2.2.5 Handgelenkarthrodese nach Mannerfelt

- ▶ Indikation. Fortgeschrittene Destruktion Larsen IV V radiound mediokarpal. Fortgeschrittene Instabilität Typ Simmen III mit Ulnardrift und palmarer Subluxation. Besonders geeignet für die dominante Hand in 10° – 20° Extension (ggf. dann an der kontralateralen Hand in Neutralstellung oder Vorsehen einer Prothesenversorgung).
- ► Spezielle Aufklärung. Postoperative Stellung des Handgelenks. Verzögerte/ausbleibende Knochenheilung. Materialdislokation/bruch. Fraktur. Sensible Hautäste. Sehnenruptur (auch sekundär).
- ► Instrumente. Standardhandsieb, Hakenmarknagel (Rush-Pin). Alternative: Plattenarthrodese. BV.
- ► Lagerung. Rückenlagerung. Handtisch. Hand möglichst weit auf dem Handtisch. Röntgen möglich!
- ▶ Besonderheiten. Häufig sehr osteoporotischer Knochen.

- ► Zugang. Dorsal längs gestellt, beginnend über dem Metakarpale III bis zum Handgelenk auf das ulnare Drittel ziehend.
- ▶ Entscheidende Schritte. Reposition des Handgelenks. Komplettes Entknorpeln der Gelenkflächen. Vorbiegen des Hakenmarknagels auf Höhe des Handgelenks in ca. 50° (davon bleiben klinisch noch 20° Extension postoperativ übrig). Einbringen an der Basis des Metakarpale III ulnarseitig über ein Knochenfenster.
- ▶ OP-Technik. Siehe
 ▶ Abb. 2.50,
 ▶ Abb. 2.51,
 ▶ Abb. 2.52,
 ▶ Abb. 2.53,
 ▶ Abb. 2.54,
 ▶ Abb. 2.55
 ▶ Abb. 2.56,
 ▶ Abb. 2.57,
 ▶ Abb. 2.58,
 ▶ Abb. 2.59,
 ▶ Abb. 2.60,
 ▶ Abb. 2.61.
- ▶ Postoperative Nachbehandlung. Postoperative Röntgenkontrolle. Palmare Unterarmgipsschiene bis zum Abschluss der Wundheilung, dann weitere 4 Wochen zirkulärer Unterarmcast.
- ► Alternative. Plattenarthrodese (► Abb. 2.62, ► Abb. 2.63).
- ► Spezielle Aufklärung. Strecksehnen beim Rheumatiker!



Abb. 2.50 Distales und proximales Definieren des Retinaculum extensorum und Eröffnen in Längsrichtung über dem 4. Strecksehnenfach. Schonen der sensiblen Nervenäste.

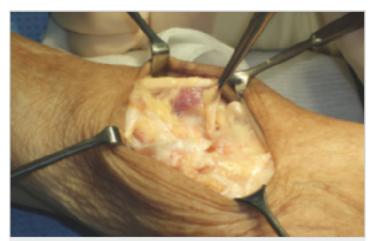


Abb. 2.51 Eröffnen der Kapsel des distalen Radioulnargelenks mit longitudinaler Schnittführung, Synovialektomie.



Abb. 2.52 Resektion des Ulnaköpfchens.



Abb. 2.53 Nach türflügelartiger Eröffnung der Gelenkkapsel des Handgelenks und Synovialektomie erfolgt die vollständige Entknorpelung der Gelenkflächen. Längszug am Handgelenk und ggf. Plantarflexion erleichtern die Darstellung der Gelenkflächen. Denervierung des N. interosseus des N. radialis (s. a. Kap. 2.2.4).



Abb. 2.54 Mit einer Ahle wird der Weg, den der Hakenmarknagel in den Radius nehmen soll, präformiert.

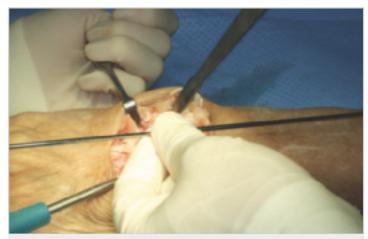


Abb. 2.55 Längen- und Stärkenbestimmung des Hakenmarknagels.



Abb. 2.56 Darstellen des Metakarpale III (Pfeil), Umfahren mit 2 Hohmann-Hebeln und Eröffnen eines Knochenfensters im dritten distalen Viertel zum Einbringen des Hakenmarknagels.



Abb. 2.57 Weitere Präparation des Lagers im Os metacarpale III für den Rush-Pin mit der Ahle.



Abb. 2.58 Einbringen des Hakenmarknagels von distal nach entsprechendem Vorbiegen je nach gewünschter Handgelenkstellung.

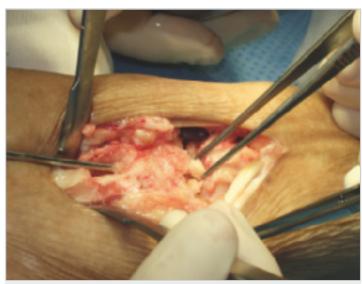


Abb. 2.59 Anlagern von Spongiosa, die aus dem resezierten Ulnaköpfchen gewonnen wird.



Abb. 2.60 Vollständiges Einschlagen des Hakenmarknagels. Gegebenenfalls können zusätzlich zur Stabilisierung (Rotation) Staples eingebracht werden.

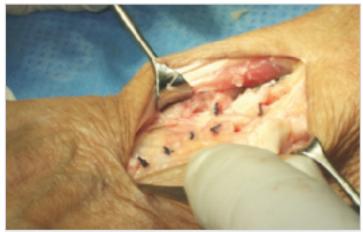


Abb. 2.61 Naht der Handgelenkkapsel. Schichtweiser Wundverschluss.



Abb. 2.62 a u. b Plattenarthrodese distal 2,7-mm-Schrauben, proximal 3,5-mm-Schrauben.

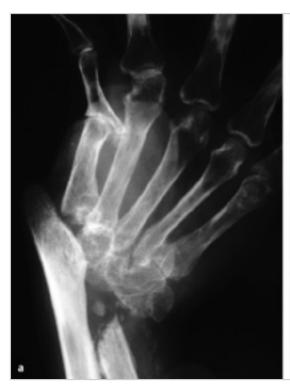




Abb. 2.63 a u. b Luxation des Handgelenks. Die Haut am Ulnaköpfchen droht zu perforieren. Arthrodese mit Plattenosteosynthese und gleichzeitiger Verkürzungsosteotomie des Radius. Nach ulnar abfallende Osteotomie der Ulna.

2.3 Sehnen

2.3.1 Synovialitis der Beugesehnen im Karpaltunnel

- ▶ Indikation. Tenosynovialitis im Beugesehnenkanal, ggf. mit N.-medianus-Engpasssyndrom. Persistenz der Schwellungen peritendineal länger als 8 12 Wochen trotz Adaptation der medikamentösen Therapie, ggf. nach lokaler Kortisoninstillation in den Karpaltunnel. Gegebenenfalls neurologische Zusatzuntersuchung
- ► Spezielle Aufklärung. N.-medianus-Läsion. Sehnenruptur (auch sekundär). Sensible Hautäste.
- ► Instrumente. Standardhandsieb.
- ► Lagerung. Rückenlagerung. Handtisch.
- ► Besonderheiten. Identifikation und Anschlingen des N. medianus samt Thenarast. Subtile Tenosynovialektomie aller Sehnen im Karpaltunnel.
- ► Zugang. Palmar geschwungener, längs gestellter Hautschnitt über dem Handgelenk, bis in den Unterarm hineingeführt (► Abb. 2.64).
- ► Entscheidende Schritte. Schichtweise Präparation in die Tiefe auf die Palmaraponeurose und das Retinaculum flexorum. Eröffnung des Retinakulums. Darstellung des N. medianus. Freipräparation der Sehnen und Entfernen der Synovialitis.
- **▶ OP-Technik.** Siehe **▶** Abb. 2.65, **▶** Abb. 2.66, **▶** Abb. 2.67, **▶** Abb. 2.68.
- ► Spezifische Komplikationen. Nervenläsion. Rezidiv. Sehnenruptur.
- ▶ **Postoperative Nachbehandlung.** Sofortige allgemeine Mobilisation. Frühes Beüben der Finger und des Handgelenks.



Abb. 2.64 Palmar längs gestellter Hautschnitt, geschwungen über das Handgelenk geführt bis in den Unterarm hinein. Über den Handgelenkbeugefalten S-förmig geschwungen. Die Schnittlänge hängt vom Ausmaß des Befunds ab.

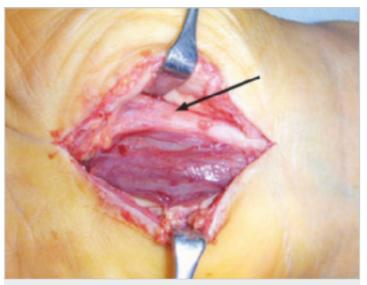


Abb. 2.65 Distal wird die Palmarfaszie dargestellt und durchtrennt. Darstellung des Retinaculum extensorum und Durchtrennung. Darstellung des N. medianus und Anschlingen desselben (Pfeil). Zu Beginn wird der motorische Ast des N. medianus ebenfalls identifiziert. Massiv entzündliche Veränderungen der Beugesehnen.

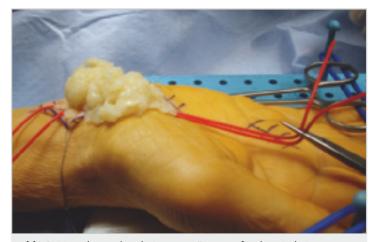


Abb. 2.66 Insbesondere bei ausgeprägten Befunden sind eine genaue Identifikation und das Anschlingen des N. medianus absolut erforderlich vor der eigentlichen Synovialektomie der Beugesehnen.



Abb. 2.67 Resektion aller synovialitischen Veränderungen um die Sehnen herum. Die Sehnen werden einzeln mit dem Sehnenhaken luxiert und können so gut mit dem Luer synovialektomiert werden. Infiltrationen der Synovialitis in die Sehnen werden mit frischem Messer scharf gelöst. Schwieriger sind komplette Infiltrationen der Sehnen mit massiver Schwächung der Sehnenstruktur zu therapieren. Hier gilt es, eine komplette Synovialektomie gegen ein Belassen einer einigermaßen stabilen Sehnenstruktur abzuwägen.



Abb. 2.68 Beugesehnen nach kompletter Synovialektomie.

2.3.2 Beugesehnensynovialektomie – Mittelhand/Finger

- ▶ Indikation. Tenosynovialitis der Beugesehnen im Bereich der Mittelhand und des Fingerkanals. Persistenz der Schwellung länger als 8 12 Wochen trotz Optimierung der medikamentösen Therapie.
- ► Spezielle Aufklärung. Sehnenruptur (auch sekundär). Läsion von motorischen und sensiblen Nervenästen.
- ► Instrumente. Standardhandsieb. Lupenbrille.
- ► Lagerung. Rückenlagerung. Handtisch. Siehe auch ► Abb. 2.70.
- ▶ Besonderheiten. Definitiver Erhalt des A2- und des A4-Ringbands erforderlich. Cave: aberrierend (kreuzend) verlaufende Fingernerven!
- ► Zugang. Querer Schnitt bei Synovialitis um das Ringband A1 oder Befall mehrerer Beugesehnen. Bei nach proximal und distal ausgedehntem Befund zickzackförmiger Zugang nach Bruner. Siehe auch ► Abb. 2.69.
- ► Entscheidende Schritte. Bei der Präparation in die Tiefe: Schonung der Gefäß-Nerven-Straßen. Präparation des Beugesehnenkanals mittig im palmaren Fingerbereich.
- ► **OP-Technik.** Siehe ► Abb. 2.71, ► Abb. 2.72, ► Abb. 2.73, ► Abb. 2.74, ► Abb. 2.75, ► Abb. 2.76, ► Abb. 2.77, ► Abb. 2.78, ► Abb. 2.79.
- ► Spezifische Komplikationen. Nervenläsion. Rezidiv. Sehnenruptur (früh/spät). Insuffizienz des Ringbandapparats.
- ▶ **Postoperative Nachbehandlung.** Sofortige allgemeine Mobilisation. Frühes Beüben der Finger und des Handgelenks.

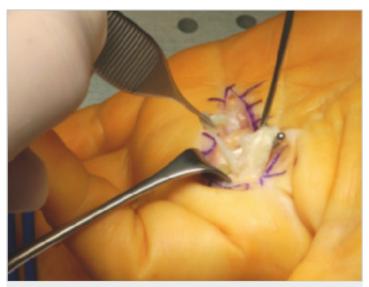


Abb. 2.69 Quer verlaufender Hautschnitt bei isoliertem (sonografisch gesichertem!) Befund.

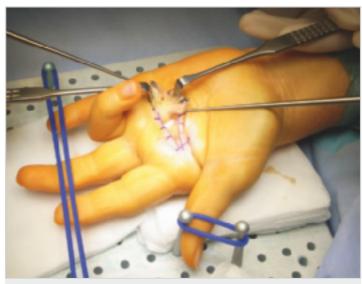


Abb. 2.70 Lagerung auf Handtisch mit spezieller "Bleihand". Sind mehrere Beugesehnen betroffen, wird der quere Hautschnitt erweitert. Die betroffenen Finger werden je nach intraoperativem Befund zur besseren Darstellung der Sehne aus der Haltevorrichtung gelöst.

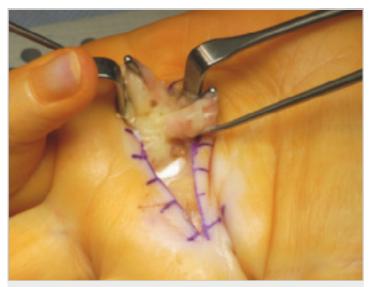


Abb. 2.71 Stumpfe Darstellung der Beugesehnen mit der Schere – longitudinale Präparierrichtung im Sehnenverlauf, Schonung der Gefäß-Nerven-Straßen. Darstellung des Ringbands A1. Die Synovialitis quillt hier bereits proximal und distal davon aus dem Beugesehnenkanal.



Abb. 2.72 Entfernte Synovialitis.



Abb. 2.73 Die Sehnen werden mit dem Sehnenhaken luxiert und können so gut vom entzündlichen Gewebe gesäubert werden.



Abb. 2.74 Klinisch massive Synovialitis im gesamten Sehnenverlauf. Zickzackförmiger Zugang nach Bruner beginnend vom PIP-Gelenk bis in die Palma manus. Die Schnittführung wird vorher angezeichnet.



Abb. 2.75 Schichtweise Präparation in die Tiefe. Die Hautecken werden mit Haltefäden gesichert.



Abb. 2.76 Darstellung des Beugesehnenkanals mit den schwer entzündeten Sehnenscheiden.



Abb. 2.77 Eröffnung des Beugesehnenkanals unter Schonung der Gefäß-Nerven-Straße. Diese ist dargestellt und gut zu erkennen. Hier: ausgeprägte Beugesehnensynovialitis.



Abb. 2.78 Freipräparation der Sehnen, Resektion der Synovialitis. Erhalt der A2- und A4-Ringbänder (Pfeile schwarz). Gegebenenfalls Rekonstruktion des Ringbands A1, ohne jedoch eine Stenose zu erzeugen. Gefäß-Nerven-Bündel (Pfeil weiß).



Abb. 2.79 Darstellung der Ringbänder, die ebenfalls durch die Synovialitis stark geschwächt sind.

2.3.3 Strecksehnensynovialektomie am Handgelenk

- ▶ Indikation. Tenosynovialitis der Strecksehnen am Handgelenk. Persistenz der Schwellung länger als 6 12 Wochen trotz Optimierung der medikamentösen Therapie und nach lokaler Behandlung (inkl. Infiltrationen: sicher peritendineal!). Häufig gleichzeitig mit Handgelenksynovialektomie. Siehe auch ▶ Abb. 2.80.
- ► Spezielle Aufklärung. Sehnenruptur (auch sekundär). Funktionsdefizit der Fingerstreckung.
- ► Instrumente. Standardhandsieb.
- ► Lagerung. Rückenlagerung. Handtisch.

- ► Zugang. Siehe ► Abb. 2.81.
- ► Entscheidende Schritte. Resektion des N. interosseus posterior (N. radialis) für die Schmerzreduktion aus dem Bereich der Handgelenkkapsel. Gegebenenfalls Abtragung des Lister-Tuberkels (Tuberculum radii distale).
- ▶ **OP-Technik.** Siehe ▶ Abb. 2.82, ▶ Abb. 2.83, ▶ Abb. 2.84.
- ▶ Postoperative Nachbehandlung. Sofortige allgemeine Mobilisation. Frühes Beüben der Finger und des Handgelenks. Aktive und passive Krankengymnastik.



Abb. 2.80 Ausgeprägte dorsale (und radiale) Tenosynovialitis.



Abb. 2.81 Längsschnitt über dem Handgelenk dorsal. Alternativ schräge Schnittführung von radial distal nach ulnar proximal. Erlaubt auch bei massivem Befall kürzere Zugänge.



Abb. 2.82 Schichtweise Präparation in die Tiefe auf das Retinaculum extensorum, das über dem 4. Strecksehnenfach longitudinal gespalten wird.



Abb. 2.83 Darstellung und Exzision der Synovialitis im Strecksehnenbereich. Darstellen aller Strecksehnenfächer I–V. Das Tuberculum Listeri wird reseziert, falls es scharf erscheint und eine Rupturgefahr für den Extensor pollicis longus sein könnte. Der N. interosseus dorsalis wird dargestellt (s. a. Kap. 2.2.4), 1 cm reseziert und anschließend koaguliert. Alle Sehnen werden inspiziert und gesäubert (Luxation mit Sehnenhaken). Die Extensor-carpi-ulnaris-Sehne wird aufgesucht und bei palmarer Luxation wieder unter das Retinaculum extensorum rezentriert (s. a. Kap. 2.2.3).



Abb. 2.84 Wundverschluss unter Rekonstruktion des Retinaculum extensorum.

2.3.4 Sehnenrupturen

Strecksehnenruptur am Handgelenk

► Indikation. Ruptur der Strecksehnen im Bereich des Handgelenks mit Funktionsverlust der Finger.

Bei erheblicher Palmarsubluxation/-supination im Handgelenk ist ggf. eine achskorrigierende Operation und Abtragung der osteophytären Anbauten erforderlich.

Meist ist eine direkte Sehnennaht aufgrund der langständigen Affektion und anschließenden Dehiszenz der Sehnen nicht möglich. Viele Patienten stellen sich verspätet zur Rekonstruktion vor, was zusätzlich zur Retraktion der Sehnen führt.

► Häufige Strecksehnenrupturen.

- Extensor pollicis longus (Rekonstruktion: Indicis-Transfer),
- Extensor digitorum (Rekonstruktion: Koppelung, Indicis-Transfer, Palmaris-Transplantat),
- Extensor digiti minimi
- ► Alternative. Arthrodese des Erfolgsgelenks.
- ▶ Spezielle Aufklärung. Funktionsdefizit der Finger. Re-Ruptur.
- ► Instrumente. Standardhandsieb.
- ► Lagerung. Rückenlagerung. Handtisch. Hand möglichst weit auf dem Handtisch.
- ► Zugang. Siehe auch radiolunäre Arthrodese. Siehe ► Abb. 2.85.
- ▶ Entscheidende Schritte. Präoperative Überprüfung der Präsenz der Sehne des M. palmaris longus (ggf. Transplantat erforderlich!). Rekonstruktion entweder über Transfer (z. B. Indicis propius), über eine Seit-zu-Seit-Naht mit einem intakten Motor (Nachbarsehne) oder Naht mit einem Interponat.
- ► **OP-Technik.** Siehe ► Abb. 2.86, ► Abb. 2.87, ► Abb. 2.88, ► Abb. 2.89, ► Abb. 2.90, ► Abb. 2.91.
- ► Spezifische Komplikationen. Re-Ruptur. Funktionsausfälle. Extensionsdefizit.
- ▶ Postoperative Nachbehandlung. Sofortige allgemeine Mobilisation. Frühes vorsichtiges Beüben der Finger. Schiene palmar für 1 3 Wochen, ggf. dynamische Fingerextensionsschiene.



Abb. 2.85 Dorsaler längsverlaufender Zugang über dem 4. Strecksehnenfach. Kolbig aufgetriebener Bereich der Ruptur.



Abb. 2.86 Identifikation und Darstellung der distalen Sehnenstümpfe des Extensor digitorum.



Abb. 2.87 Identifikation weiterer proximaler Sehnenstümpfe des Extensor digitorum.

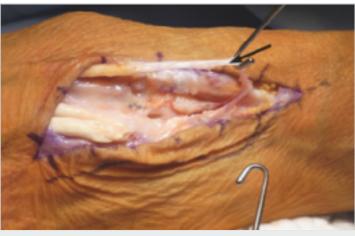


Abb. 2.88 Funktionsprüfung der Strecksehnen, diese stellen sich deutlich arrodiert dar (Pfeil) und stehen ebenfalls vor einer Ruptur.

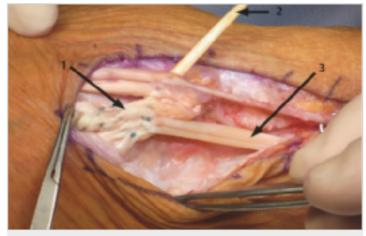
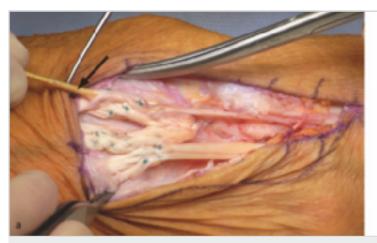


Abb. 2.89 Koppelung der rupturierten Sehnenstümpfe (1) Seit-zu-Seit auf die verbliebenen Sehnen des M. extensor digitorum communis. Zur Verstärkung wird ein freies Transplantat des Palmaris longus eingebracht (2). Erhaltene Sehne des Extensor digitorum (3).



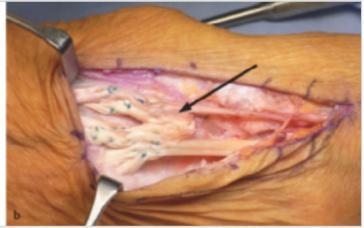
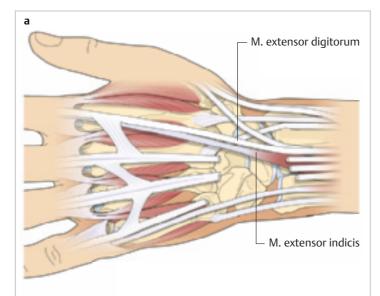
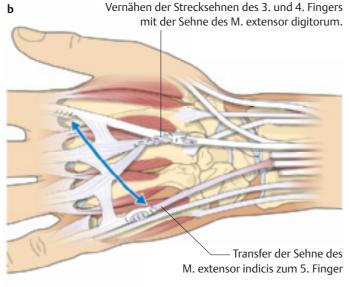


Abb. 2.90 a u. b Verstärkung der Sehnen, die arrodiert sind und vor Ruptur stehen, durch ein freies Transplantat aus dem M. palmaris longus (Pfeil).





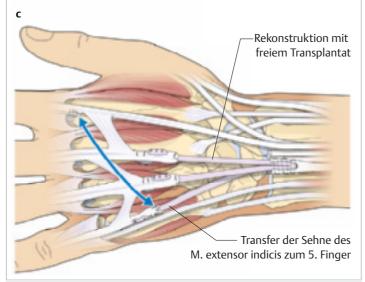


Abb. 2.91a – c Schemazeichnungen zur Rekonstruktion bei Ruptur der Strecksehnen am 3.–5. Finger.

- a Präoperative Situation.
- **b** Z. n. Transfer der Sehne des M. extensor indicis zum 5. Finger und Seit-zu-Seit-Vernähen der Strecksehnen des 3. und 4. Fingers mit der Sehne des M. extensor digitorum.
- c Rekonstruktion mit freiem Transplantat.

Beugesehnenruptur am Handgelenk

▶ Indikation. Ruptur der Beugesehnen im Bereich des Handgelenks mit Funktionsverlust der Finger. Keine schweren Achsdeformitäten oder artikuläre Destruktionen der distal liegenden Gelenke. Keine Instabilität des Handgelenks.

Meist ist eine direkte Sehnennaht aufgrund der langständigen Affektion der Sehnen nicht möglich.

Bei erheblicher Palmarsubluxation/-supination im Handgelenk ist ggf. zusätzlich eine achskorrigierende Operation und Abtragung der osteophytären Anbauten erforderlich.

- ► Alternative. Arthrodese des Erfolgsgelenks.
- ► Spezielle Aufklärung. Sehnen (Re-)ruptur (auch sekundär). Funktionsdefizit Handgelenk.
- ► Instrumente. Standardhandsieb.
- ► Lagerung. Rückenlagerung. Handtisch. Siehe ► Abb. 2.92.
- ► Zugang. Palmar geschwungener Zugang zu dem Karpaltunnel (► Abb. 2.92).
- ▶ Entscheidende Schritte. Präoperative Überprüfung der Präsenz der Sehne des M. palmaris longus (ggf. Transplantat erforderlich!). Rekonstruktion entweder über die Naht mit einem Interponat oder über eine Seit-zu-Seit-Naht mit einem intakten Motor (Nachbarsehne).
- ▶ **OP-Technik.** Siehe ▶ Abb. 2.93, ▶ Abb. 2.94, ▶ Abb. 2.95.
- ► Spezifische Komplikationen. Re-Ruptur. Insuffizienz der Rekonstruktion.
- ► **Postoperative Nachbehandlung.** Sofortige allgemeine Mobilisation. Frühes Beüben der Finger ohne Last. Schiene palmar für 1 3 Wochen, ggf. Kleinert-Schiene.