea de englobar el antebrazo como una unidad anatómico-funcional ante una lesión compleja ha desarrollado el concepto de «articulación o eje del antebrazo» [7], dentro de un sistema formado por el carpo, el antebrazo y el codo debido a la complejidad entre la relación entre sus estructuras tanto óseas como ligamentosas, lo que permite los movimientos multiplanares de la muñeca, la flexo-extensión del codo y sobre todo, la prono-supinación del antebrazo.

Siguiendo a Trousdale [8], la inestabilidad longitudinal del antebrazo engloba todo el abanico de lesiones del compartimento lateral del codo junto con la rotura de la membrana interósea y la inestabilidad de la articulación radio-cubital distal. La importancia de la lesión viene determinada por la migración proximal del radio, secundaria a la lesión de los elementos estabilizadores del antebrazo (8). La consecuencia clínica será una muñeca con una varianza radiográfica cubital positiva, desviación cubital a la exploración, pérdida de fuerza de prensión y dolor del codo en la clínica [9][10].

La lesión se produce por un mecanismo de caída con pronación completa y extensión del antebrazo y codo, posición en la cual hay un contacto íntimo entre la cabeza del radio y el *capitellum* y una mínima tensión en la membrana interósea. En esta posición el vector de fuerzas actúa directamente sobre la cabeza radial, provocando una fractura, generalmente conminuta, que desplaza a la misma y origina de modo secundario la lesión de la membrana interósea.

El primer problema consiste en englobar dentro del concepto de inestabilidad longitudinal del antebrazo sólo a las lesiones agudas o también a las crónicas. Trousdale [8] aboga por englobar a todos los casos de inestabilidad, tanto los agudos como aquellos que ocurren de modo secundario tras una resección de la cabeza del radio. Por su parte, Edwards y Jupiter [11] distinguen las lesiones agudas o fracturas de Essex-Lopresti con migración capital en el momento de la lesión de las crónicas o inestabilidad radio-cubital longitudinal.

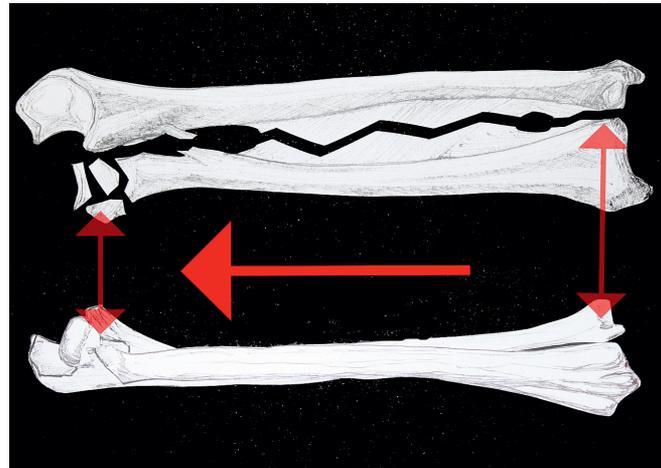


Fig. 1. Lesión de Essex-Lopresti. (flechas rojas señalan los puntos de lesión). La membrana interósea migra proximalmente tras la fractura de cabeza de radio y la lesión del CFCT a nivel distal. Es necesaria la convergencia de estas tres lesiones para hablar de este tipo de patología.

En nuestra opinión el término debe hacer referencia a un concepto global, más aún si atendemos a la posibilidad de ausencia de curación de la parte media de la membrana interósea [12][13] tras su rotura. Obviaremos esta discusión, considerando la migración proximal del radio como el reto terapéutico de la lesión, utilizando indistintamente los dos términos, inestabilidad longitudinal del antebrazo o síndrome de Essex-Lopresti para referirnos a la inestabilidad longitudinal del antebrazo.

La incidencia de las lesiones de Essex-Lopresti es desconocida, indicándose en la mayoría de los tratados de nuestra especialidad como una lesión rara o poco frecuente, pero aunque hay autores [14] que encuentran un 3%, considerando únicamente aquellos casos que no tienen otras lesiones asociadas del codo, otros [15] afirman que el síndrome de Essex-Lopresti puede llegar a afectar hasta un 50% de lesiones de la membrana interósea tras la resección de la cabeza de radio. Esta diferencia se puede explicar valorando la membrana interósea, mediante RMN, en pacientes con fractura tipo Mason I de cabeza de radio [16] donde se objetivan roturas parciales distales de la membrana interósea en 9 de 14 pacientes sin afectación de la zona fibrosa, sin signos clínicos de Essex-Lopresti y con una radiografía normal.

Biomecánica patológica de la membrana interósea

En los estudios biomecánicos del antebrazo hay que tener en cuenta que se realizan en cadáveres, bajo condiciones de carga limitadas sin la actuación de la musculatura [17]. Esto explica los fracasos en el tratamiento del síndrome de Essex-

Lopresti, ya que, intentar restituir la función normal de una estructura de la cual no se conoce su funcionamiento conduce normalmente al fracaso. Los principales problemas que se plantean son referidos a la falta de carga muscular, la simulación de la rotación del antebrazo de un modo pasivo o la fijación artificial del cúbito o del húmero en los distintos ensayos clínicos. Estas diferencias marcan las variaciones de resultados entre los modelos biomecánicos en la mayoría de las ocasiones [18-20].

Las condiciones normales de estabilidad del eje longitudinal del antebrazo pueden verse alteradas por la disfunción de sus estructuras. La distribución de cargas y resistencia total del sistema se verá afectada si hay una disrupción de la membrana interósea, una rotura-resección de la cabeza radial o ambos, es decir, una lesión de Essex-Lopresti.

El principal estabilizador del antebrazo lo constituye la cabeza del radio. La membrana y el fibrocartílago triangular (CFCT) actúan como estabilizadores secundarios; a pesar de ello, con la resección de la cabeza radial, tanto uno como otro pasan a actuar como estabilizadores primarios intentando resistir la migración proximal del radio por medio de la transmisión de cargas hacia el cúbito [6].

Con la sección de la membrana interósea se pierde el papel transmisor de fuerzas, siendo el paso de las mismas directo desde la muñeca al codo a través del cúbito o del radio sea cual sea la posición del antebrazo, aunque esta diferencia se objetiva más con la supinación, fase en la que las fibras de la membrana interósea se encuentran a mayor tensión en la zona distal de la banda central [6].

En estudios preliminares [21] se establece que ninguna zona de la membrana interósea por sí sola es capaz de impedir la migración proximal del radio. La zona posterior ascendente tiene un papel predominante en la migración distal del radio y la intermedia anterior descendente en la proximal, limitándose ésta a un máximo de 10 mm en ausencia de cabeza radial o cubital por el cambio de dirección de las fibras de descendente a ascendente de esta zona. Entre el 60% y el 70% de la carga pasa directamente a través del radio y entre el 30% al 40% por el cúbito a la tróclea [6][22], no ejerciendo ninguna función la lesión aislada de CFCT [22] en este mecanismo.

La lesión completa de la membrana provoca un aumento de la carga del cúbito distal y del fibrocartílago, de modo secundario, por la migración proximal del radio [1][23] y la lesión parcial producirá una disminución de la resistencia a esta migración [1], alterando también el patrón de distribución de cargas sobre el *capitellum* que pasa a tener una disposición de postero-lateral a posterior pura y con mucha mayor presión [24].

Markholf et al [25] estudiaron que en las prótesis de la cabeza radial de distintas longitudes, tras seccionar la membrana interósea, se producía una disminución de las sollicitaciones en el cúbito distal, tanto en varo (del 29,1% al 8,6%) como en valgo (del 13,4% al 3,3%) con implantes de mayor longitud que el radio original, y un aumento de las cargas en varo (de 29,1% a 51,6%) y en valgo (del 13,4% al 33,3%) con implantes más cortos que la cabeza original. Además, con la sección aislada de la membrana interósea aumentaba el efecto de pandeo, tanto del radio como del cúbito, al aplicar una carga axial. El aumento de tensiones produce un incremento de carga en la cara radial del cúbito y en la cubital del radio, objetivando una ligera deformidad y aparición de una zona convexa en las zonas en las que un hueso enfrenta al otro [26]. Con la alteración del radio en la fractura de Essex-Lopresti es de suponer que este fenómeno se acentúe sobre el cúbito, al no haber transmisión de fuerzas por la membrana y soportar el cúbito todo el paso de fuerzas.

Watanabe et al [27] observaron las alteraciones producidas tras la sección de la zona membranosa y los cambios que se producían en la articulación radio-cubital distal. La lesión de la zona proximal, comprendida entre la banda central y la articulación radio-cubital proximal, provoca una inestabilidad volar leve. La lesión de la zona distal, en cambio, produce una inestabilidad global de la articulación radio-cubital distal, más pronunciada hacia volar; hechos que orientan al papel estabilizador de la zona membranosa [8][18]. En definitiva, la pérdida de las estructuras blandas ocasiona en el eje anatomofuncional del antebrazo un complejo «flotante» de radio, carpo y mano [22] y una sobrecarga del *capitellum* que acabará abocando a una degeneración de la articulación radio-humeral con el tiempo (Figura 2).

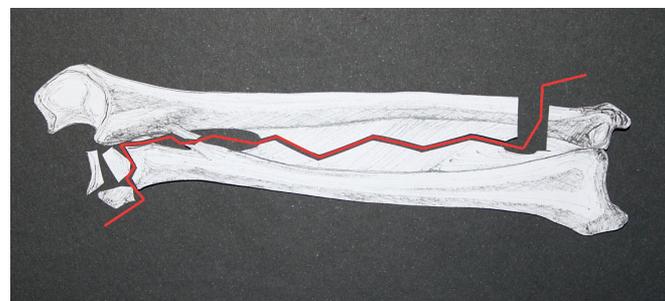


Fig. 2. «Antebrazo flotante». La lesión a nivel de la membrana interósea y de la cabeza de radio provocan una inestabilidad a nivel del complejo anatomofuncional del antebrazo. Si se añade una resección parcial del cúbito distal se limita la estabilidad del antebrazo a la acción realizada por los estabilizadores dinámicos secundarios.

La resección de la cabeza radial aumenta la tensión de la membrana interósea durante todo el rango de movimiento, pero con un pico más acentuado en pronación [6]. McDougall et al [5] observaron que en todos los casos de resección de cabeza de radio no se observa una migración del mismo, postulando que es necesaria una rotura de la membrana interósea para que se produzca dicho desplazamiento.

Patogenia

El mecanismo por el que se produce una inestabilidad longitudinal aguda del antebrazo es una caída casual con el codo y muñeca en extensión y una posición en pronación radio-cubital.

Las caídas en muñeca en extensión que provocan una sobrecarga de la muñeca y del antebrazo y del codo, pueden combinar una asociación de lesiones del radio, la membrana interósea y el CFCT [28][29]. Las denominadas fracturas-luxaciones del antebrazo incluyen las lesiones de Galeazzi, Monteggia y Essex-Lopresti, combinando todas una fractura, una luxación articular y una lesión de la membrana (Figura 5). Este tipo de lesiones comparten un patrón en donde la lesión radial es más proximal que la cubital, con una rotura del ligamento interóseo siguiendo la dirección normal de las líneas de transferencia entre cúbito y radio [13].

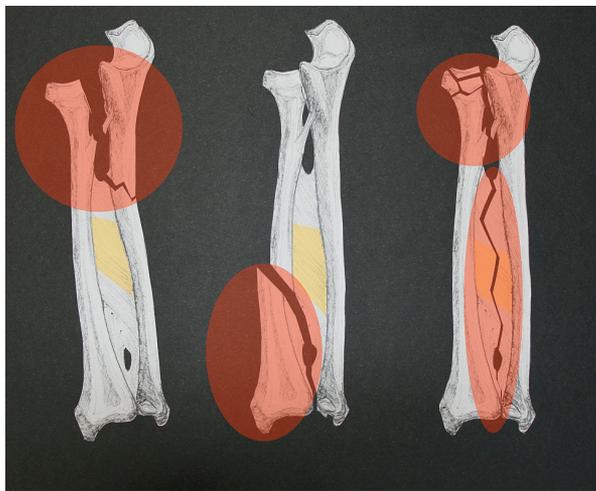


Fig. 5. Diferencias entre las lesiones del antebrazo que provocan alteraciones a nivel de la membrana interósea. Las zonas afectadas en cada una de las patologías se representan con un área roja. En la izquierda la lesión de Monteggia en donde se afecta la parte proximal de la membrana asociada a una fractura de cúbito proximal. En el centro la lesión de Galeazzi en donde se produce una fractura distal de radio junto con la afección de la zona distal de la membrana. En la derecha la lesión de Essex-Lopresti es la única en la que se produce la lesión de la zona central fibrosa que actúa a modo de ligamento estabilizador del antebrazo.

El mecanismo de lesión suele ser de baja energía, caída casual, y es la posición del antebrazo la que va a determinar el patrón de lesión que se va a producir dependiendo de la rotación del antebrazo.

Con la caída con la muñeca en extensión el radio se estabiliza entre el *capitellum* y la mano. La masa del cuerpo se acelera por el mecanismo axial y el *capitellum* contacta firmemente sobre la cabeza radial con el codo extendido. En esta situación es cuando se produce la rotura de la cabeza del radio que lleva a tres consecuencias secundarias: por un lado, el radio que forma una columna estática migra abruptamente a proximal, el cúbito que forma una columna dinámica se ve desplazado hacia distal pasando a soportar la mayor parte de la carga y ocasionando una sobrecarga brusca y de gran magnitud sobre la membrana interósea que se acaba rompiendo [30][31] como tercer fenómeno.

McGinley et al [11] estudiaron los patrones de fractura sobre cadáveres frescos a los que se aplica una carga axial de rotura con el codo en extensión y observaron que en supinación se produce una rotura oblicua del radio y el cúbito; en neutro una fractura de cabeza radial y en pronación una lesión de Essex-Lopresti, cuantificando el grado de pronación en más de 54°, siendo el borde cubital de la membrana interósea el punto más frecuente de rotura de la misma [32].

Es la migración proximal del radio, secundaria a la fractura conminuta de la cabeza radial la que va a originar los problemas de inestabilidad a largo plazo. Esta migración se ve favorecida por la acción combinada del m. bíceps braquial, el m. flexor común de los dedos y el m. pronador redondo [15]. Cuando se superan los 0,7-1 cm [33] de distancia respecto de la original, esta situación se hace irreversible provocando una disrupción global del eje anatómico-funcional del antebrazo. El cúbito distal pierde su posición en la cavidad sigmoidea del radio desplazándose hacia distal y dorsal; en realidad se mantiene en su posición, siendo el radio el que migra. Las consecuencias son una limitación de la supinación, por la posición dorsal del cúbito, y una limitación de la extensión por la impactación cúbito-carpiana [9][29][33]. Finalmente, el antebrazo sufre una situación de bloqueo, con una contractura mantenida en pronación [33], a raíz de la cicatriz de la porción membranosa de la membrana interósea [18], dificultándose los intentos de reconstrucción y mejora de la rotación. Es posible también una impactación entre el radio y el *capitellum* por la continua migración, que provocará un codo doloroso, con limitación de la movilidad y cambios degenerativos precoces [9]. Mientras que la zona fibrosa de la membrana se mantiene en solución de continuidad durante todo el proceso,



perdiéndose la transmisión de fuerzas radio-cubital y cualquier posibilidad de estabilización del eje.

Lesión de la membrana interósea y de la cabeza radial

En los casos abruptos con una fractura de cabeza radial y una inestabilidad de la articulación radio-cubital distal que indique lesión del CFCT y de la membrana interósea las alteraciones biomecánicas son evidentes al comprometerse tanto los estabilizadores primarios como los secundarios.

La lesión aislada del CFCT provoca un aumento de cargas en el radio distal, al eliminarse el efecto protector que realiza el fibrocartilago. En este aumento de cargas el radio absorbe, en la zona de su articulación radio-semilunar, hasta el 95% de las cargas totales de la muñeca [34] y cualquier otra alteración del antebrazo ocasionará el paso de todas las cargas desde la muñeca directamente al radio.

En los casos de inestabilidad crónica o subagudos, podemos objetivar sólo una rotura de la cabeza radial. Esta fractura habitualmente es tratada mediante una excisión simple sin atender a la posible presencia de alteraciones en los tejidos blandos; con el tiempo los pacientes empiezan con clínica de dolor de muñeca por la impactación cubito-carpiana secundaria a la migración proximal del radio [5]. En los tejidos blandos se pueden plantear varias situaciones que desembocan en una inestabilidad longitudinal del antebrazo:

- La presencia de una lesión en el CFCT, nueva o antigua, que junto con una microrrotura o rotura por fatiga de la zona fibrosa de la membrana, ocasione el síndrome de Essex-Lopresti, por aumento desmesurado de tensiones en la banda central.
- Una rotura desapercibida de la membrana que con el tiempo sobrecargará la zona distal del cúbito con el mismo resultado.
- Una fractura baja o una resección excesiva de la cabeza radial que impedirá el contacto radio-*capitellum* durante el valgo de codo y los esfuerzos de prensión, sobrecargando intensamente y provocando una rotura en un segundo tiempo de la membrana [5].
- Una fractura de cabeza radial tratada con una resección de la misma que sobrecargue a largo plazo el CFCT y, finalmente, provoque una rotura del disco del mismo, alterándose dos de las tres estructuras de soporte y abocando al mismo fin [5].

En los cuatro casos conseguiremos con el tiempo las condiciones imprescindibles para el síndrome de Essex-Lopresti, una fractura de cabeza de radio o una resección en su defecto, una rotura de la membrana interósea del antebrazo y alteraciones del CFCT y de la articulación radio-cubital dis-

tal. En estos supuestos no será la lesión inicial quien provoque la inestabilidad longitudinal del antebrazo, sino la progresiva migración de la cabeza del radio [22].

Diagnóstico clínico

La detección precoz de la lesión de Essex-Lopresti es complicada y a menudo pasa desapercibida, abocando a resultados desastrosos si se realiza una resección de la cabeza radial [9][35][36]. Ya hemos comentado que la asociación de una fractura de cabeza de radio, con dolor y signos inflamatorios inespecíficos en la muñeca nos han de poner sobre sospecha de esta lesión.

La exploración física mostrará dolor en el lado cubital de la muñeca y un dolorimiento difuso del antebrazo, con posible equimosis, en ausencia de fractura diafisaria. La exploración del codo corresponderá a la de una fractura de cabeza de radio [37].

Orientará hacia el diagnóstico la presencia de una estiloides cubital prominente que lleve a una luxación o subluxación francas de la articulación radio-cubital distal o dolor a la prono-supinación en la radio-cubital distal en los casos un tanto más sutiles [9].

Diagnóstico por la imagen

No hay ningún método diagnóstico por la imagen para la visualización de la membrana interósea [20] por lo que se ha intentado establecer mediante parámetros radiográficos la lesión, sobre todo en las formas incompletas en donde no se produce una migración inmediata del radio y la inestabilidad inicial no es muy evidente [9][17][35][36][38]. Sin embargo, la ecografía con el «signo de la hernia» [13][36] y la RNM, por su calidad de imagen, permiten realizar diagnósticos más concretos de la lesión.

Radiográficamente sólo aquellos casos que cuenten con una luxación radio-cubital franca y un ascenso significativo del radio pueden ser diagnosticados de inestabilidad longitudinal del antebrazo de modo agudo. Sowa et al [39] describieron 8 casos en donde la migración proximal del radio oscilaba entre 3 y 15 mm, aceptándose, desde entonces, un valor medio de 7 mm como indicador de la rotura de la membrana interósea y de la inestabilidad longitudinal del antebrazo [37].

Los esfuerzos por establecer con un test radiográfico un diagnóstico preciso han fallado cuando la lesión, aun estando presente desde el inicio, no se manifiesta en toda su amplitud. Sowa et al [39] establecieron que un diagnóstico definitivo de lesión de la membrana interósea se produce cuando al realizar radiografías en prensión forzada de puño no se altera la varianza cubital positiva.



El primer test dinámico [38] se efectuó en un estudio donde se estableció un recorrido de unos 7 mm del radio al realizar una presión forzada con un dinamómetro respecto del reposo con radiografías, siendo en el miembro sano este mismo recorrido de tan sólo 1 mm. Bock et al [7] concluyeron que la acción de fuerzas externas de compresión-districción son capaces de permitir un desplazamiento de 10 mm en los síndromes de Essex-Lopresti, mientras que en las fracturas aisladas de cabeza de radio, este movimiento no era mayor de 3 mm. Davidson et al [17], por su parte, restringieron este límite para considerar inestabilidad de 10 a 5 mm, siguiendo el mismo método de trabajo bajo anestesia si la fractura era quirúrgica desde un principio y bajo sedación si se planteaba tratamiento conservador.

Smith et al [35] definieron el *radius pull test* o «test de tracción», donde al miembro, situado en reposo sobre una mesa auxiliar y en rotación neutra, se le aplicaba una fuerza de compresión de 9 kg; la lesión del CFCT es capaz de provocar una migración del radio de 3,5 mm y cuando había lesión del CFCT y de la membrana el desplazamiento llegaba a 9,5 mm de media, quedando una varianza cubital positiva residual al cesar la aplicación de la fuerza inicial. Esta prueba está limitada por la necesidad de una sedación o anestesia para conseguir una relajación muscular adecuada, sobre todo si es en la fase aguda.

Watanabe et al [27] afirmaron que una rotura de la membrana interósea produce una luxación dorsal del radio, respecto al cúbito, en la articulación radio-cubital distal. Cuando la luxación es franca a dorsal, orienta a una disrupción en los tercios medio y distal de la membrana asociados a la lesión del CFCT, siendo la sensibilidad del test mejor con el antebrazo supinado. La luxación volar no afecta necesariamente a la membrana. Del mismo modo que el anterior estudio, mide la estabilidad sobre cadáveres y en este caso, reseca las partes blandas del miembro, por lo que hay cierta incertidumbre del resultado con su posible aplicación a la clínica.

El diagnóstico radiográfico es, por lo tanto, un verdadero reto [36], sobre todo para las lesiones incompletas. Por ello, el afán de realizar un diagnóstico preciso y rápido con la mínima morbilidad para el paciente con el fin de mejorar el pronóstico final del síndrome de Essex-Lopresti, ha exigido la ecografía y la RNM como métodos diagnósticos específicos de la lesión.

En la RNM las imágenes axiales [40][41] son las que mejor permiten la visualización de la membrana, especialmente en la fase T2. Se puede diferenciar la zona membranosa de los haces fibrosos, mejor si se coloca el antebrazo en supinación, al aumentar la tensión de la membrana. Los cor-

tes coronales y sagitales no son tan exactos y el ligamento oblicuo no se suele visualizar [18]. La rotura de la membrana en pacientes con síndrome de Essex-Lopresti se ve en cortes axiales, potenciados en T2 en fase de «fast-spin-echo» como un aumento de intensidad que interrumpe una estructura lineal de baja intensidad que representa la membrana. En la fase aguda de la rotura hay un aumento de la señal circundante correspondiente al edema y hemorragia secundarios a la lesión [41]. Además, la RNM tridimensional [18] aumenta las expectativas de estudio, permitiendo realizar estudios dinámicos que nos ayudarán, sin duda, a mejorar la comprensión del funcionamiento de la unidad funcional del antebrazo.

La RNM no está exenta de problemas [42] pues no permite estudios dinámicos y, además, en la fase aguda de la lesión, por la presencia de edema y hemorragia, es menos preciso el diagnóstico que en fase crónica o lesiones incompletas. Por otra parte, no podemos olvidar el llamado fenómeno del «ángulo mágico» [42] que ocurre cuando las estructuras que contienen abundante colágeno manifiestan una señal mayor de lo normal si se encuentran en un ángulo de 55° con respecto al eje longitudinal del campo magnético deseado. A pesar de lo cual la RNM no deja de ser la referencia en el diagnóstico de las lesiones de la membrana interósea [39].

La ecografía también permite distinguir la membrana interósea como una estructura hiperecótica intensa situada entre el radio y el cúbito [20] y se distingue fácilmente de la musculatura anterior y posterior del antebrazo como una línea continua de color blanquecino en su zona fibrosa. En una proyección longitudinal dorsal, el tercio central se observa como dos bandas paralelas, dorsal y palmar, ancladas del radio al cúbito con un espacio entre ellas de 0,5 mm. La ecografía permite realizar pruebas dinámicas durante la exploración [39][43]. Sin embargo, la presencia de edema o hemorragia pueden producir una atenuación en la señal del ecógrafo. Con todo, la precisión del diagnóstico con ultrasonidos es de un 96% [20], sobre todo si disminuimos al mínimo la distancia entre el transductor y la membrana, posicionando al enfermo en rotación neutra y colocando el transductor por vía anterior.

En los casos de lesión de Essex-Lopresti se puede objetivar una membrana completamente rota, no sólo deshilachada, en la zona fibrosa de la misma, con un trazo oblicuo de proximal-radial a distal-cubital paralelo a la dirección de las fibras y con un origen un tanto más cercano al eje cubital que al radial [13].

Los tests ecográficos dinámicos permiten establecer el diagnóstico de lesiones incompletas de modo precoz con el

concepto del «signo de la hernia». Jaakola et al [20] realizan una rotación del antebrazo, mientras que Soubeyrand et al [36] aplican una carga anteroposterior en la zona examinada, observando en ambos casos como la musculatura anterior del antebrazo pasa a través del espacio que debería ocupar la membrana. El «signo de la hernia» es positivo, y con ello indicativo de lesión de la membrana interósea, cuando la masa muscular sobrepasa la «línea interósea posterior» que une la mitad de los bordes posteriores del radio y el cúbito en una proyección axial.

Este método es capaz de diagnosticar correctamente lesiones de todo tipo a cualquier nivel de la membrana, ya que es imposible en condiciones normales que la musculatura anterior se encuentre en el compartimento posterior. Podemos decir con ello que el «signo de la hernia» es patognomónico de lesión en la membrana interósea.

Este signo se produce por la migración proximal del radio que tracciona también de la membrana, creando un espacio a través del cual protuye la musculatura anterior del antebrazo, separando los bordes de la membrana. Si la migración no es muy grande apenas se aprecia la hernia aunque exista. Esta misma presencia de musculatura en el seno del espacio que debería comprender la membrana, explica la ausencia de curación espontánea de las lesiones de Essex-Lopresti, manteniéndose la lesión de modo crónico con una mala evolución que desencadena posteriormente los síndromes de inestabilidad longitudinal del antebrazo aparecidos en un segundo tiempo tras una resección de la cabeza del radio.

Del mismo modo se explica que la alteración de la membrana en la lesión de Galeazzi se cura de modo espontáneo tras reducir y tratar la fractura del radio, por encontrarse la rotura en la zona distal de la membrana, no habiendo masas musculares que se interpongan en la zona (Figura 3).

Fester et al [42] realizaron un trabajo para establecer la utilidad clínica de cada una de las pruebas diagnósticas por



Fig. 3. Signo ecográfico de la «hernia» que indica la lesión de la membrana interósea.

la imagen, viendo que la RNM presenta una precisión en el diagnóstico del 96%, un valor predictivo positivo del 100%, un valor predictivo negativo del 93%, una sensibilidad del 93% y una especificidad del 100%. En cambio, la ecografía presenta una precisión en el diagnóstico del 94%, un valor predictivo positivo del 94%, un valor predictivo negativo del 100%, una sensibilidad del 100% y una especificidad del 89%. El valor de la variabilidad interobservador con análisis Kappa fue mejor para la RNM. La RNM es la prueba de imagen de referencia, como hemos dicho, aunque cualquiera de los dos métodos es útil para el diagnóstico. A pesar de ello Doser et al [44] abogan por los ultrasonidos para el diagnóstico precoz.

I Diagnóstico diferencial

La principal entidad nosológica a considerar en el diagnóstico diferencial del síndrome de Essex-Lopresti de modo agudo es la fractura aislada de cabeza de radio. De modo crónico serán aquellos síndromes que cursen con dolor crónico en la vertiente cubital de la muñeca que aumentan con los esfuerzos y mejoran con el reposo deben ser considerados. Cerezal et al [26] realizaron una revisión de los llamados síndromes de impactación cúbito-carpiana, tanto congénitos como adquiridos, y como elemento diferenciador, el síndrome de Essex-Lopresti cuenta un antecedente de fractura de cabeza radial.

La entidad que mayor confusión presenta a la hora de realizar un diagnóstico diferencial la constituye la denominada *criss-cross injury* o lesión cruzada del antebrazo o luxación divergente radio-cubital. La luxación divergente del antebrazo se caracteriza por una fractura de cabeza de radio tipo Mason II, no imprescindible, con una luxación de ambas articulaciones radio-cubitales pero con integridad de la membrana interósea, dándose una rotación axial a partir de un pivote central situado en la zona media de las diáfisis radio-cubitales. A diferencia de la inestabilidad longitudinal del antebrazo, no se presenta migración proximal del radio, diástasis de las estructuras óseas del antebrazo o dolor y tumefacción en la fase aguda. Por el contrario, comparten el ser entidades nosológicas que suelen pasar desapercibidas en fase aguda, siendo la luxación divergente del antebrazo un diagnóstico casi de exclusión en la fase crónica donde se presenta dolor en la muñeca y el codo tras una fractura de la cabeza del radio (Figura 4).

Se ha establecido el diagnóstico de «rotura aislada de la membrana interósea» [45] en un caso de dolor crónico de muñeca y antebrazo. El cuadro se caracteriza por una limitación de las pronosupinación, una luxación anterior de la cabeza radial y de la articulación radio-cubital distal, una

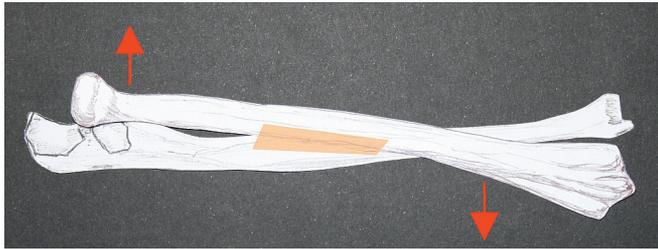


Fig. 4. «Criss-cross injury» con ausencia de alteración en la zona central de la membrana interósea a diferencia de la lesión de Essex-Lopresti.

inestabilidad de la articulación radio-cubital proximal y un acortamiento radial, por ascenso del radio sin rotura de la cabeza radial.

Conclusiones

El síndrome de Essex-Lopresti es una entidad nosológica poco frecuente que, habitualmente, pasa desapercibida en su diagnóstico inicial. La asociación entre la fractura de la cabeza de radio, la lesión de la membrana interósea y la afectación del CFCT, provocan una alteración del eje anatómico-funcional del antebrazo que se perpetúa por la acción de los músculos flexores impidiendo la curación de la membrana interósea. En esta situación se basa el diagnóstico, siendo patente en el «signo de la hernia», visualizado por ecografía, aunque la resolución de las imágenes de la RM hacen de esta técnica la referencia para el diagnóstico de la lesión de Essex-Lopresti. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shepard ME, Markolf KL, Dunbar AM. The effects of partial and total interosseous membrane transection on load sharing in the cadaver forearm. *J Orthop Res* 2001; 19:587-92.
2. Essex-Lopresti P. Fractures of the radial head with distal radio-ulnar dislocation. *J Bone Joint Surg (Br)* 1951; 33-B:244-7.
3. Brockman EP. Two cases of disability at the wrist joint following excision of the head of the radius. *Proc R Soc Med* 1931; 24:904-5.
4. Spicer DDM, Hargreaves D, Eckersley R. Simultaneous dislocations of the radiocapitellar and distal radioulnar joints. *J Orthop Trauma* 2002; 16:136-8.
5. McDougall A, White J. Subluxation of the inferior radio-ulnar joint complicating fracture of the radial head. *J Bone Joint Surg (Br)* 1957; 39-B:278-87.
6. Shaken JR, Palmer AK, Werner FW, Fortino MD. The interosseous membrane of the forearm: Anatomy and function. *J Hand Surg* 1997; 22A:981-5.
7. Graham TJ, Fischer TJ, Hotchkiss RN, Kleinman WB. Disorders of the forearm axis. *Hand Clin* 1998; 14:305-16.
8. Trousdale RT, Amadio PC, Cooney WP, Morrey BF. Radioulnar dissociation: A review of twenty cases. *J Bone Joint Surg (Am)* 1992; 74-A:1486-97.
9. Rozental TD, Beredjikian PK, Bozentka DJ. Longitudinal radioulnar dissociation. *J Am Acad Orthop Surg* 2003; 11:68-73.
10. 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: 326-34.
11. McGinley JC, Hopgood BC, Gaughan JP, Sadeghipour K, Kozin SH. Forearm and elbow injury: The influence of rotational position. *J Bone Joint Surg (Am)* 2003; 85-A:2403-9.
12. 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.
13. Failla JM, Jacobson J, Holsbeeck M. Ultrasound diagnosis and surgical pathology of the torn interosseous membrane in forearm fractures/dislocations. *J Hand Surg* 1999; 24A:257-66.
14. Van Riet RP, Morrey BF, O'Driscoll SW, Van Glabbeek. Associated injuries complicating radial head fractures. A demographic study. *Clin Orthop Rel Res* 2005; 441:351-5.
15. Soubeyrand M, Oberlin C, Dumontier C, Belkheyar 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.
16. Hausman JT, Vekszler G, Breitenseher M, Braunsteiner T, Vecsei V, Gäbler C. Mason type-I radial head fractures and interosseous membrane lesions. A prospective study. *J Trauma* 2009; 66:457-61.
17. Stabile KJ, Pfaeffle HJ, Tomaino MM. The Essex-Lopresti fracture-dislocation. Factors in early management and salvage alternatives. *Hand Clin* 2002; 18:195-204.
18. Nakamura T, Yabe Y, Horiuchi Y, Yamazaki N. Three-dimensional magnetic resonance imaging of the interosseous membrane of forearm: A new method using fuzzy reasoning. *Mag Reson Imag* 1999; 17:463-70.
19. Tay SC, van Riet R, Kazunari T, Koff MF, Amran KK, An K, et al. A method for in-vivo kinematic analysis of the forearm. *J Biomech* 2008; 41:56-62.
20. Pfaeffle HJ, Fischer KJ, Manson TT, Tomaino MM, Woo S, Herndon JH. Role of the forearm interosseous ligament: Is



- it more than just longitudinal load transfer? *J Hand Surg* 2000; 25A: 683-8.
21. 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.
 22. Rabinowitz RS, Light TR, Havey RM, Gourineni P, Patwardhan AG, Sartori MJ, Vrbos L. The role of the interosseous membrane and triangular fibrocartilage complex in forearm stability. *J Hand Surg* 1994; 19A:385-93.
 23. 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.
 24. Ofuchi S, Takahashi K, Yamagata M, Rokkaku T, Moriya H, Hara T. Pressure distribution in humeroradial joint and force transmission to the capitellum during rotation of the forearm: Effects of the Sauvé-Kapandji procedure and incision of the interosseous membrane. *J Orthop Sci* 2001; 6:33-8.
 25. Markolf KL, Tejwani SG, O'Neil G, Benhaim P. Load-sharing at the wrist following radial head replacement with a metal implant. A cadaveric study. *J Bone Joint Surg (Am)* 2004; 86-A:1023-30.
 26. 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.
 27. Watanabe H, Berger RA, Berglund LJ, Zobitz ME, An K-N. Contribution of the interosseous membrane to distal radioulnar joint constraint. *J Hand Surg* 2005; 30A:1164-71.
 28. Nakamura T, Yabe Y, Horiuchi Y. In vivo MR studies of dynamic changes in the interosseous membrane of the forearm during rotation. *J Hand Surg* 1999; 24B:245-8.
 29. Broberg MA, Morrey BF. Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J Bone Joint Surg (Am)* 1986; 68-A:669-74.
 30. Birbeck DP, Failla JM, Hoshaw SJ, Fyhrie DP, Schaffler M. The interosseous membrane affects load distribution in the forearm. *J Hand Surg* 1997; 22A:975-80.
 31. Manson TT, Pfaeffle HJ, Herndon JH, Tomaino MM, Fischer KJ. Forearm rotation alters interosseous ligament strain distribution. *J Hand Surg* 2000; 25A: 1058-63.
 32. McGinley JC, Roach N, Hopgood B, Limmer K, Kozin SH. Forearm interosseous membrane trauma: MRI diagnostic criteria and injury patterns. *Skeletal Radiol* 2006; 35:275-81.
 33. Hotchkiss RN. Fractures of the radial head and related instability and contracture of the forearm. *Instr Course Lect* 1998; 47:173-77.
 34. Palmer AK, Werner FW, Eng MM. Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop Rel Res* 1984; 187:26-35.
 35. Smith AM, Urbanosky LR, Castle JA, Rushing JT, Stat M, Ruch DS. Radius pull test: Predictor of longitudinal instability. *J Bone Joint Surg (Am)* 2002; 84-A:1970-6.
 36. 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.
 37. Murray PM. Diagnosis and treatment of longitudinal instability of the forearm. *Tech Hand Upper Ext Surg* 2005; 9:29-34.
 38. Swanson AB, Jarger SH, LaRoche D. Comminuted fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg (Am)* 1981; 63-A:1039-49.
 39. Sowa DT, Hotchkiss RN, Weiland AJ. Symptomatic proximal translation of the radius following radial head resection. *Clin Orthop Rel Res* 1995; 317:106-13.
 40. McGinley JC, Roach N, Gaughan JP, Kozin SH. Forearm interosseous membrane imaging and anatomy. *Skeletal Radiol* 2004; 33:561-8.
 41. Starch DW, Dabiezies EJ. Magnetic resonance imaging of the interosseous membrane of the forearm. *J Bone Joint Surg (Am)* 2001; 83-A: 235-8.
 42. Fester EW, Murray PM, Sanders TG, Ingari JV, Leyendecker J, Leis HL. The efficacy of magnetic resonance imaging and ultrasound in detecting disruptions of the forearm interosseous membrane: A cadaver study. *J Hand Surg* 2002; 27A:418-24.
 43. Wallace AL, Walsh WR, Rooijen M, Hughes JS, Sonnabend DH. The interosseous membrane in radioulnar dissociation. *J Bone Joint Surg (Br)* 1997; 79-B:422-7.
 44. Doser A, Markmiller M, Strohm PC, Sudkamp NP. Diagnostik und Behandlung der Essex – Lopresti – Verletzung. Literaturanalyse und 4 Fallbeispiele. *Unfallchirurg* 2006 ; 109:593-9.
 45. Tosun B, Selek O, Buluc L, Memisoglu K. Chronic post-traumatic radial head dislocation associated with dissociation of distal radio-ulnar joint: a case report. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008; 128:669-71.

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.