

Tratamiento de luxaciones y fracturas-luxaciones perilunares mediante un abordaje palmar y dorsal combinado

Martin Lutz, Rohit Arora, Christian Kammerlander, Markus Gabl y Sigurd Pechlaner^a

Resumen

Objetivo

Restablecimiento anatómico de la estructura carpiana y reconstrucción de las articulaciones radiocarpiana y cubitocarpiana para evitar un colapso postraumático del carpo con desarrollo de una artrosis radiocarpiana y mediocarpiana.

Indicaciones

Todas las luxaciones y fracturas-luxaciones perilunares, excepto las lesiones puramente ligamentosas, que se restituyen anatómicamente después de la reducción cerrada (examen por tomografía computarizada).

Contraindicaciones

Contraindicaciones generales de una intervención quirúrgica.

Técnica quirúrgica

Mediante un abordaje bilateral se abarcan todas las estructuras anatómicas ligamentosas y óseas comprometidas. Las fracturas del escafoide se estabilizan desde la dirección proximal o distal, dependiendo de su localización; las avulsiones óseas de ligamentos vuelven a fijarse en su posición anatómica. Se cierra la disección del complejo ligamentoso de la cara flexora y vuelven a fijarse las avulsiones de los ligamentos intercarpianos escafolunar y dorsal de la cara extensora. Para asegurar la restitución de los ligamentos, se realiza una transfixión intercarpiana y mediocarpiana con agujas de Kirschner.

Tratamiento postoperatorio

Inmovilización con vendaje de escayola antebraquial incluido el pulgar hasta la articulación interfalángica

durante doce semanas. Al cabo de ocho semanas se retirarán las agujas de Kirschner bajo anestesia local.

Resultados

Se examinaron 25 pacientes (15 luxaciones perilunares y 10 fracturas-luxaciones perilunares) después de un periodo medio de cinco años, obteniéndose resultados ligeramente mejores en las fracturas-luxaciones transescafo-perilunares que en las luxaciones perilunares. En la escala DASH (discapacidad de brazo, hombro y mano) los valores medios ascendieron respectivamente a 11,3 y 14,2 puntos, y en la escala PRWE (evaluación de la muñeca según el paciente) a 20,7 y 27,7 puntos respectivamente también. En la escala para lesiones de la muñeca de la Clínica Mayo se obtuvo un promedio de 81,5 y 82,7 puntos. En ambos grupos, la movilidad activa estaba reducida aproximadamente un tercio en comparación con el lado contralateral, y la fuerza era un 15-20% menor aproximadamente. El dolor en carga se valoró entre 2 y 4 puntos en una escala del 0 al 10. En las lesiones puramente ligamentosas, las alteraciones degenerativas postraumáticas aparecían principalmente en la articulación mediocarpiana, mientras que en las fracturas-luxaciones transescafoideas predominaba la artrosis en la articulación radiocarpiana.

Palabras clave

Luxación perilunar. Fractura-luxación transescafo-perilunar. Reconstrucción anatómica. Transfixión.

Operat Orthop Traumatol 2009;21:232-40

^aClínica Universitaria de Cirugía Traumática y Traumatología Deportiva, Innsbruck, Austria.

Notas preliminares

Las luxaciones y fracturas-luxaciones perilunares son lesiones complejas del carpo que se producen generalmente como consecuencia de traumatismos de alta velocidad y que suelen afectar a pacientes jóvenes y activos. La hiperextensión, supinación e inclinación cubital del carpo respecto al antebrazo se considera el vector de fuerza causal en la generación de una secuencia lesional descrita experimentalmente por Mayfield et al^{3,9}.

Esta alteración estructural, que en el estadio final comprende la articulación radiocarpiana, la mediocarpiana y también las articulaciones intercarpianas, comienza en el extremo radial, se extiende por la articulación mediocarpiana en dirección cubital y termina en una luxación del carpo alrededor del hueso semilunar en dirección dorsal o en una luxación del hueso semilunar en dirección palmar. Aparte de las lesiones puramente ligamentosas, pueden presentarse avulsiones óseas de los ligamentos que comprometan los huesos del carpo alrededor del hueso semilunar y las apófisis estiloides del radio y del cúbito. Con frecuencia, el propio escafoide se ve afectado por una fractura central o del polo proximal.

Basándose en estas características de lesiones, Panting et al¹¹ realizaron una clasificación sencilla diferenciando dos grupos: con y sin fractura del escafoide. De este modo, en las fracturas-luxaciones transescafoideas pueden distinguirse las lesiones con rotura completa del complejo ligamentoso escafolunar y las lesiones con complejo ligamentoso intacto. La distinción es crucial desde el punto de vista biomecánico, pues el ligamento escafolunar contribuye en gran medida a la estabilidad del carpo. Si bien se ha descrito la combinación de una rotura completa del ligamento escafolunar y una fractura del escafoide, ésta debe considerarse extremadamente inusual. La importan-

cia de esta clasificación sencilla reside en su valor pronóstico, puesto que los resultados clínicos de las luxaciones transescafo-perilunares son generalmente mejores que los de las lesiones puramente ligamentosas.

Debido al reducido número de casos y a las diferentes variantes de la lesión –con una clasificación heterogénea–, sólo pueden obtenerse datos sobre un número considerable de casos en estudios multicéntricos⁴. Las diferentes técnicas quirúrgicas con diversas prioridades en la reconstrucción ligamentosa reflejan los no siempre satisfactorios resultados tras este tipo de lesiones. Mientras que la cantidad y el tipo de abordajes quirúrgicos y las técnicas de fijación generan controversia, en el estudio multicéntrico de Herzberg et al⁴ existe unanimidad en cuanto a que se debe intentar detectar y tratar todos los componentes de la lesión.

La clave del éxito del tratamiento de esta lesión compleja reside en la reconstrucción anatómica del complejo ligamentoso, la estabilización de la fractura y la transfixión fiable tanto de la hilera proximal del carpo como de la articulación mediocarpiana. La condición previa es el conocimiento exacto del complejo ligamentoso y de su importancia biomecánica.

Anatomía del complejo ligamentoso

Básicamente se distingue entre el complejo ligamentoso extrínseco (unión entre los huesos del antebrazo y el carpo o unión de los huesos del carpo de varias filas; figs. 1 y 2) y el intrínseco³ (unión de los huesos del carpo dentro de una misma fila).

Complejo ligamentoso intrínseco (sin figura): hilera proximal: ligamento escafolunar y ligamento lunopiramidal.

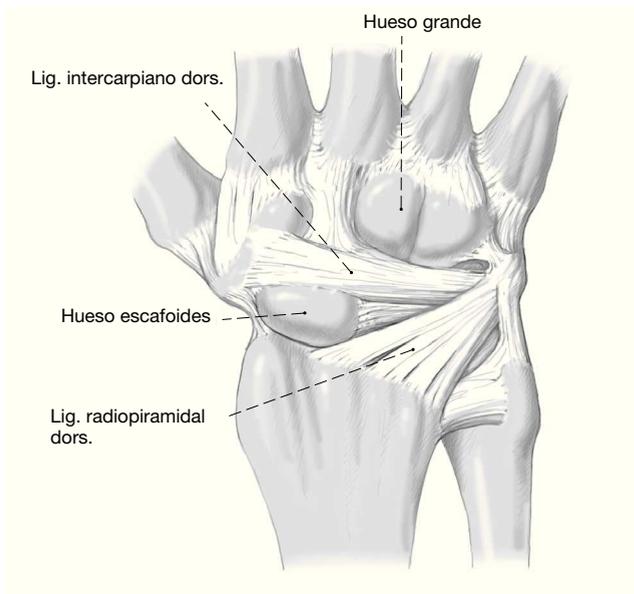


Figura 1
Cara extensora: estructuras ligamentosas extrínsecas.

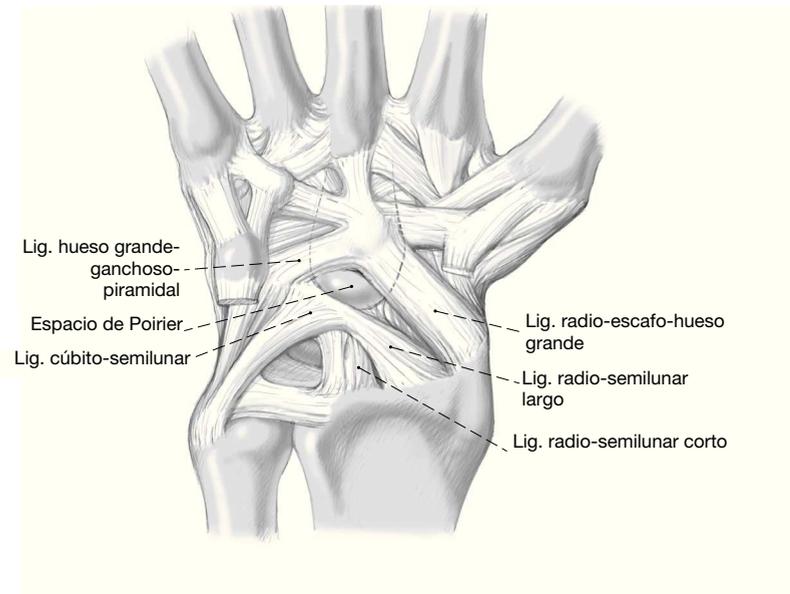


Figura 2
Cara flexora: estructuras ligamentosas extrínsecas.

Principios quirúrgicos y objetivos

Diagnóstico detallado mediante tomografía computarizada para evaluar la posición del carpo y detectar avulsiones óseas de ligamentos tras la reducción cerrada primaria de la luxación bajo anestesia general y colocación de una férula de escayola antebraquial. Una vez que haya remitido la inflamación de las partes blandas, se realizará una reconstrucción de los ligamentos, una nueva fijación de las avulsio-

nes óseas de los ligamentos o una estabilización de las fracturas del escafoides mediante un abordaje desde las caras flexora y extensora. Transfixión de las articulaciones intercarpiana y mediocarpiana con agujas de Kirschner introducidas por vía percutánea. El objetivo es el restablecimiento anatómico del carpo como base para un buen funcionamiento biomecánico.

Ventajas

- Detección y tratamiento de todos los componentes de la lesión.
- Reducción precisa del carpo con visibilidad.
- Suturas transóseas de los ligamentos o nueva fijación de las avulsiones óseas.
- Las agujas de Kirschner son más fáciles de colocar que el alambre de cerclaje escafolunar o los tornillos.
- Retirada de las agujas de Kirschner bajo anestesia local; no hay que retirar tornillos ni alambre de cerclaje.

Desventajas

- Preparación compleja con el riesgo de dañar el ramo palmar del nervio mediano, el ramo superficial del nervio radial y la arteria radial.
- Las agujas de Kirschner pueden aflojarse si no se han colocado correctamente (fijación de la rotación del escafoides).
- Colocación complicada de los conductos perforados en forma de V en los huesos del carpo para la re inserción del complejo ligamentoso (como alternativa puede realizarse un anclaje óseo).

Indicaciones

- Todas las luxaciones perilunares en las que, tras una reducción cerrada, se mantiene una inclinación del carpo o un ensanchamiento de una interlínea articular intercarpiana.
- Todas las luxaciones perilunares con avulsiones óseas de ligamentos.
- Todas las fracturas-luxaciones transescafo-perilunares.

Contraindicaciones

- Contraindicaciones generales de una intervención quirúrgica.
- Luxaciones perilunares antiguas (> 8 semanas). En este caso, es mejor realizar una carpectomía de la hilera proximal.
- Alteraciones importantes de la piel y de los tejidos blandos (inflamación y excoriaciones importantes). La intervención sólo podrá realizarse cuando haya remitido la inflamación o se hayan curado las excoriaciones.

Información para el paciente

- Información sobre los riesgos generales de la intervención, tales como infección y lesiones vasculares, tendinosas y nerviosas, en particular del ramo palmar del nervio mediano, el ramo superficial del nervio radial y la arteria radial.
- Explicación del procedimiento terapéutico, que incluye la necesidad de retirar las agujas de Kirschner y la duración del tratamiento.
- Riesgo de inestabilidad postraumática o artrosis radio-carpiana o mediocarpiana.
- Riesgo de necrosis del hueso semilunar.
- Riesgo de pseudoartrosis del escafoides o necrosis del polo proximal.
- Posibilidad de rotura o aflojamiento del implante.

Preparación de la intervención

- Reducción cerrada de la luxación bajo anestesia general y colocación de una férula de escayola dorsal con inclusión del pulgar hasta la articulación interfalángica invirtiendo el mecanismo de luxación.
- Radiografías de ambas muñecas en proyección dorso-palmar y lateral.
- Tomografía computarizada de la muñeca lesionada.
- Rasurado del campo quirúrgico justo antes de la intervención.
- Dosis única de antibiótico antes de la intervención.

Instrumental e implantes

- Instrumental para cirugía de la mano.
- Tornillos para fragmentos pequeños, 2,0/2,3 mm.
- Juego de tornillos para el escafoides.
- Agujas de Kirschner.
- Taladro pequeño tipo pistola.
- Amplificador de imagen para el control radioscópico.

Anestesia y posición del paciente

- Anestesia general (o anestesia del plexo braquial).
- El paciente se colocará en decúbito supino, con el brazo apoyado en la mesa de mano.
- Isquemia relativa: vendaje desde la muñeca hacia el antebrazo con venda de Esmarch.

Técnica quirúrgica

Figuras 3 a 21

Tratamos las luxaciones perilunares y las fracturas-luxaciones transescafoideas mediante abordajes bilaterales; el abordaje por la cara flexora se elige en función de la localización y del tipo de fractura del escafoides. En las fracturas centrales o multifragmentarias del escafoides, la incisión se realiza en la cara flexora sobre el tendón del músculo flexor radial del carpo y se prolonga en forma de Z hacia la palma de la mano, conservándose en el tramo transversal un puente de tejido blando para proteger el ramo palmar del nervio mediano.

Todas las demás variantes de la lesión se tratan mediante un abordaje central en la cara flexora, usándose como guía el borde cubital del tendón del músculo palmar menor. Este abordaje también se realiza en forma de Z hacia la palma de la mano y se prolonga a lo largo del pliegue de la muñeca hacia el pliegue tenar.

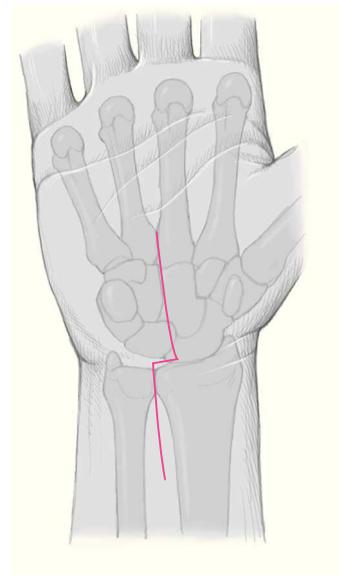
Puede ser necesario practicar incisiones puntuales adicionales sobre la apófisis estiloides del radio para introducir tornillos. Todas las demás variantes de las lesiones óseas concomitantes pueden tratarse mediante los abordajes convencionales.

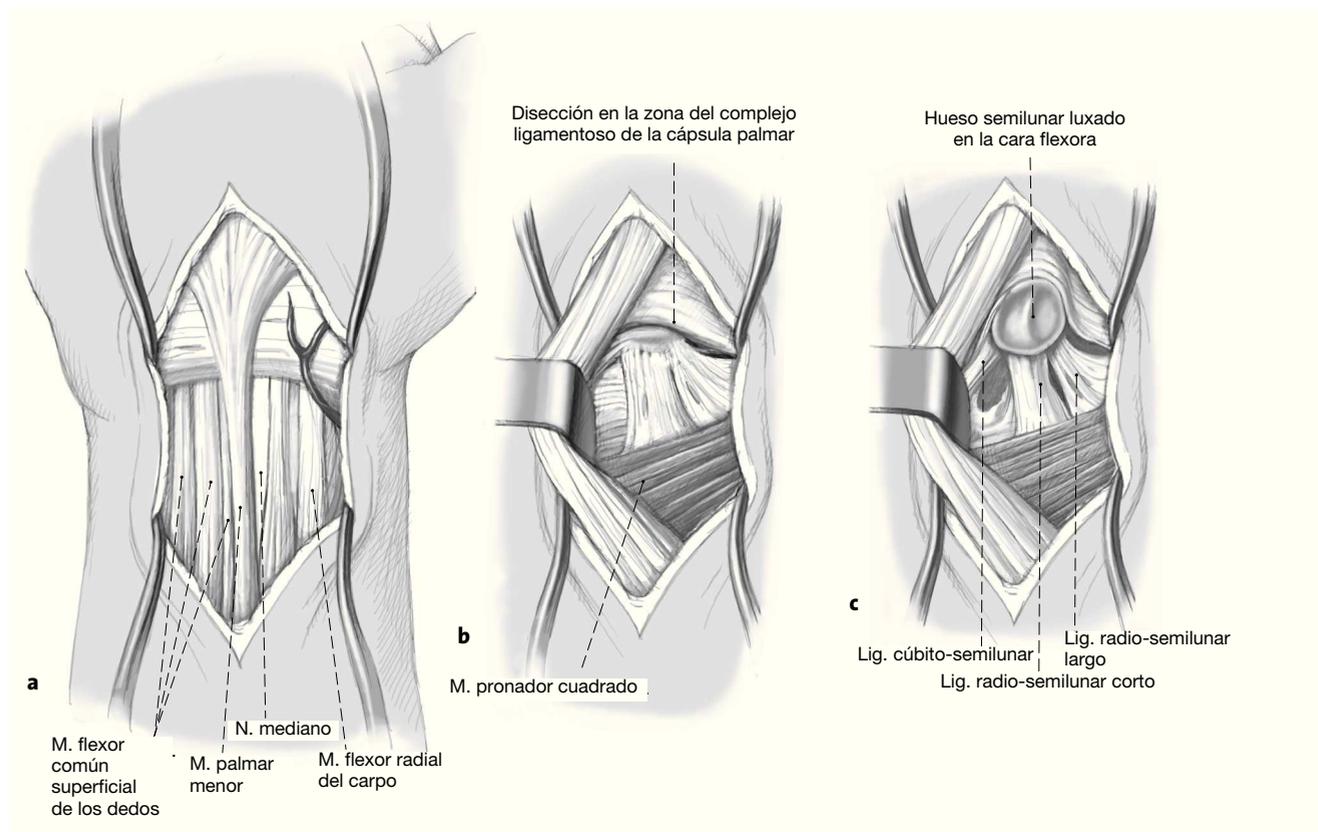
Tratamiento en la cara flexora

Luxación perilunar

Figura 3

Incisión cutánea a aproximadamente 4 cm del pliegue articular de la muñeca en dirección proximal, comenzando a lo largo del borde cubital del tendón del músculo palmar menor; prolongación en forma de Z hacia la palma de la mano a lo largo del pliegue tenar.





Figuras 4a a 4c

Apertura del túnel carpiano por su borde cubital (a). A continuación, los tendones flexores y el nervio mediano se pueden retraer alternativamente en dirección radial y cubital.

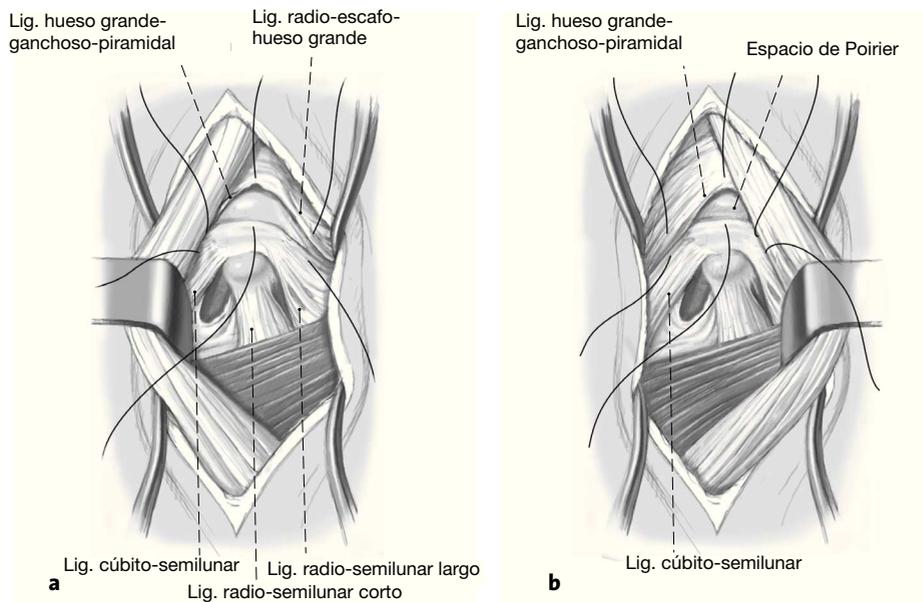
De esta forma, se obtiene una buena visión de todo el complejo ligamentoso palmar del carpo (b).

El hueso semilunar está unido al complejo ligamentoso radio-semilunar y cúbito-semilunar y se puede luxar hacia la cara flexora.

Figuras 5a y 5b

Después de la reducción del hueso semilunar, se ligan los ligamentos, que se han desgarrado en sentido longitudinal a las fibras, es decir, el ligamento radio-semilunar largo y el ligamento cúbito-semilunar por una parte, y el ligamento radio-escavo-hueso grande y el ligamento cúbito-piramidal por otra (a).

Adicionalmente, puede haber avulsión ósea o ligamentosa del ligamento radio-escavo-hueso grande respecto a la apófisis estiloides del radio. Inspección de las superficies articulares para detectar posibles interposiciones de fragmentos ligamentosos u óseos. Disposición de las suturas de ligamentos en la cara flexora (hilo trenzado no absorbible 3.0) (b). A continuación, se realiza el abordaje por la cara extensora (figs. 11 y 12).



Fractura-luxación pericilar

Figura 6

La incisión cutánea comienza igualmente a unos 4 cm del pliegue articular en dirección proximal, continúa sobre el tendón del músculo flexor radial del carpo en dirección distal, gira 80° en dirección cubital a la altura del tubérculo del hueso escafoides y termina en el pliegue tenar.

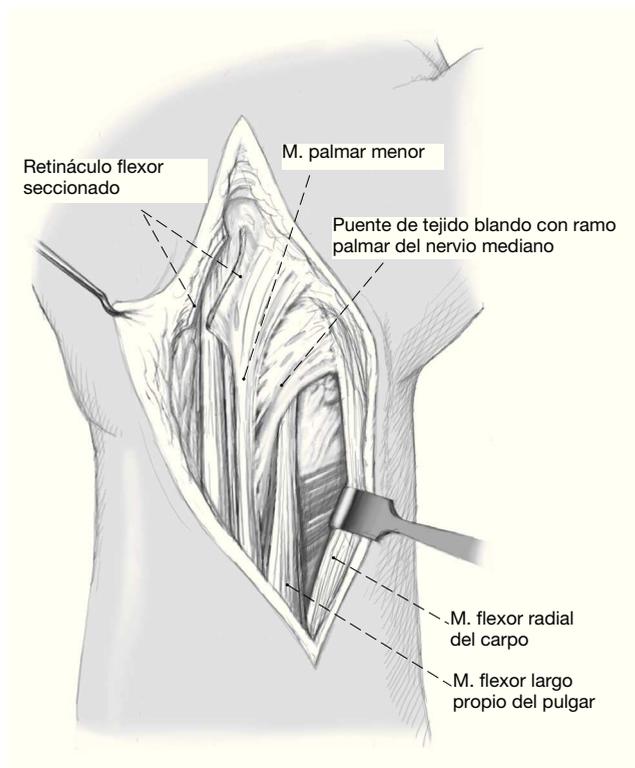
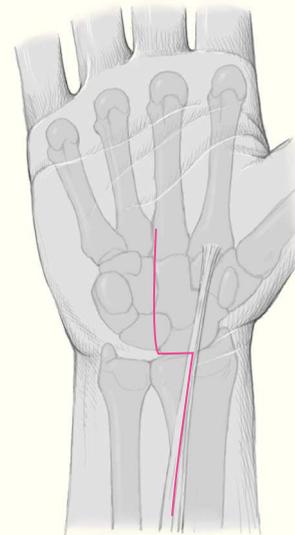


Figura 7

Tras la preparación subcutánea, se expone la vaina tendinosa del músculo flexor radial del carpo en la porción proximal. En la porción transversal de la incisión, debe conservarse un puente de tejido blando para proteger el ramo palmar del nervio mediano. En la porción distal se abre el túnel carpiano por su borde cubital. Bajo visión directa, se secciona la fascia antebraquial en dirección transversal al tendón del músculo flexor radial del carpo para visualizar el complejo ligamentoso de la cara flexora y el escafoides.

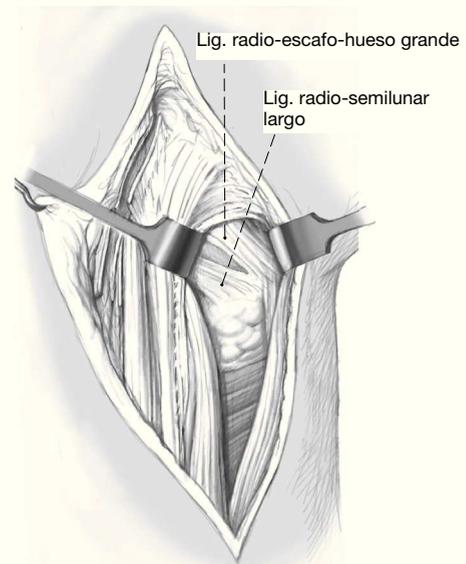


Figura 8

Generalmente se observa una disección entre el ligamento radio-semilunar largo y el ligamento radio-escafo-hueso grande. Si el ligamento radio-escafo-hueso grande también se ha desgarrado respecto del radio, se puede obtener una visión suficiente del escafoides ligándolo y retrayéndolo. En caso contrario, se deberá realizar una incisión en el ligamento radio-escafo-hueso grande. La lesión ligamentosa se puede visualizar desde la dirección radial hasta el hueso semilunar.

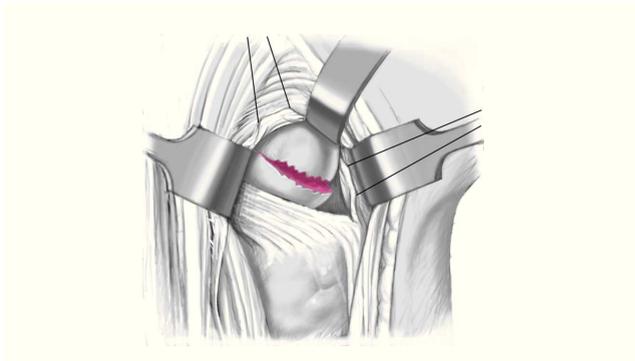
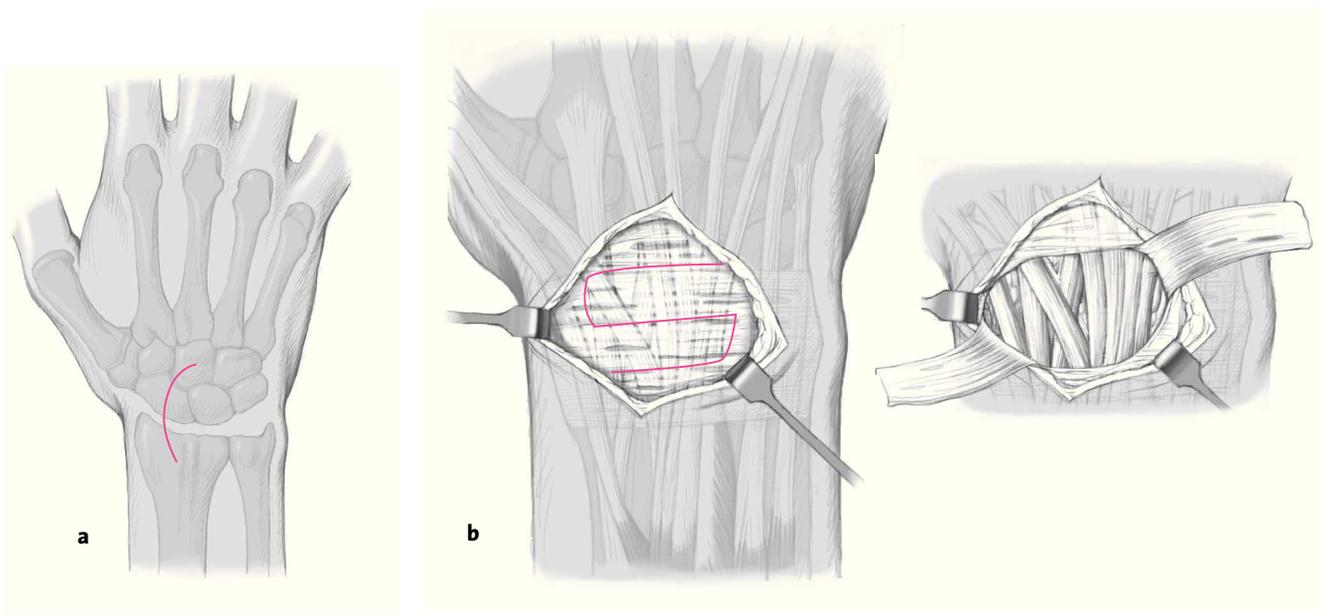


Figura 9
La porción cubital del complejo ligamentoso del carpo se revisa desde el lado cubital; los ligamentos a ambos lados de la rotura que discurre longitudinalmente entre el ligamento cúbito-piramidal y el ligamento cúbito-semilunar se ligan; y, tras inspeccionar las superficies articulares para detectar fragmentos interpuestos, se disponen las suturas para los ligamentos correspondientes.



Figura 10
A continuación, se reduce el escafoide y se fija con una aguja de Kirschner desde el lado distal. Para ello, la articulación escafoides-trapecio-trapezoide se abre por la cara flexora aproximadamente 3 mm en dirección transversal. Una aguja antirrotación adicional sirve para fijar la reducción durante la introducción del tornillo. Tras la perforación mediante la aguja guía central, se introduce el tornillo desde el lado distal. Las fracturas multifragmentarias que no se puedan estabilizar suficientemente con un tornillo se tratarán mediante un injerto de esponjosa de la cresta iliaca según la técnica de Russe.

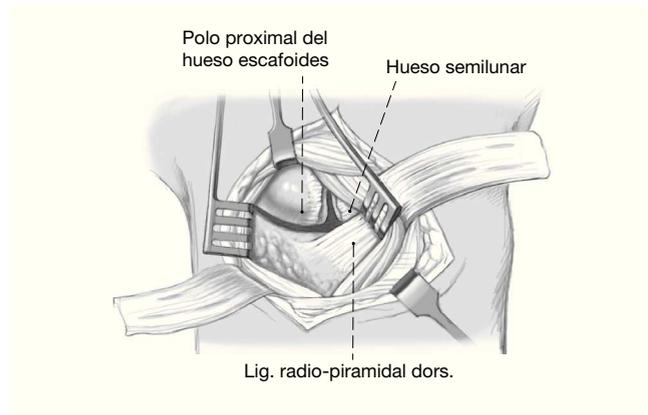
Tratamiento en la cara extensora



Figuras 11a y 11b
Se practica una incisión arqueada en la cara extensora por encima de la muñeca (a). Tras seccionar la hipodermis y coagular algunos vasos, se abre el retináculo del tendón extensor en forma de Z y se retraen lateralmente las tiras del retináculo (b). Se abren los compartimentos extensores segundo a quinto para poder retraer los tendones.

Figura 12

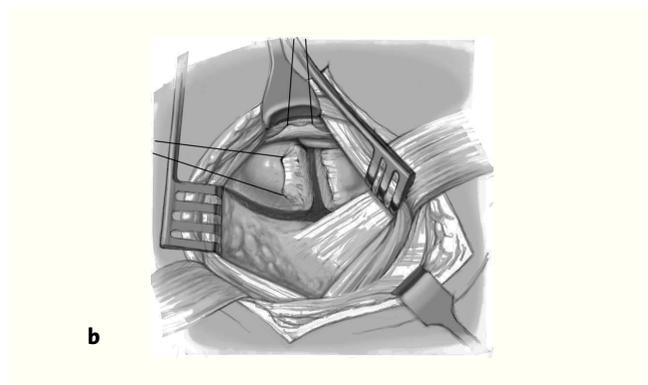
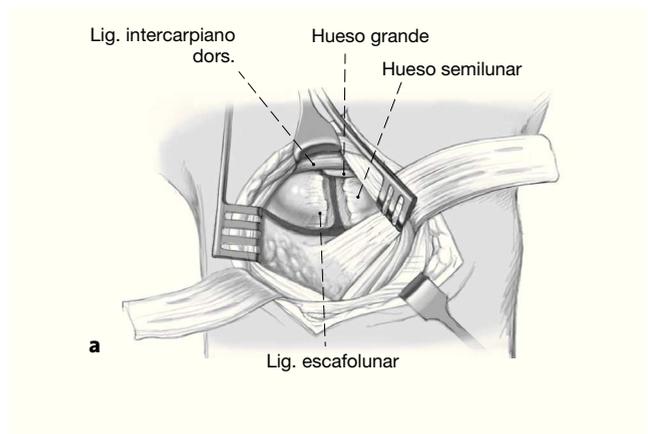
Tras colocar un separador romo para separar los tendones extensores, se presentan la cápsula articular y el complejo ligamentoso dorsal de la muñeca. En la mayoría de los casos se observa una avulsión de la cápsula del radio sobre el polo proximal del escafoides. Partiendo de este hueco, se practica la artrotomía en el borde distal del ligamento radio-piramidal dorsal hacia el hueso piramidal. En dirección radial se corta la cápsula articular hasta la punta de la apófisis estiloides. De esta forma, se consigue una visualización suficiente del carpo.



Luxación perilunar

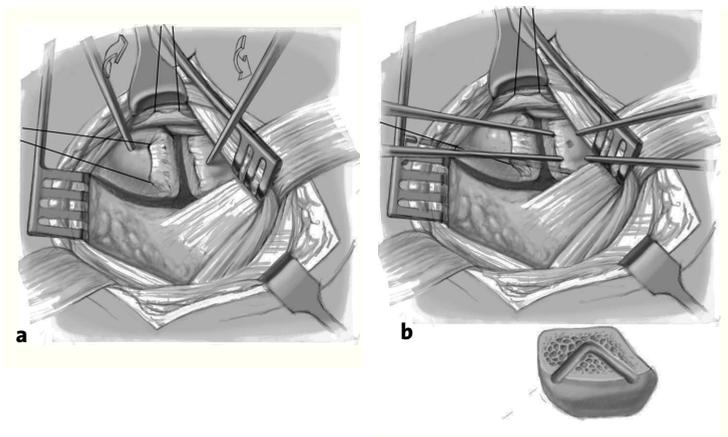
Figuras 13a y 13b

Identificación de las roturas de ligamentos producidas: la continuidad del ligamento radio-piramidal dorsal se evalúa con un gancho explorador para detectar eventuales avulsiones próximas a la inserción. Exposición de las avulsiones del ligamento escafolunar del escafoides o del hueso semilunar y del ligamento intercarpiano dorsal del hueso semilunar (a). Inspección de la interlínea articular lunopiramidal para detectar fragmentos interpuestos osteocondrales o del ligamento capsular. Prescindimos de una fijación transósea del ligamento lunopiramidal, puesto que queda cubierto por el ligamento radiopiramidal dorsal y su evolución suele ser favorable después de la reducción (b). Ligadura de los ligamentos escafolunar e intercarpiano dorsal.



Figuras 14a y 14b

Introducción de agujas de Kirschner en los huesos del carpo (huesos escafoides y semilunar) para dirigir la reducción (a). Se taladran conductos en forma de V en el hueso semilunar y, si es necesario, también en el escafoides para la reinserción transósea de los ligamentos (b). Con ayuda de las agujas de Kirschner se reduce el carpo, comenzando por la articulación radio-escafo-semilunar. Debe prestarse especial atención a la rotación correcta del antebrazo para evitar una desviación rotacional del carpo. Si con el intensificador de imágenes puede visualizarse la articulación radiocubital distal, la posición es correcta.



Figuras 15a y 15b

a) El control radioscópico intraoperatorio con el intensificador de imágenes muestra la rotación correcta del antebrazo, con una visualización perfecta de la articulación radiocubital distal.
 b) El control radioscópico intraoperatorio con el intensificador de imágenes no muestra la articulación radiocubital distal, lo que se debe a una desviación rotacional del antebrazo.

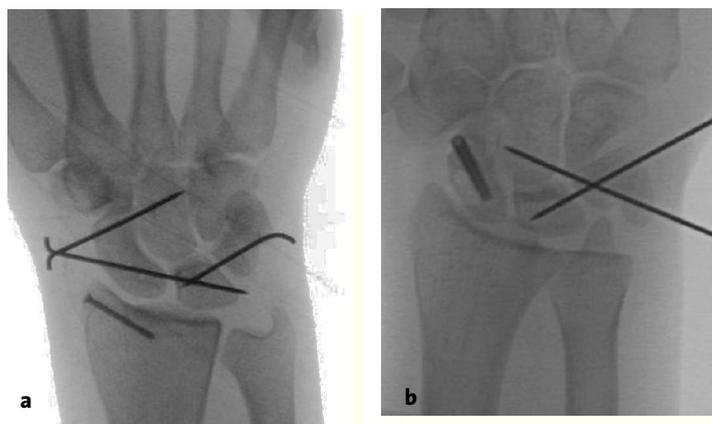


Figura 16

Disposición de las suturas de ligamentos. Una vez reducidos los huesos escafoides y semilunar respecto al radio, se introduce por vía percutánea desde el escafoides una aguja de Kirschner (1,4 mm) en el hueso semilunar. Tras comprobar la posición del carpo con el intensificador de imágenes en ambos planos, se coloca la cabeza del hueso grande hacia la superficie articular distal del hueso semilunar y se introduce una segunda aguja de Kirschner en el hueso grande desde el polo distal del escafoides. Finalmente, se realiza la transfijión de la articulación entre los huesos semilunar y piramidal.

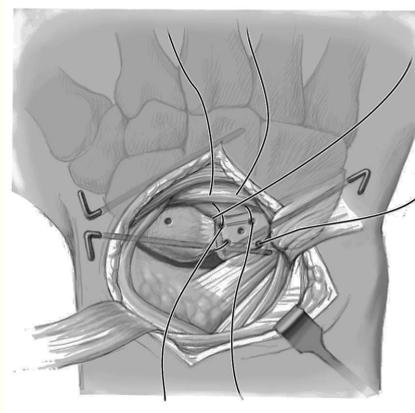
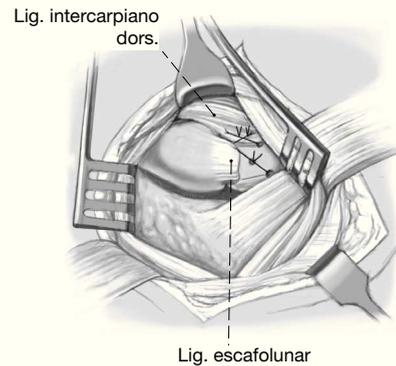


Figura 17

A continuación, se anudan las suturas, prestando atención a que los muñones de los ligamentos se sitúen en los puntos de avulsión correspondientes. Después de tratar la cara extensora, se anudan las suturas dispuestas en la cara flexora.



Fractura-luxación pericular

Figura 18

Al contrario que en las lesiones puramente ligamentosas, en la fractura-luxación transescafoidea el ligamento escafolunar está conservado. En las fracturas del tercio medio del escafoides, el escafoides se fija con tornillos desde la cara flexora (fig. 10). De este modo, se restablece la relación anatómica entre radio, escafoides y semilunar. En las fracturas del polo proximal, la estabilización del escafoides se realiza desde el lado dorsal mediante osteosíntesis con tornillos. El escafoides se reduce y se fija con dos agujas de Kirschner; a continuación, se perfora la aguja central y el escafoides se estabiliza con un tornillo. Después se retira la aguja antirrotación.

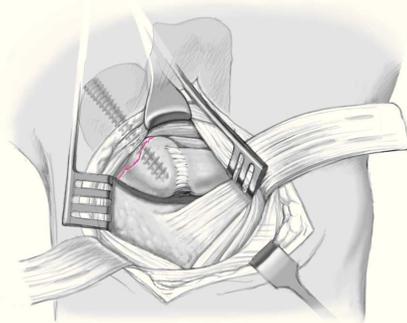


Figura 19

El ligamento intercarpio dorsal avulsionado se liga y la sutura transósea se dispone en el hueso semilunar a través de un conducto perforado en forma de V. Tras ajustar la cabeza del hueso grande en la superficie articular distal del hueso semilunar y reducir la articulación lunopiramidal, se introducen dos agujas de Kirschner desde el hueso piramidal en el hueso semilunar y desde el hueso piramidal en los huesos ganchoso y grande. A continuación, se fija el ligamento intercarpio dorsal al cuerno dorsal del hueso semilunar.

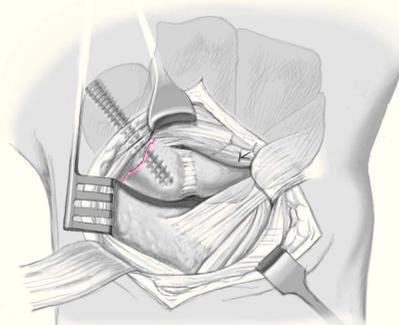


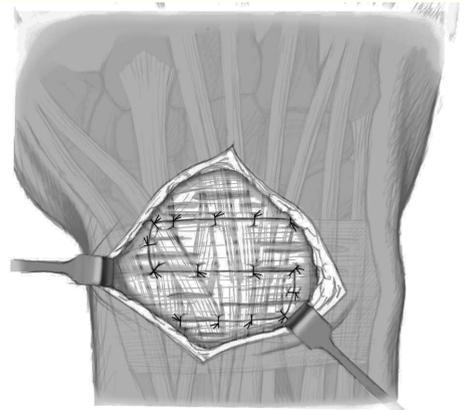
Figura 20

Finalmente, se anudan las suturas dispuestas en la cara flexora. Una vez retirado el torniquete, se realizará una hemostasia correcta. Colocación de un drenaje de Redon en la cara flexora y cierre de la herida por capas.



Figura 21

Sutura de puntos inversos en la cara extensora del retináculo del tendón extensor. Hemostasia. Colocación de un drenaje de Redon y cierre de la herida por capas.



Tratamiento postoperatorio

• Después de la intervención, se colocará una férula de escayola palmar con inclusión del pulgar hasta la articulación interfalángica.

- El brazo se colocará en alto.
- Tratamiento antiinflamatorio (antiinflamatorios no esteroideos).
- Trombopprofilaxis con heparina de bajo peso molecular una vez al día.
- Gastroprotección.
- A partir del primer día postoperatorio, se realizarán ejercicios de movilidad de las articulaciones no fijadas varias veces al día.
- A las 48 h se cambiará el vendaje y se retirarán los drenajes de Redon.
- Aprovechando el primer cambio de vendaje, se efectuará un examen radiológico sin escayola para evaluar la posición del carpo y documentar la posición de las agujas de Kirschner.
- Retirada de los puntos de sutura a los diez días de la intervención.
- Colocación de un vendaje de escayola antebraquial cerrado incluyendo el pulgar hasta la articulación interfalángica.
- Transcurridas cuatro semanas, se retirará el vendaje de escayola, se revisarán los tejidos blandos y se colocará un nuevo vendaje de escayola antebraquial con inclusión del pulgar hasta la articulación interfalángica.
- A las ocho semanas se realizará un examen radiológico sin escayola, se retirarán las agujas de Kirschner bajo anestesia local y se colocará un nuevo vendaje de escayola antebraquial con inclusión del pulgar hasta la articulación interfalángica.
- A las doce semanas se retirará el vendaje de escayola y se procederá a la movilización de la muñeca sin carga bajo supervisión de un ergoterapeuta.
- A los seis meses se iniciará la carga.

Errores, riesgos y complicaciones

- Síntomas concomitantes de compresión nerviosa (nervio mediano, nervio cubital): intervención primaria con descompresión.
- Aflojamiento prematuro de las agujas de Kirschner: revisión y recolocación (eventualmente, transfixión con tornillos).
- Lesión nerviosa (ramo superficial del nervio radial, ramo palmar del nervio mediano): en caso de sección, se realizará una sutura microquirúrgica para restablecer la sensibilidad.
- Lesión de la arteria radial: reconstrucción microquirúrgica de la arteria.

- Lesión tendinosa: sutura primaria del tendón.
- Distrofia refleja: analgésicos, antiinflamatorios, fisioterapia dosificada.
- Artrosis postraumática: artrodesis (parcial) de la muñeca.
- Artrosis postraumática del hueso semilunar: carpectomía de la hilera proximal o artrodesis de muñeca.
- Pseudoartrosis del escafoides: revisión y reconstrucción del escafoides, por ejemplo, con injerto de cresta ilíaca pediculado con anastomosis microvascular.

Resultados

Entre 1995 y 2007 se trataron un total de 37 luxaciones y fracturas-luxaciones perilunares con la técnica indicada. Pudieron revisarse clínica y radiológicamente 25 pacientes tras un periodo medio de 5 años desde la lesión. La relación luxación perilunar/ fractura-luxación perilunar era de 15/10. La edad media de los pacientes en el momento de la lesión se situaba en 37,5 años (mínima 25, máxima 70). Se trataba exclusivamente de varones.

La revisión clínica comprendía la medición de la movilidad en los planos sagital y frontal, la evaluación del dolor según la escala visual analógica (EVA 1-10) y la medición de la fuerza con el dinamómetro (Jamar; Therapeutic Equipment, Clifton, NJ, EE. UU.). Adicionalmente se registraron la puntuación DASH (discapacidad de brazo, hombro y mano; 0 puntos = ninguna restricción, 100 puntos = restricción máxima), la puntuación de la escala para lesiones de muñeca de la Clínica Mayo y la puntuación PRWE (evaluación de la muñeca según el paciente). El cuestionario PRWE es específico para la muñeca e incluye quince preguntas que deben contestarse subjetivamente: cinco preguntas se refieren al estado doloroso, seis preguntas a funciones específicas de la muñeca y cuatro preguntas a actividades generales (0 puntos = ninguna restricción, 150 puntos = restricción máxima).

En la revisión se realizaron y midieron radiografías de ambas muñecas en proyección posteroanterior y lateral. En la proyección posteroanterior se comparó la anchura de las interlíneas escafolunar y lunopiramidal así como la traslación cubital con el lado contralateral sano conforme al método de medición de Bouman et al¹. En la proyección lateral se midieron los ángulos escafolunar, radiolunar y hueso grande-semilunar. La extensión de la artrosis se evaluó conforme a la clasificación de Knirk y Jupiter⁷.

En la revisión clínica (tabla 1) se obtuvo para las luxaciones perilunares una extensión media de 52,5° (40-60°, 79% del lado contralateral), una flexión de 45,5° (20-60°, 69% del lado contralateral), una inclinación cubital de 29° (20-35°, 64% del lado contralateral) y una inclinación ra-

dial de 15,5° (5-25°, 66% del lado contralateral). La fuerza ascendió a 40,4 kg (20-62 kg, 82% del lado contralateral). El dolor durante o después de la carga se valoró en 4,1 puntos (0-10).

La evaluación del cuestionario DASH arrojó una puntuación media de 14,2 puntos (3-40 puntos), y la puntuación PRWE se situó en un promedio de 27,7 puntos (0-88 puntos). En la escala para lesiones de la muñeca de la Clínica Mayo se alcanzó un valor medio de 81,5 puntos (50-95 puntos), lo que equivale a una buena función de la muñeca. Se obtuvieron cuatro resultados excelentes, siete buenos, tres satisfactorios y uno malo.

El examen radiológico (tabla 2) proporcionó un ángulo escafolunar de 62,9°, un ángulo radiolunar de 7,6° y un ángulo hueso grande-semilunar de 5,2°. La interlínea escafolunar midió 1,9 mm, y la interlínea lunopiramidal 1,3 mm. La traslación cubital según el método de medición de Bouman y cols. dio como resultado un índice medio de 0,84 (0,79-0,93) frente a un índice de 0,87 (0,83-0,92) en el lado sano contralateral. Esto equivale a una ligera traslación cubital del carpo.

Respecto al desarrollo de artrosis, en once casos se detectó una artrosis mediocarpiana de grado I, y en tres casos una de grado II según Knirk y Jupiter. Un paciente presentaba una articulación mediocarpiana normal, ocho pacientes presentaban una articulación radiocarpiana normal, y siete una artrosis de grado I.

Para las fracturas-luxaciones perilunares (fig. 22) se midió una extensión media de 56° (45-60°, 82% del lado contralateral) y una flexión de 48,7° (35-60°, 76% del lado contralateral). La inclinación cubital ascendió a 32° (20-45°, 82% del lado contralateral) y la inclinación radial a 18,7° (15-30°, 76% del lado contralateral). La fuerza alcanzó valores de 44,7 kg (30-58 kg, 87% del lado contralateral). El grado de dolor en carga se situó en 2,1 puntos (0-8), el valor DASH en 11,3 puntos (0-27), y la puntuación PRWE en 20,7 puntos (0-68), todos ellos valores medios. En la escala para lesiones de muñeca de la Clínica Mayo se lograron de media 82,7 puntos (50-100), lo cual constituye un resultado bueno. Se obtuvieron cinco resultados finales excelentes, tres buenos, uno satisfactorio y uno malo (tabla 1).

Según el examen radiológico (tabla 2), el ángulo escafolunar medía 58,9°, el ángulo radiolunar 11,9° y el ángulo hueso grande-semilunar 6,3°. La anchura de la interlínea escafolunar era de 1,6 mm y la interlínea lunopiramidal medía 1,0 mm. La traslación cubital ascendió a 0,83 (0,73-0,92) según el índice de Bouman et al. El lado contralateral sano obtuvo un valor de 0,85 (0,78-0,93), lo que muestra que la posición del carpo es igual en ambas muñecas.

Tabla 1

Resultados funcionales medios (mínimo, máximo) para luxaciones y fracturas-luxaciones perilunares. DASH: discapacidad de brazo, hombro y mano; EVA: escala visual analógica PRWE: evaluación de la muñeca según el paciente.

	Luxaciones perilunares	Fracturas-luxaciones perilunares
Extensión (°)	52,5 (40-60)	56,0 (45-60)
Flexión (°)	45,5 (20-60)	48,7 (35-60)
Inclinación cubital (°)	29,0 (20-35)	32,0 (20-45)
Inclinación radial (°)	16,5 (5-25)	18,7 (15-30)
Fuerza de prensión (kg)	40,4 (20-62)	44,7 (30-58)
Dolor según EVA (puntos)	4,1 (0-10)	2,1 (0-8)
Escala DASH (puntos)	14,2 (3-40)	11,3 (0-27)
Escala PRWE (puntos)	27,7 (0-88)	20,7 (0-68)
Escala para muñeca	81,5 (50-95)	82,7 (50-100)
Clínica Mayo (puntos)		

Tabla 2

Resultados radiológicos medios para luxaciones y fracturas-luxaciones perilunares. EL: escafolunar; HGS: hueso grande-semilunar; LP: lunopiramidal; RL: radiolunar.

	Luxaciones perilunares	Fracturas-luxaciones perilunares
Ángulo EL (°)	62,9	58,9
Ángulo RL (°)	7,6	11,9
Ángulo HGS(°)	5,2	6,3
Interlínea EL (mm)	1,9	1,6
Interlínea LP (mm)	1,3	1,0
Índice de traslación del carpo	0,84	0,83
Grado de artrosis mediocarpiana		
• 0	1	2
• 1	11	8
• 2	3	0
• 3	0	0
Grado de artrosis radiocarpiana		
• 0	8	5
• 1	7	3
• 2	0	2
• 3	0	0

En cuanto al desarrollo de artrosis, se obtuvo la siguiente distribución: ocho pacientes con artrosis mediocarpiana de grado I, dos pacientes con consolidación de las fracturas sin alteraciones artrósicas, dos pacientes con artrosis radiocarpiana de grado II, y tres pacientes con una de grado I. En cinco casos se produjo la consolidación sin alteraciones de la articulación radiocarpiana detectables radiológicamente.

Figuras 22a a 22f
 a, b) Radiografías posteroanterior y lateral de una luxación perilunar con avulsión ósea del ligamento radio-escafo-hueso grande.
 c) Tomografía computarizada de una luxación perilunar con avulsión ósea del ligamento radio-escafo-hueso grande después de la reducción.
 d) Radiografía postoperatoria con agujas de Kirschner colocadas.
 e, f) Radiografías posteroanterior y lateral tras la consolidación, con posición correcta del carpo.



Las complicaciones aisladas registradas fueron: una irritación del ramo superficial del nervio radial, una irritación del nervio mediano y del ramo palmar del nervio mediano y una infección superficial de una aguja de Kirschner.

En tres ocasiones, las radiografías realizadas durante el proceso de consolidación mostraron una calcificación del polo proximal del escafoides indicativa de un trastorno circulatorio transitorio. En los tres casos se produjo la consolidación ósea del escafoides, y la estructura del escafoides se normalizó. En dos casos se observó un retardo en la consolidación ósea de hasta 9 meses después de la lesión.

En comparación, las fracturas-luxaciones transescafoideas (fig. 23) obtuvieron mejores resultados tanto clínicos

como radiológicos, tal y como se ha observado en estudios previos^{2,4}. A diferencia de otros estudios¹², la técnica descrita nos ha permitido obtener resultados convincentes en el grupo de luxaciones perilunares, con valores DASH y PRWE comparativamente bajos y valores elevados en la escala para lesiones de muñeca de la Clínica Mayo. En nuestra opinión, esto se debe al tratamiento bilateral de todas las estructuras afectadas así como a la transfixión intercarpiana y mediocarpiana estable durante la consolidación^{3,8}. Prescindimos de una transfixión radiocarpiana, puesto que mediante la reconstrucción anatómica de los ligamentos con abordaje bilateral se puede lograr un ajuste estable de la hilera proximal. Esto coincide con los datos del equipo de Trumble, que consigue restablecer la es-



Figuras 23a a 23h

a, b) Radiografías posteroanterior y lateral de una fractura-luxación transescafo-perilunar.

c, d) Tomografía computarizada posteroanterior y lateral de una fractura-luxación transescafo-perilunar con avulsión ósea concomitante del ligamento radiopiramidal dorsal después de la reducción.

e, f) Radiografía postoperatoria tras la fijación con tornillos del escafoides y de la avulsión ósea del ligamento radiopiramidal dorsal, con agujas de Kirschner colocadas.

g, h) Radiografías posteroanterior y lateral tras la consolidación, con posición correcta del carpo.

estructura carpiana mediante abordajes bilaterales con una reconstrucción anatómica del ligamento escafolunar y fijación mediante un cerclaje alámbrico^{13,14}.

Algunos autores tratan la articulación mediocarpiana reconstruyendo los ligamentos pero sin fijar la sutura con una transfijación adicional^{6,10}, lo que explica la gran incidencia de desviaciones mediocarpianas y artrosis^{4,12}. Estas

alteraciones postraumáticas, así como las fracturas osteocondrales de la cabeza del hueso grande, se correlacionan con puntuaciones clínicas inferiores y valoraciones superiores para el dolor⁵.

Para las fracturas-luxaciones transescafoideas preferimos la reconstrucción del escafoides mediante un abordaje desde la cara flexora, evitando así una fijación en des-

viación de flexión que daría lugar a una alteración de la estructura carpiana. Asimismo, se puede volver a fijar el complejo ligamentoso palmar. Los resultados radiológicos y clínicos coinciden con los resultados de Herzberg y Forrissier⁵. La duración de la inmovilización postoperatoria indicada en la bibliografía oscila entre 6 y 14 semanas; Trumble et al especifican un periodo de curación de 12 semanas para el complejo ligamentoso carpiano. Nuestro procedimiento se encuentra respaldado por la escasa pérdida de reducción postoperatoria, la conservación de la estructura carpiana a largo plazo y la baja tasa de artrosis. Queda por demostrar hasta qué punto la movilización temprana, en combinación con tornillos transarticulares o un cerclaje alámbrico para la fijación de la reconstrucción ligamentosa, influye positivamente en el resultado a largo plazo.

Bibliografía

1. Berger RA. A method of defining palpable landmarks for the ligament-splitting dorsal wrist capsulotomy. *J Hand Surg [Am]* 2007;32:1291-5.
2. Berger RA, Bishop AT. A fiber-splitting capsulotomy technique for dorsal exposure of the wrist. *Tech Hand Up Extrem Surg* 1997;1:2-10.
3. Brunelli GA, Brunelli GR. A new technique to correct carpal instability with scaphoid rotary subluxation: a preliminary report. *J Hand Surg [Am]* 1995;20:Suppl:S82-5.
4. Brunelli GA, Brunelli GA. Dissociation scapho-lunaire traitée par ligamentoplastie scapho-trapézoidienne au flexor carpi radialis. Fondements, technique et résultat de la série préliminaire. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2003;89:152-7.
5. Brunelli GA, Brunelli GR. Rotary subluxation of the scaphoid. Correction using the flexor carpi radialis. In: Watson HK, Weinzweig J, eds. *The wrist*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003:879-84.
6. Garcia-Elias M, Lluch AL, Stanley JK. Three-ligament tenodesis for the treatment of scapholunate dissociation: indications and surgical technique. *J Hand Surg [Am]* 2006;31:125-34.
7. Germann G, Wind G, Harth A. Der DASH-Fragebogen – ein neues Instrument zur Beurteilung von Behandlungsergebnissen an der oberen Extremität. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1999;31:149-52.
8. Kalb K, Ludwig A, Tauscher A, et al. Behandlungsergebnisse nach operativer Handgelenkversteifung. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1999;31:253-9.
9. Talwalkar SC, Edwards ATJ, Hayton MJ, et al. Results of three-ligament tenodesis: a modified Brunelli procedure in the management of scapho-lunate instability. *J Hand Surg [Br]* 2006;31:110-7.
10. van den Abbeele KLS, Loh YC, Stanley JK, et al. Early results of a modified Brunelli procedure for scapholunate instability. *J Hand Surg [Br]* 1998;23:258-61.

Correspondencia

Ao. Univ.-Prof. Dr. Martin Lutz
Clínica Universitaria de Cirugía Traumática y Traumatología Deportiva
Anichstrasse 35
6020 Innsbruck (Austria)
Tel.: (+43/512) 504-80873; fax -22821
Correo electrónico: martin.lutz@uki.at