

Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular

www.elsevier.es/artroscopia



Original

Tratamiento rehabilitador tras cirugía artroscópica de la inestabilidad de la muñeca

Eva Guisasola Lerma^{a,*} y Felicidad Calduch Selma^b

^a Médico Rehabilitador, Unión de Mutuas, Valencia, España

^b Jefe de Servicio de Rehabilitación, Unión de Mutuas, Valencia, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 5 de mayo de 2014

Aceptado el 14 de julio de 2014

Palabras clave:

Artroscopia

Muñeca

Portales

Keywords:

Arthroscopy

Wrist

Portals

R E S U M E N

Objetivos: La elaboración de programas de rehabilitación específicos para los distintos tipos de inestabilidades en la muñeca.

Método: Con los conocimientos de biomecánica que disponemos y teniendo en cuenta los últimos descubrimientos sobre mecanorreceptores en muñeca y tras hacer una revisión bibliográfica en la que se encuentran escasas publicaciones específicas sobre el tema, se pone en marcha la elaboración de distintos programas para la rehabilitación de las inestabilidades escapolunares, lunopiramidales y tras reparación artroscópica del fibrocartilago triangular.

Resultados: Dichos protocolos se están poniendo en marcha en nuestro Servicio de Rehabilitación con resultados muy aceptables.

Conclusiones: Es necesario llevar a cabo un tratamiento rehabilitador posquirúrgico adecuado en cada tipo de inestabilidad para lograr resultados óptimos. Con la experiencia de la que ya disponemos, nuestro próximo objetivo será la realización de estudios retrospectivos para objetivar los resultados funcionales tras los tratamientos pautados.

Copyright © 2014, Fundación Española de Artroscopia (FEA). Publicado por ELSEVIER ESPAÑA, S.L.U. Éste es un artículo en open access bajo el CC BY-NC-NDlicense (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>). Todos los derechos reservados.

Rehabilitation treatment after arthroscopic surgery of wrist instability

A B S T R A C T

Objectives: To design specific rehabilitation programs for the different types of wrist instability.

Method: With the biomechanical knowledge available and taking into account the latest discoveries on mechanoreceptors in the wrist, and after performing a literature review in which few publications were found on the specific subject, it was decided to design and prepare different programs for the rehabilitation of scapholunate and lunate-pyramidal instabilities, and after arthroscopic repair of the triangular fibrocartilage.

Results: These protocols are now being used in our Rehabilitation Department, with very acceptable results.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: evaguisa@yahoo.es (E. Guisasola Lerma).

Conclusions: Rehabilitation needs to be carried out after surgery, and appropriate to each type of instability in order to achieve optimal results. With the experience that we now have, our next objective will be to conduct retrospective studies to examine the functional results after the prescribed treatments.

Copyright © 2014, *Fundación Española de Artroscopia (FEA)*. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons CC BY-NC ND Licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>).

Introducción

Movilidad y estabilidad son dos características presentes y esenciales para el buen funcionamiento de cualquier articulación, pero de gran relevancia en la articulación de la muñeca.

La causa más frecuente de inestabilidad carpiana es la lesión del ligamento escafolunar (90%), seguida de la lesión del ligamento lunopiramidal^{1,2}. En cuanto a las inestabilidades de la articulación radiocubital distal, la lesión del complejo fibrocartilago triangular es la causa más frecuente que la provoca.

Debido a los avances en la cirugía artroscópica de las inestabilidades de la muñeca, se requiere la elaboración de programas específicos de rehabilitación para cada tipo de inestabilidad. Dada la escasez de protocolos rehabilitadores para este tipo de patologías existentes en la literatura científica, y ante la necesidad generada en nuestro servicio de rehabilitación por el incremento de este tipo de intervenciones quirúrgicas, se pone en marcha la elaboración y la puesta en práctica de programas de recuperación funcional tras la reparación artroscópica del fibrocartilago triangular y tras el tratamiento artroscópico de las inestabilidades escafolunares y lunopiramidales. Para tal fin, se tienen en cuenta los conocimientos biomecánicos de los que se dispone sobre estabilidad articular de la muñeca, no solo a nivel estático, sino también desde el punto de vista dinámico, en el que desempeña un papel muy importante la musculatura.

Es necesario llevar a cabo un tratamiento rehabilitador posquirúrgico adecuado en cada tipo de inestabilidad para lograr unos resultados óptimos. Tan importante es la reparación de las inestabilidades como el adecuado programa rehabilitador posquirúrgico, no solo por evitar poner en peligro dichas reparaciones con ejercicios inapropiados, sino por encaminar la recuperación funcional de la muñeca con potenciación de determinados grupos musculares que contribuyan a la estabilidad dinámica de la misma.

En los últimos años también se está dando mucha importancia a la propiocepción, tras el descubrimiento de los mecanorreceptores en los ligamentos del carpo, como la capacidad de mantener la cinemática normal en los huesos del carpo cuando fallan los estabilizadores primarios, gracias a la generación de arcos reflejos que pueden influir en la contracción de determinados grupos musculares periarticulares^{3,4}.

Para la elaboración de nuestros protocolos se han valorado una serie de ítems: tiempo requerido de inmovilización, cuándo y con qué tipo de movilizaciones comenzaremos, cuáles son las movilizaciones prohibidas, cuándo iniciar el fortalecimiento muscular y qué grupos musculares habrá que trabajar en cada tipo de reparación, y por último, los ejercicios propioceptivos concretos para la articulación que se va a tratar.

Protocolo rehabilitador tras la reparación artroscópica del fibrocartilago triangular

Las estructuras estabilizadoras de la articulación radiocubital distal (ARCD) son: el fibrocartilago triangular (FCT) como principal elemento estabilizador, los ligamentos cubitocarpianos, el músculo pronador cuadrado, el músculo *extensor carpi ulnaris* (ECU) y la membrana interósea radiocubital. Los dos músculos mencionados desempeñan un papel importante –tanto de forma activa como pasiva– en la estabilización. El pronador cuadrado no solo actúa pasivamente como una pared evitando la subluxación palmar del cúbito cuando tenemos el antebrazo en supinación, sino que también colabora activamente en la coaptación de la ARCD. El ECU, cuando tenemos el antebrazo en posición pronada, cruza oblicuamente el antebrazo coaptando la cabeza cubital contra la cavidad sigmoidea del radio, y en supinación se opone dinámicamente a que la cabeza cubital se desplace en sentido palmar.

Para la elaboración del protocolo se han tenido en cuenta dos premisas importantes:

- En las fases de protección (primera y segunda fases) se deberá evitar cualquier ejercicio que provoque una varianza cubital positiva (cuán distal está la superficie articular del cúbito con respecto a la del radio⁵); el máximo vaivén de la epífisis distal del cúbito en sentido distal existe en pronación máxima y haciendo el puño.
- En la fase de fortalecimiento se deberá potenciar: el músculo pronador cuadrado y el ECU como estabilizadores de la ARCD.

Tomando como referencia los protocolos de Savoie y O'Brian⁶, elaboramos un nuevo protocolo en el que se da una gran importancia a los tiempos, los grupos musculares que se van a trabajar y la propiocepción (tabla 1):

- **Fase 1: fase de inmovilización** (desde el momento de la cirugía hasta la sexta semana después). En esta fase se coloca un yeso braquial en supinación media que se mantiene durante 4 semanas para evitar que el paciente realice el movimiento de pronosupinación⁷. A la cuarta semana se cambiará por uno antebraquial y se dejará el codo libre. Durante este período se enseñarán al paciente ejercicios de flexoextensión de los dedos⁸ para que realice en su domicilio, para evitar la posible tenodesis y disminuir el edema de partes blandas, así como movilizaciones de hombro y de raquis cervical.
- **Fase 2: fase de recuperación de recorridos articulares** (desde sexta semana hasta el tercer mes). Tras la retirada de la

Tabla 1 – Protocolo rehabilitador tras la reparación artroscópica del fibrocartilago triangular

	Objetivos	Prohibiciones	Ejercicios
1. Fase de inmovilización: de IQ hasta la 6ª semana	- Mantener inmovilización - Control del dolor y del edema	Evitar la pronosupinación	- Ejercicios domiciliarios de flexoextensión de los dedos - Movilizaciones del hombro y el raquis cervical
2. Fase de recuperación de la movilidad (tras la retirada de la inmovilización): de la 6ª semana al 3er mes	- Combatir trastornos tróficos y algicos - Conseguir la flexoextensión completa de la muñeca	- Movilizaciones pasivas dolorosas en flexión palmar - Apoyo palmar - Ejercicios de prensión - Coger peso	- Activos de flexoextensión del codo - Activos y autoasistidos de flexoextensión de la muñeca (se permiten activos suaves de pronosupinación a partir de la 8ª-9ª semana) - Activos de flexoextensión de los dedos y sinergias dedos-muñeca - Electroterapia: magnetoterapia y TENS
3. Fase de fortalecimiento: a partir del 3er mes	- Fortalecimiento muscular - Recuperar el control neuromuscular - Preparación para la reincorporación laboral		- Masaje/desensibilización de la cicatriz si es necesario - Activos de muñeca en los seis planos (se permiten pasivos) - Prensión digitopalmar con una pelota de goma o ejercitador de prensión: primero en neutro, después en supinación y finalmente en pronación - Ejercicios de fortalecimiento del ECU y el pronador cuadrado - Curls de muñeca - Ejercicios propioceptivos

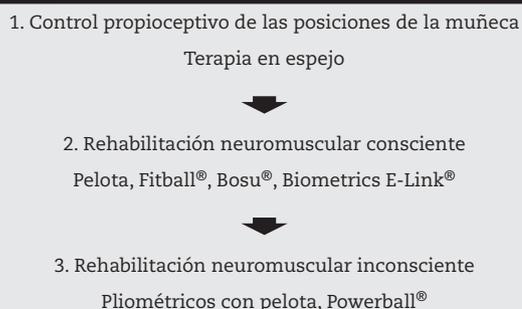
ECU: *extensor carpi ulnaris*; TENS: estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*).

inmovilización en la sexta semana, nuestro objetivo principal debe ser la recuperación completa de la flexoextensión de la muñeca. Se realizarán tres tipos de ejercicios: activos de flexoextensión del codo, activos de los dedos, y en cuanto a la muñeca, se realizarán activos y autoasistidos de flexoextensión de la muñeca. A partir de la octava o novena semanas permitiremos realizar ejercicios activos de pronosupinación no forzada en actividades de la vida diaria⁶. En esta primera fase de rehabilitación en el gimnasio, el paciente se suele beneficiar de electroterapia analgésica tipo TENS (del inglés, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*) o de magnetoterapia por su efecto estimulador del metabolismo y vascular, así como antiinflamatorio. No se trabajará el fortalecimiento muscular. En este período debemos evitar forzar movilizaciones pasivas de flexión palmar, así como gestos que impliquen apoyo palmar y coger peso, ya que provocan una compresión axial del carpo y, como consecuencia, ponen en peligro la reparación.

• **Fase 3: fase de fortalecimiento y propiocepción** (a partir del tercer mes). En esta fase se deben haber recuperado los recorridos articulares completos. En algunos casos faltan los últimos grados de flexoextensión de la muñeca; a pesar de ello, y siempre que no haya dolor, se iniciarán los ejercicios de fortalecimiento y el trabajo propioceptivo. Ya se permite realizar masaje o desensibilización de la cicatriz, en ocasiones molesta en la zona de la sutura. El trabajo articular de la muñeca ya se realizará en los seis planos de movimiento (incluso se podrían trabajar pasivos si ha quedado un déficit de flexión palmar, e incluso asistirse con pequeñas mancuernas). Se comenzará a trabajar la prensión digitopalmar, inicialmente con la muñeca en posición neutra, después en supinación y por último en posición pronada (máxima varianza cubital); la trabajaremos con un pelota de goma o un ejercitador de prensión con muelles. Los ejercicios de fortalecimiento se basarán en la potenciación con gomas elásticas

de distintas resistencias del músculo pronador cuadrado y del ECU como estabilizadores de la ARCD (fig. 1). Si no hay dolor podrá trabajarse con pesas de pequeño calibre. Se introducen los curls o circunducciones de muñeca en ambas direcciones.

El tratamiento se finalizará con la **reeducación propioceptiva de la muñeca**. Para ello, el plan estratégico que se deberá seguir será el siguiente (tabla 2)⁹⁻¹¹:

Tabla 2 – Plan estratégico para la reeducación propioceptiva de la muñeca

1. En primer lugar se trabajará el control propioceptivo de las posiciones de la muñeca: habilidad para reproducir determinados movimientos o angulaciones de la muñeca predefinidos. Lo trabajaremos con *la terapia en espejo*⁹ (intentar reproducir con la mano lesionada los movimientos que estamos viendo en el espejo realizados con la mano sana) (fig. 2).

2. Un segundo paso será trabajar la rehabilitación neuromuscular consciente, es decir, el fortalecimiento de distintos grupos musculares para mejorar la estabilidad de la muñeca. Podemos trabajar isométricos, trabajo concéntrico y excéntrico de la muñeca y la coactivación de determinados grupos musculares: el uso de giros de *pelota* sobre una superficie

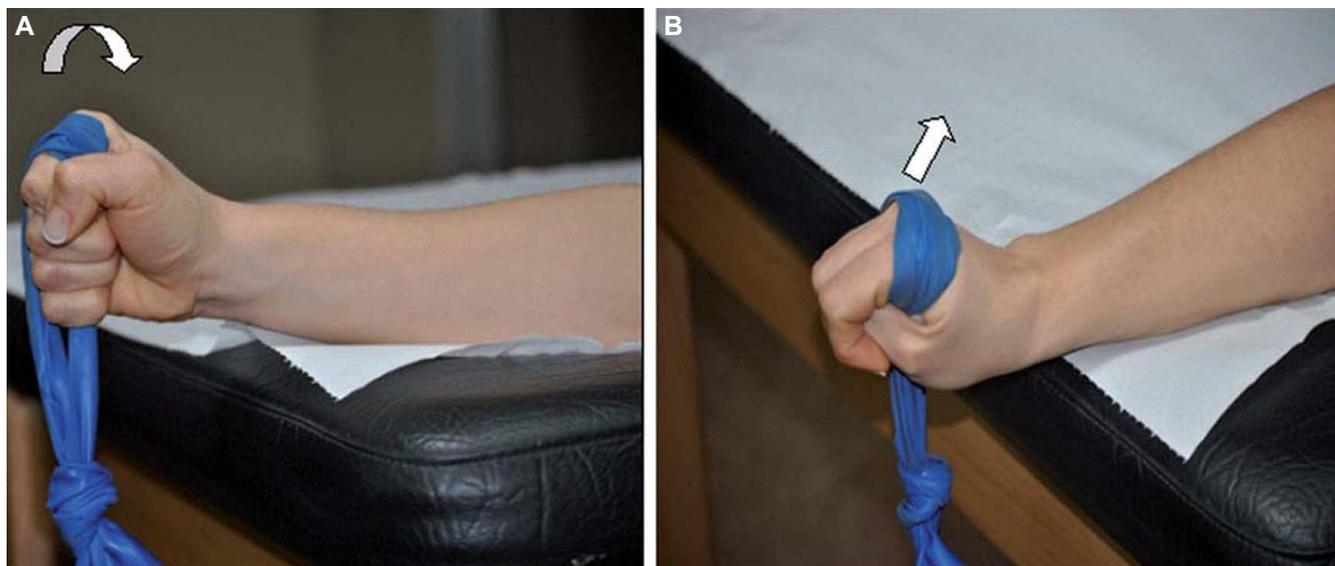


Figura 1 – Trabajo de fortalecimiento tras la reparación artroscópica del fibrocartilago triangular. A) Potenciación con gomas elásticas del pronador cuadrado. B) Potenciación del músculo extensor carpi ulnaris (ECU).

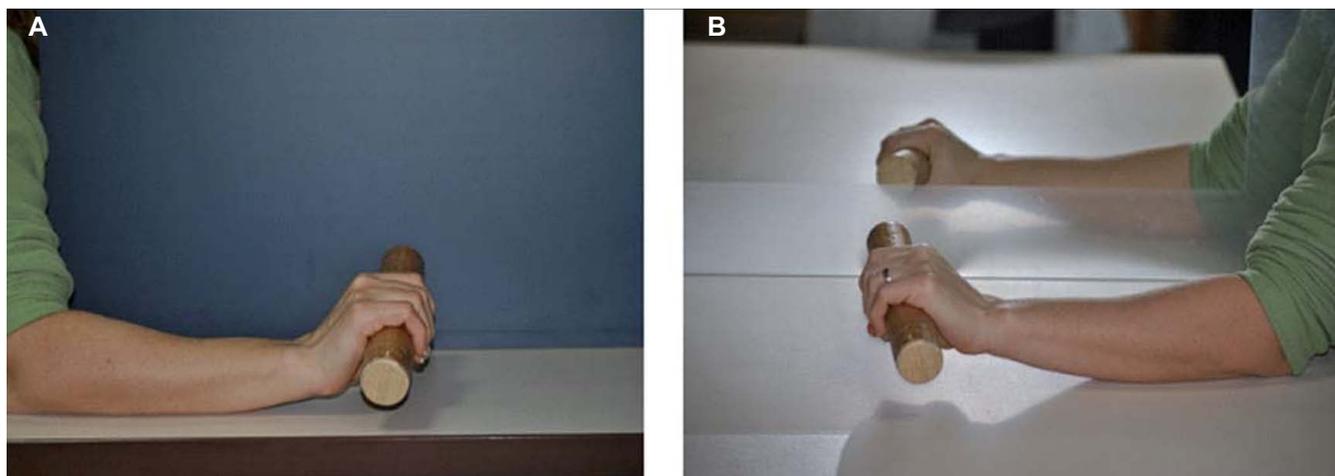


Figura 2 – Fase inicial de la propiocepción. Terapia en espejo. A) Se observa la mano sana trabajando con una pica el movimiento de extensión. Lo que el paciente ve reflejado en el espejo es lo que intentará reproducir con la mano lesionada justo en el otro lado del espejo (B).

coactiva flexores y extensores de los dedos y la muñeca al tiempo que coordina los movimientos de la misma⁹ (fig. 3). Esto mismo se conseguirá también con instrumentos de base inestable tipo Fitball® (Balón Pilates - Rehab Medic) o Bosu® (Balance Trainer - Rehab Medic). Los sistemas informáticos como Biometricks E-Link® (G-100 - Technologes S.L.), con un amplio programa de juegos para trabajar la calidad, la velocidad y la precisión del movimiento de muñeca-mano son muy beneficiosos en esta fase final de recuperación (fig. 4).

3. Por último, ya en muñecas en la fase final de rehabilitación y en ausencia de dolor, trabajaremos la rehabilitación neuromuscular inconsciente: *pliométricos* (movimientos rápidos de extensión-retracción) con *pelota* de tipo lanzamientos y ejercicios con Powerball® (RPM Sports Ltd.) (fig. 5), giroscopio de precisión que genera diferentes direcciones

aleatorias, con el que trabajamos no solo el fortalecimiento sino también la eficiencia neuromuscular, como ya nos describió Axel Balan en 2008¹². Este instrumento obliga a nuestro antebrazo a reaccionar de una manera impredecible estimulando la propiocepción por las fuerzas multidireccionales que genera el giroscopio provocando contracciones musculares reactivas a ello. Por ello, el uso del Powerball® en pacientes con deficiencias de propiocepción está de sobra justificado¹².

En definitiva, se mantienen los tiempos de inmovilización hasta la sexta semana. Adelantamos los activos en flexoextensión a las 6 semanas pero iniciamos los activos de pronosupinación a las 8 semanas para proteger la estabilidad de la ARCD. En el protocolo de Savoie se introduce el fortale-

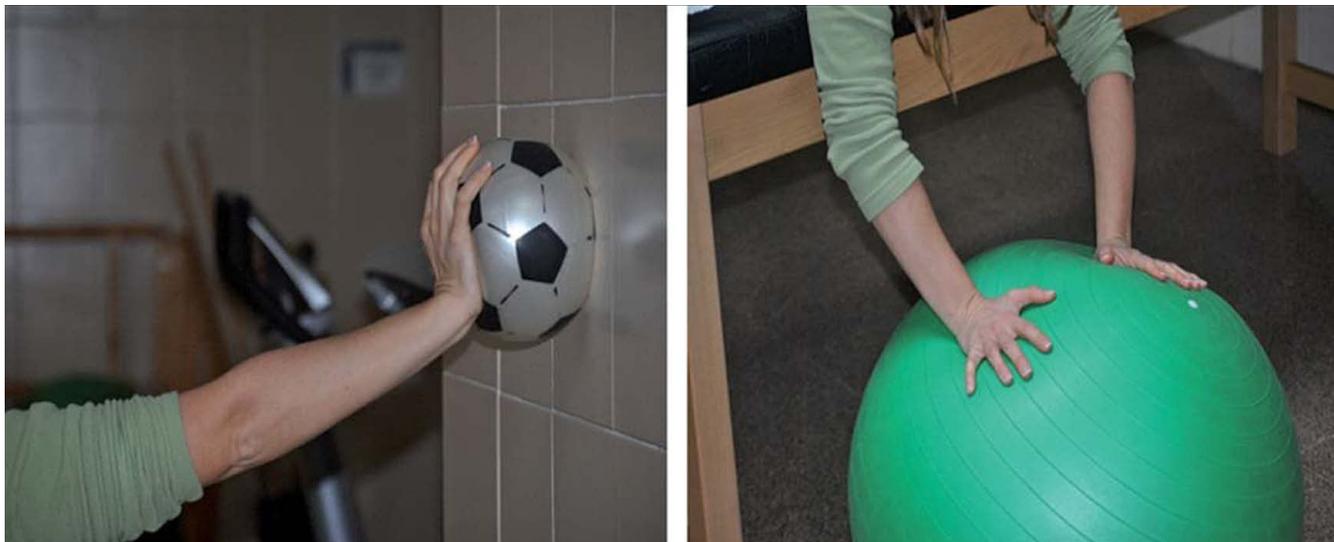


Figura 3 – Propiocepción. El trabajo con la pelota coactiva los flexores y extensores de los dedos y de la muñeca al tiempo que coordina los movimientos de la misma.



Figura 4 – Propiocepción de la muñeca con el sistema Biometrics E-Link®. Programa informático con diversos juegos y actividades con los que trabajamos la precisión, la calidad y la velocidad del movimiento de la muñeca con distintos instrumentos.

cimiento a las 8 semanas; sin embargo, en el protocolo elaborado nos esperamos hasta el tercer mes para proteger la reparación y porque de esta forma es mejor tolerado por el paciente. Trabajaremos selectivamente el pronador cuadrado y el ECU como estabilizadores de la ARCD. Damos mucha importancia al trabajo propioceptivo y se introduce como novedad un plan estratégico para la reeducación propioceptiva basándonos en los estudios de Hagert en 2010⁹.

Rehabilitación tras cirugía artroscópica: inestabilidades escafolunares

Existen unas consideraciones previas a la elaboración del programa rehabilitador en este tipo de lesiones:

- El segmento intercalar o fila proximal del carpo no presenta ninguna inserción muscular de los músculos que cruzan la muñeca sobre él¹.
- Su estabilidad va a depender no solo de los ligamentos intrínsecos y extrínsecos sino también de la musculatura de la muñeca¹.
- Las fuerzas de compresión axial de muñeca van generando presiones de alejamiento de los huesos de esta fila entre sí pudiendo originar lesiones disociativas¹.
- El movimiento más importante para la estabilidad dinámica del carpo son los movimientos de pronación y supinación intercarpiana provocados por los músculos del antebrazo^{13,14}.

La idea de que los músculos participan en la estabilización dinámica de la muñeca no es nueva: en 1980, Kauer¹⁵ ya



Figura 5 – En la fase de reeducación neuromuscular inconsciente trabajaremos con Powerball®. Giroscopio de precisión que obliga a la musculatura del antebrazo y la muñeca a reaccionar ante las distintas direcciones aleatorias que genera.

hablaba del papel que tenían el *abductor pollicis longus* (APL) y el ECU en la estabilidad del carpo.

En el año 1997, Kobayashi y García Elías, con sus estudios en cadáveres demostraron que la contracción de determinados músculos (*extensor carpi radialis longus* [ECRL], APL y *flexor carpi radialis* [FCR]) provocan un aumento de la coaptación del espacio escafolunar, y otros un aumento de la disociación escafolunar (*flexor carpi ulnaris* [FCU] y ECU)¹³⁻¹⁶.

También demostraron que la acción combinada de los músculos de la vertiente ulnar (ECU y FCU) tienen un efecto protector del espacio lunopiramidal¹⁴.

En 1997, Petrie et al.¹⁷ describieron que existe abundancia de mecanorreceptores en los ligamentos de la muñeca. Más adelante, en 2009, Hagert^{4,9} demostró la existencia de reflejos propioceptivos en la muñeca mediante sus estudios con inserción de electrodos y provocación de estímulos nociceptivos en el ligamento dorsal escafolunar bajo control ecográfico. Esto será la base de nuestro programa de fortalecimiento muscular y propiocepción tras la cirugía artroscópica de las inestabilidades escafolunares y lunopiramidales.

Para la elaboración de nuestro protocolo se ha tomado como referencia el propuesto por Quesnot y Chansot^{1,18} en el año 2010. Como en el caso anterior, se realizan cambios en cuanto a los tiempos de introducción de determinados ejercicios y se es muy estricto con los grupos musculares que hay que trabajar para estabilizar la articulación reparada (en el protocolo mencionado no se especifica qué grupos musculares son los que deberemos trabajar selectivamente). Introducimos también el trabajo propioceptivo al igual que en el protocolo tras la reparación artroscópica del FCT.

Las fases del protocolo de rehabilitación tras la cirugía artroscópica del ligamento escafolunar son las siguientes (tabla 3):

– **Fase 1: inmovilización estricta;** hasta la sexta semana tras la cirugía. En esta fase el paciente presenta el antebrazo inmovilizado en supinación, extensión y desviación cubital (con la finalidad de bloquear el ECU, cuyo trabajo puede perjudicar la reparación). Se le pautarán ejercicios para que realice en su domicilio a base de movilizaciones activas de los dedos (a excepción del pulgar), el codo, el hombro y la columna cervical, para evitar contracturas y rigideces.

Tabla 3 – Protocolo rehabilitador tras cirugía artroscópica del ligamento escafolunar

	Objetivos	Prohibiciones	Ejercicios
1ª fase de inmovilización estricta: hasta la 6ª semana tras la cirugía	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la inmovilización estricta en extensión-desviación cubital y supinación (bloquear el ECU) - Combatir el edema y el dolor 	Evitar los apoyos con esa mano	Ejercicios domiciliarios: movilizaciones activas suaves de los dedos (a excepción del pulgar), el codo, el hombro y la columna cervical
2ª fase tras la retirada de la inmovilización de recuperación de recorridos articulares: de la 6ª semana hasta el 3º mes	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular la sensibilidad palmar y digital - Combatir los trastornos tróficos y álgicos - Recuperar los recorridos articulares completos 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimientos que provoquen compresión axial del carpo: prensión, apoyo palmar y coger peso - Movilizaciones pasivas dolorosas 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo músculo-aponeurótico: masajes cutáneos y subcutáneos y asistencia tónica vibratoria en extensión - Trabajo articular: activos y autoasistidos en flexoextensión y pronosupinación de muñeca, maniobras de cierres proximales y distales de la mano - Oposiciones del pulgar de Duparc - Trabajo muscular: isométricos suaves del ECRL - Sinergias dedos-muñeca - Electroterapia: magnetoterapia y TENS
3ª fase de fortalecimiento y propiocepción: del 3º mes en adelante	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento muscular - Reeducación neuromuscular propioceptiva - Preparación para la reincorporación laboral 		<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo articular: se pueden trabajar pasivos si hubiera limitación articular - Fortalecimiento muscular: trabajo submáximo con gomas del ECRL, el APL y el FCR y ejercicios de prensión isométrica - Trabajo propioceptivo

APL: *abductor pollicis longus*; ECU: *extensor carpi ulnaris*; ECRL: *extensor carpi radialis longus*; FCR: *flexor carpi radialis*; TENS: estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*).

– **Fase 2: tras la retirada de la inmovilización y las agujas;** desde la sexta semana hasta el tercer mes. Los objetivos aquí serán tres: primero combatir los trastornos tróficos y álgicos derivados de la inmovilización prolongada, así como vigilar la posible aparición de un síndrome de dolor regional complejo (SDRC); en segundo lugar, estimular la sensibilidad palmar y digital; y tercero, la recuperación completa de los recorridos articulares². Colocamos una ortesis nocturna (en supinación, extensión y desviación cubital) las dos primeras semanas y luego las retiramos progresivamente. Durante este período antes de cumplir los 3 meses de la cirugía, debemos ser muy estrictos a la hora de prohibir al paciente realizar movimientos que impliquen una compresión axial del carpo: prensión, apoyo palmar y coger peso, dado que esto puede provocar un descenso del hueso grande sobre el semilunar y el escafoides y poner en peligro la reparación. Se han de distinguir tres tipos de trabajo en esta fase:

1. El trabajo musculoaponeurótico, que se basará en el masaje cutáneo y subcutáneo de la mano y la muñeca, así como la asistencia tónica vibratoria para estimular los husos neuromusculares y recrear el movimiento en extensión.
 2. El trabajo articular, que se llevará a cabo con movilizaciones activas y autoasistidas en flexión, extensión y pronosupinación de la muñeca. Lo completaremos con maniobras de cierre proximales y distales de la mano y de oposición de Duparc del pulgar.
 3. El trabajo muscular se realizará en isométricos suaves del ECRL, el APL y el FCR. Asimismo, se trabajarán las sinergias de la muñeca y los dedos de la mano. En esta fase solemos utilizar como coadyuvante al tratamiento del dolor y la inflamación, electroterapia tipo TENS o magnetoterapia.
- **Fase 3: de fortalecimiento y propiocepción;** del tercer mes en adelante. Se supone que hemos logrado los recorridos articulares completos (y si no es así porque ha quedado limitación en la flexión palmar, que es lo más frecuente, se podrán trabajar ya pasivos).

La finalidad esencial en esta etapa es el fortalecimiento (hemos hablado del papel esencial que tiene la musculatura en este tipo de lesiones). Ya se podrán trabajar la prensión isométrica digitopalmar y el fortalecimiento con gomas elásticas de aquellos grupos musculares que nos van a ayudar al incremento de la coaptación del espacio escafolunar: ECRL, APL y FCR (fig. 6). Finalmente se trabajará la reeducación propioceptiva (será la misma que en el tratamiento tras las reparaciones del FCT).

Por tanto, a modo de resumen: se van a contraindicar los ejercicios que impliquen compresión axial del carpo y prensión hasta los 3 meses tras la cirugía debido a que pueden comprometer la reparación por descenso del hueso grande entre el escafoides y el semilunar. Los grupos musculares que se deben potenciar basándonos en los estudios de estabilidad carpianos serán el APL, el ECRL y el FCR, y el trabajo propioceptivo va a ser esencial para la recuperación integral de la estabilidad dinámica de la muñeca.

Protocolo rehabilitador tras cirugía artroscópica de inestabilidad lunopiramidal

En la cirugía artroscópica de las inestabilidades lunopiramidales, el protocolo rehabilitador será el mismo que el de las escafolunares, con la salvedad de que a la hora de introducir el fortalecimiento muscular, trabajaremos los músculos de la vertiente cubital de la muñeca, el ECU y el FCU, ya que se ha demostrado que su trabajo provoca un efecto protector del espacio lunopiramidal^{14,19}.

Conclusiones

Cada tipo de inestabilidad va a requerir un programa de rehabilitación distinto y específico. La musculatura va a desempeñar un papel esencial en la recuperación funcional de este tipo de lesiones, pues estabilizan el carpo si fallan los estabilizadores primarios. Tras las reparaciones del FCT trabajaremos

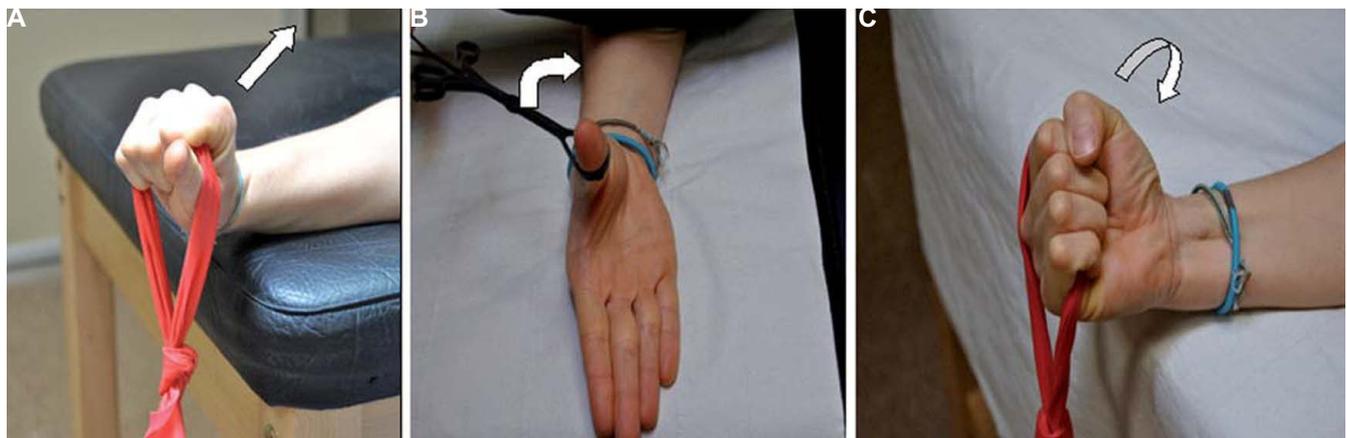


Figura 6 – Trabajo de fortalecimiento tras cirugía artroscópica del ligamento escafolunar. A) *Extensor carpi radialis longus* (ECRL). B) *Abductor pollicis longus* (APL). C) *Flexor carpi radialis* (FCR) .

los músculos estabilizadores de la ARDC; en las inestabilidades escafolunares, los músculos de la vertiente radial de la muñeca; y en las lunopiramidales, los de la vertiente cubital. En todos los casos deberemos trabajar la propiocepción para la recuperación integral de la estabilidad dinámica de la muñeca.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Quesnot A, Chanussot JC. Esguinces de la muñeca. Rehabilitación del miembro superior. Madrid: Ed. Panamericana; 2010. p. 294-307.
2. Chaise F, Le Cardic C. Les instabilités intra-carpiennes post-traumatiques d'origine ligamentaire. En: Pathologie et rééducation du poignet. IX Journées de Médecine et de Rééducation de l'Est parisien; 1998.
3. Hagert E, Ljung BO, Forsgren S. General innervations pattern and sensory corpuscles in the scapholunate interosseus ligament. *Cells Tissues Organs*. 2004;177:47-54.
4. Hagert E, Persson JK, Werner M, et al. Evidence of wrist proprioceptive reflexes elicited after stimulation of the scapholunate interosseus ligament. *J Hand Surg Am*. 2009;34:642-51.
5. Hinzpeter KD. Diagnóstico y tratamiento del dolor cubital de muñeca en el deportista. *Rev Med Clin Condes*. 2012;23:219-312.
6. Savoie FH, O'Brien MJ, Field LD. Lesión del complejo fibrocartilago triangular. En: Rehabilitación ortopédica clínica. 3ª ed. Barcelona: Elsevier; 2012. p. 29-32.
7. Henry MH. Management of acute triangular fibrocartilage complex injury of the wrist. *J Am Acad Orthop Surg*. 1995;16:320-9.
8. Brent Brotzman S, Manske RC. Rehabilitación ortopédica clínica. 3ª ed. Barcelona: Elsevier Mosby; 2012. p. 48-9.
9. Hagert E. Proprioception of the wrist joint: A review of current concepts and possible implications on the rehabilitation of the wrist. *J Hand Ther*. 2010;23:2-16.
10. Hagert E, Forsgren S, Ljung BO. Differences in the presence of mechanoreceptors and nerve structures between wrist ligaments may imply differential roles in wrist stabilization. *J Orthop Res*. 2005;23:757-63.
11. Axel Balan S, Garcia-Elías M. Utility of the powerball in the invigoration of the musculature of the forearm. *Hand Surg*. 2008;13:79.
12. Salvá Coll G, Garcia-Elías M, Lluch Bergadá A, et al. Carpal dynamic stability mechanisms. Experimental study. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2013;57:129-35.
13. León López MM, García-Elías M, Salvá-Coll G, et al. Control muscular de la inestabilidad escafolunar. Estudio experimental. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2014;58:11-8.
14. Kauer JM. Functional anatomy of the wrist. *Clin Orthop Rel Res*. 1980;149:2-20.
15. Kobayashi M, García-Elías M, Nagy L, et al. Axial loading induces rotation of the proximal carpal row bones around unique screw-displacement axes. *J Biomech*. 1997;30:1165-7.
16. Petrie S, Collins J, Solomonov M, et al. Mechanoreceptors in the palmar wrist ligaments. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79:494-6.
17. Chanussot JC, Danowski RG. Rééducation en traumatologie du sport. Tome 1. 3ª ed. Paris: Masson; 2001. p. 231-40.
18. Sandrey MA, Carson L, Erickson M. Thesis sublimitted to the school of Physical Educational West Virginia University in partial fulfillment or the requeriment for degree of a master of science in Athletic Training. 2005.
19. Jantea CL, An KN, Linscheid RL, et al. The role of the scapho-trapezial-trapezoidal ligament complex on scaphoid kinematics. En: Schuind F, An KN, Cooney WP, et al., editors. *Advances in the biomechanics of the hand and wrist*. New York: Plenum Press; 1994. p. 345-61.