



Universität Heidelberg



Beugesehennachbehandlung nach dem Ludwigshafener Manchester Short Splint Konzept

Hanne Wendt, B.A. Ergo- u. Handtherapeutin, Dr. med. Lina-Marie Willkomm,
Heiko Bargfrede, Physiotherapeut, Prof. Dr. med. Leila Harhaus, Dr. med. Berthold Bickert

Klinik für Hand-, Plastische und Rekonstruktive Chirurgie, Schwerbrandverletzententrum, Klinik
für Hand- und Plastische Chirurgie der Universität Heidelberg, BG Klinik Ludwigshafen

16.02.2021





Universität Heidelberg



Gliederung

1. chirurgische Vorgehensweise
2. Handtherapie

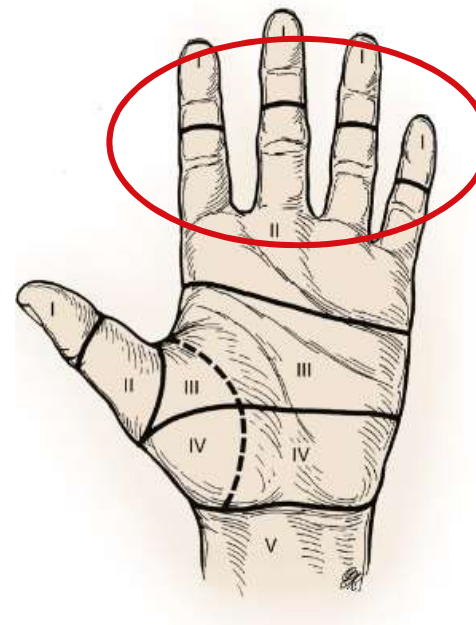
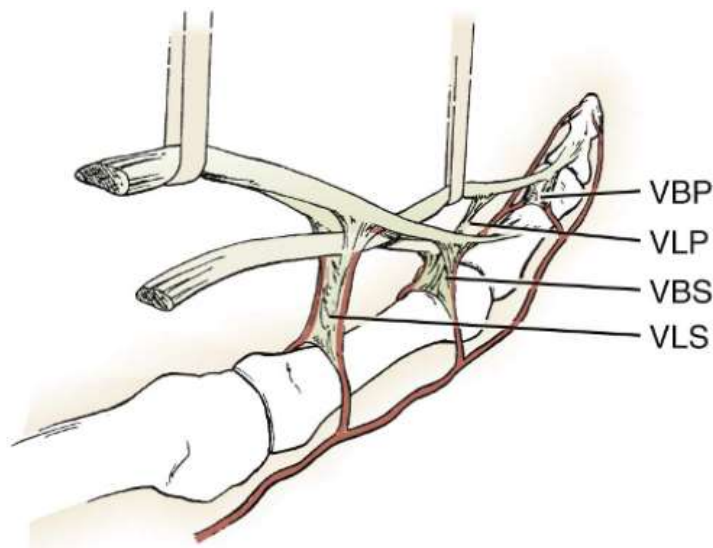
16.02.2021





1. chirurgische Vorgehensweise

Dilemma der Verwachsungen im Gleitkanal der Beugesehnen



Green's Oper. Hand Surg., 6th Ed.



Anforderungen an Beugesehennaht:

Nicht auftragend → störungsfreies Gleiten in der Beugesehennenscheide

stabil → früh aktive Nachbehandlung möglich

→ Sehnengleitfähigkeit bleibt erhalten

→ intraoperatives Bewegungsausmaß
bleibt erhalten



Die Nahttechnik ist für die Nachbehandlung relevant auf

Faktoren:

- Nahtmaterialstärke (*Taras et al., J Hand Surg Am 2001*)

Stabilität

- Anzahl der Kernnahtstränge (*Barrie et al., Hand Surg Am 2000*)

Stabilität

- Nahtmethode

Stabilität

Gleitfähigkeit

- Epitendinöse Naht (*Diao E et al., J Hand Surg 1996*)

Stabilität

- Zeitabhängige Interaktion zwischen Nahtmaterial und Sehne

Stabilität

Gleitfähigkeit



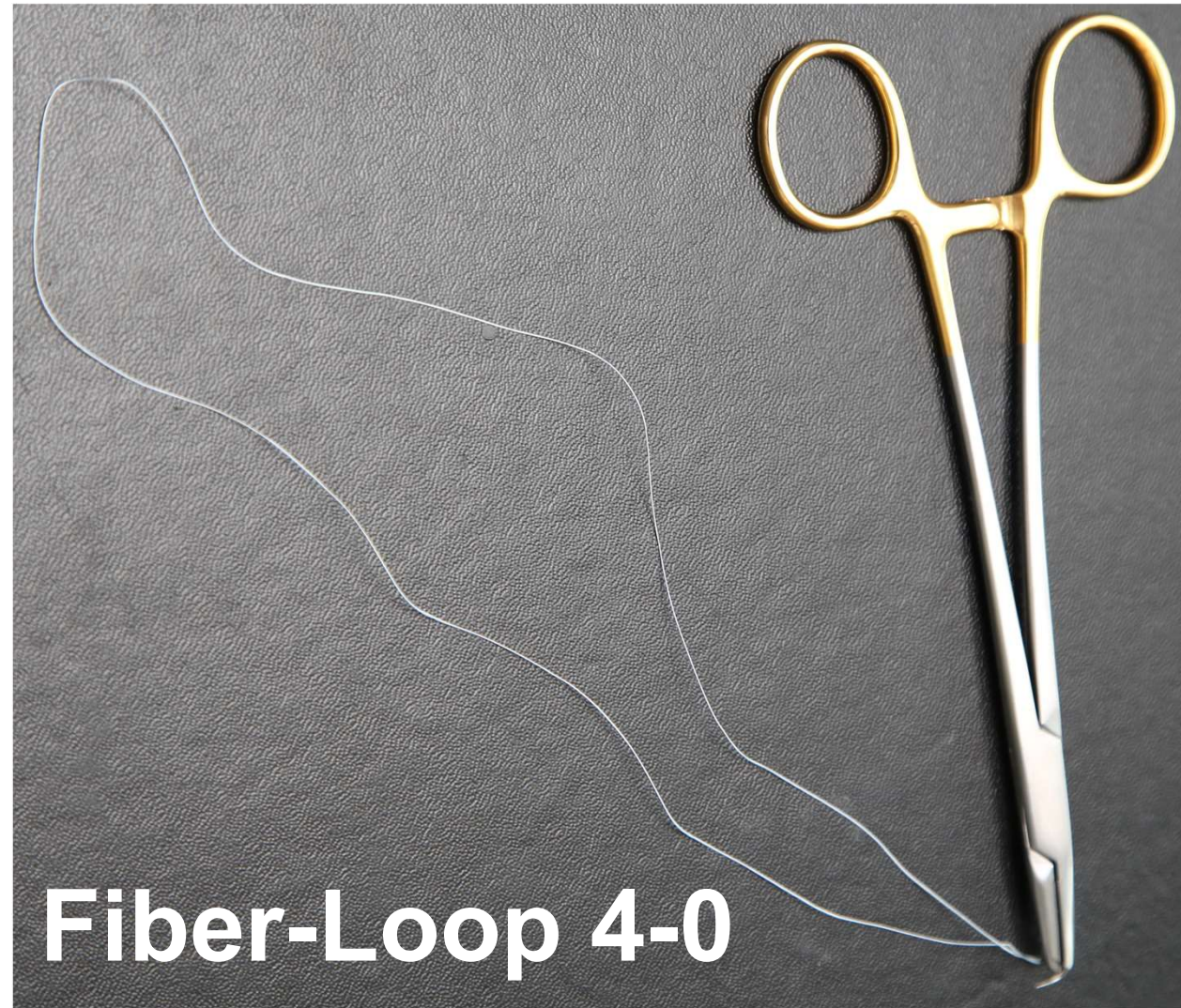
Indikation M-Tang Naht: primäre Beugesehnnennaht
bei Durchtrennung von >50%

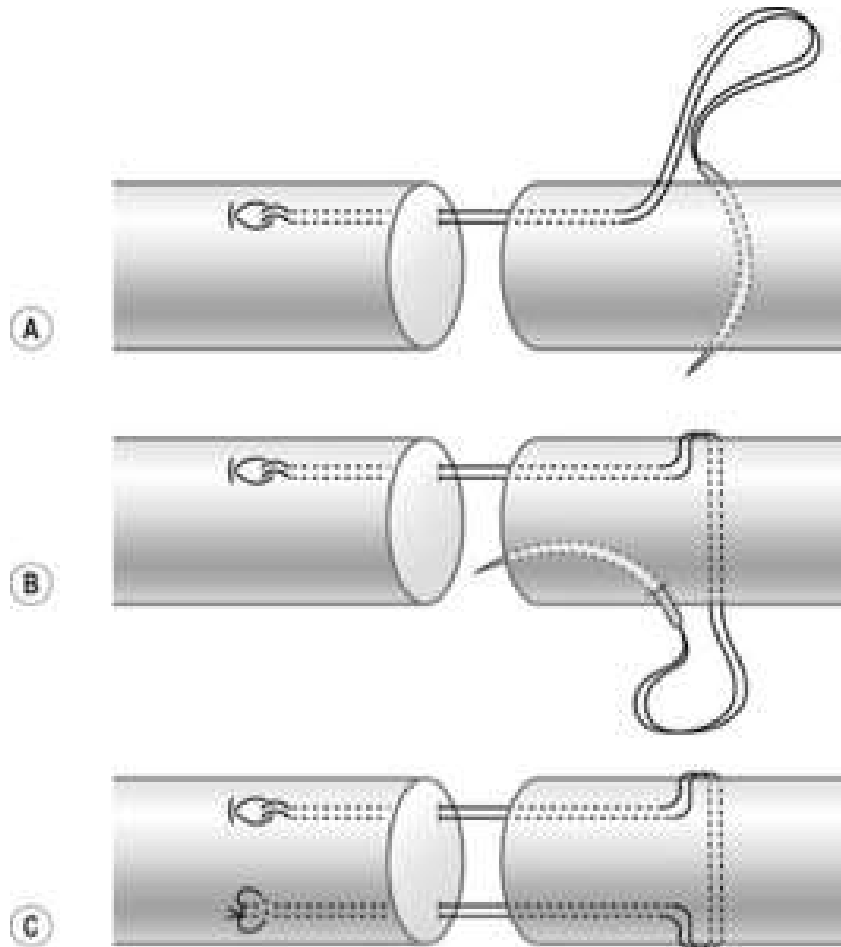
4-Strang-Naht in U-Tang-Technik mit 4-0 Fiber-Loop

Aus dem verbliebenen Restfaden zusätzliche, zentrale U-Naht

M-Tang-Naht → 6-Strang-Naht

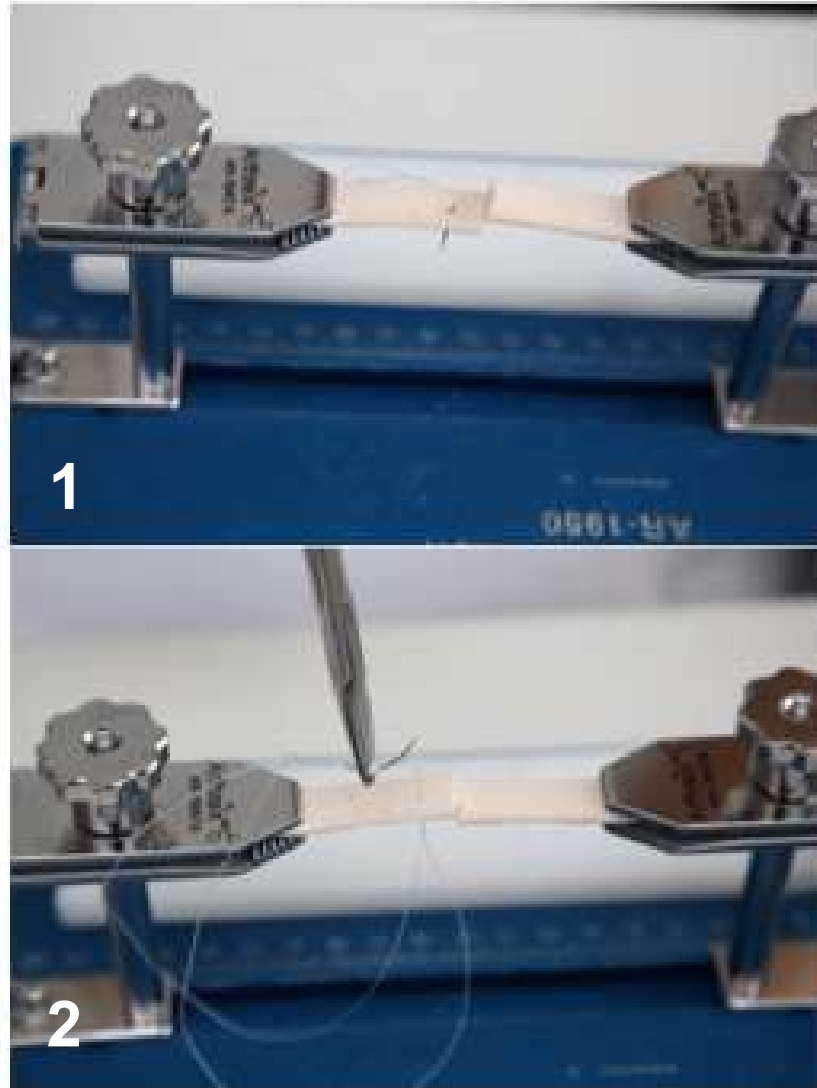
zusätzlich epitendinöse fortlaufende Naht mit PDS 5-0





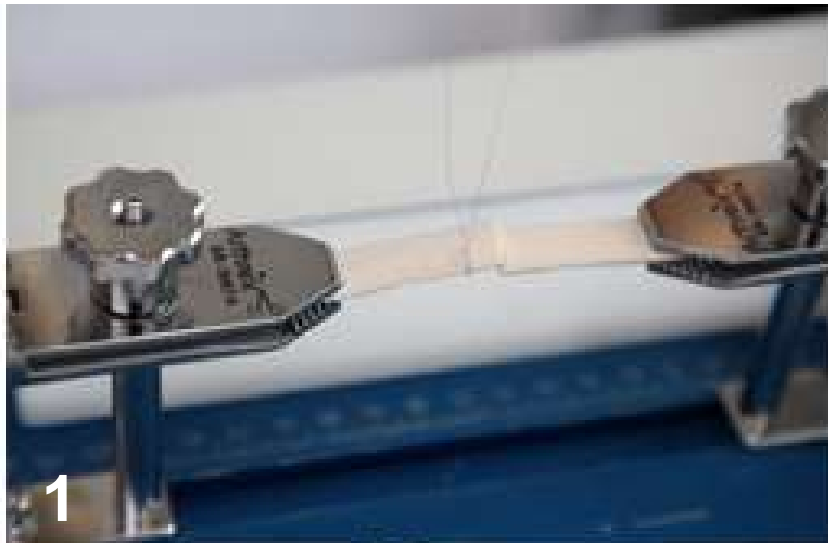
Abstand von der Schnittfläche zu jeder Seite **10 mm**

beim Knoten soll die Sehne bds. um **10% verkürzt** werden (also bds. um 1 mm)

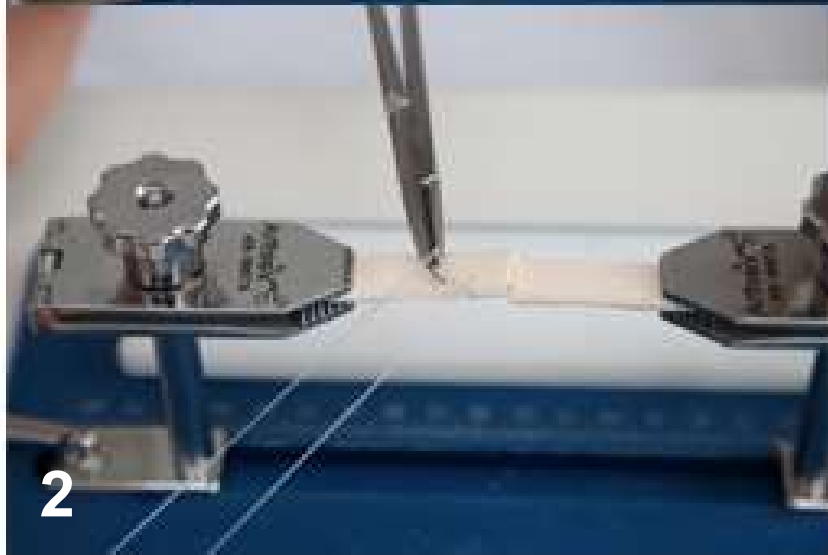


Stichrichtung von innen nach außen

Durchfädeln der Nadel durch den Loop



Festziehen der Schlinge



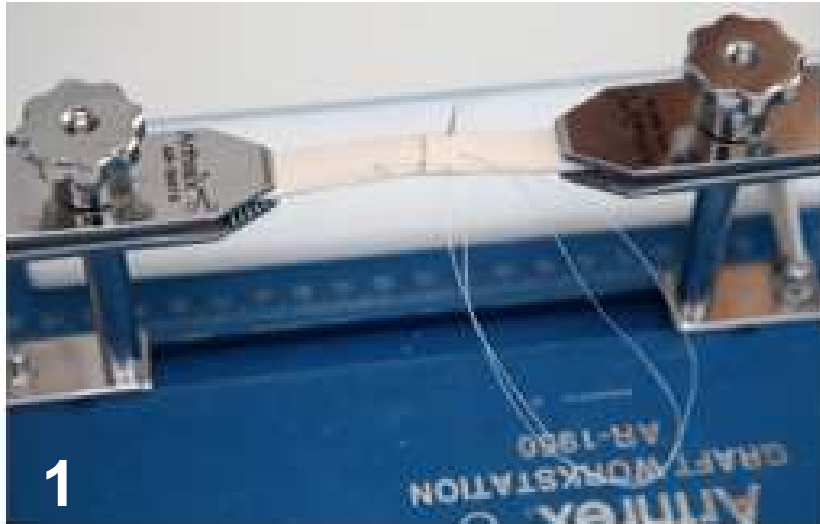
Hinterstechen der
angezogenen Schlinge



Tangentiales Einstechen in den
anderen Sehnenstumpf



Adaptieren der Sehnenstümpfe durch
Zug



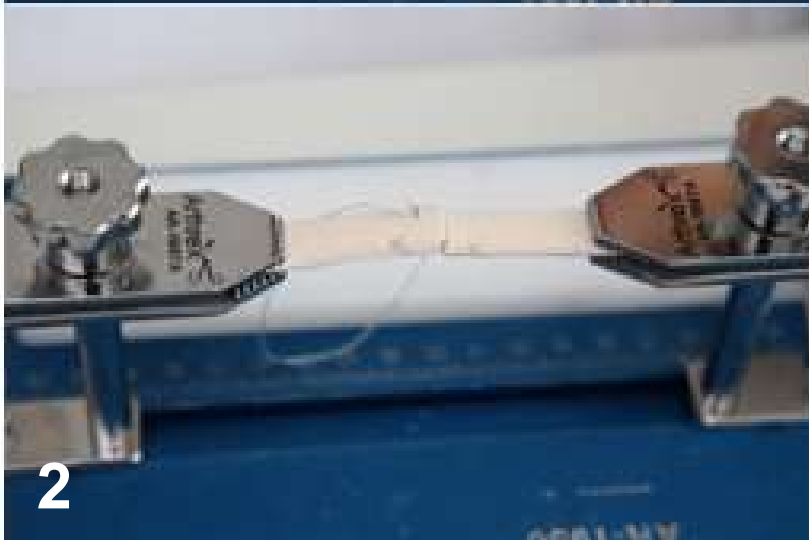
Von außen nach innen tangenciales,
queres Durchstechen des
Sehnenstumpfes



Nach Austritt der Nadel an der
gegenüberliegenden Außenseite
wieder Einstechen innen



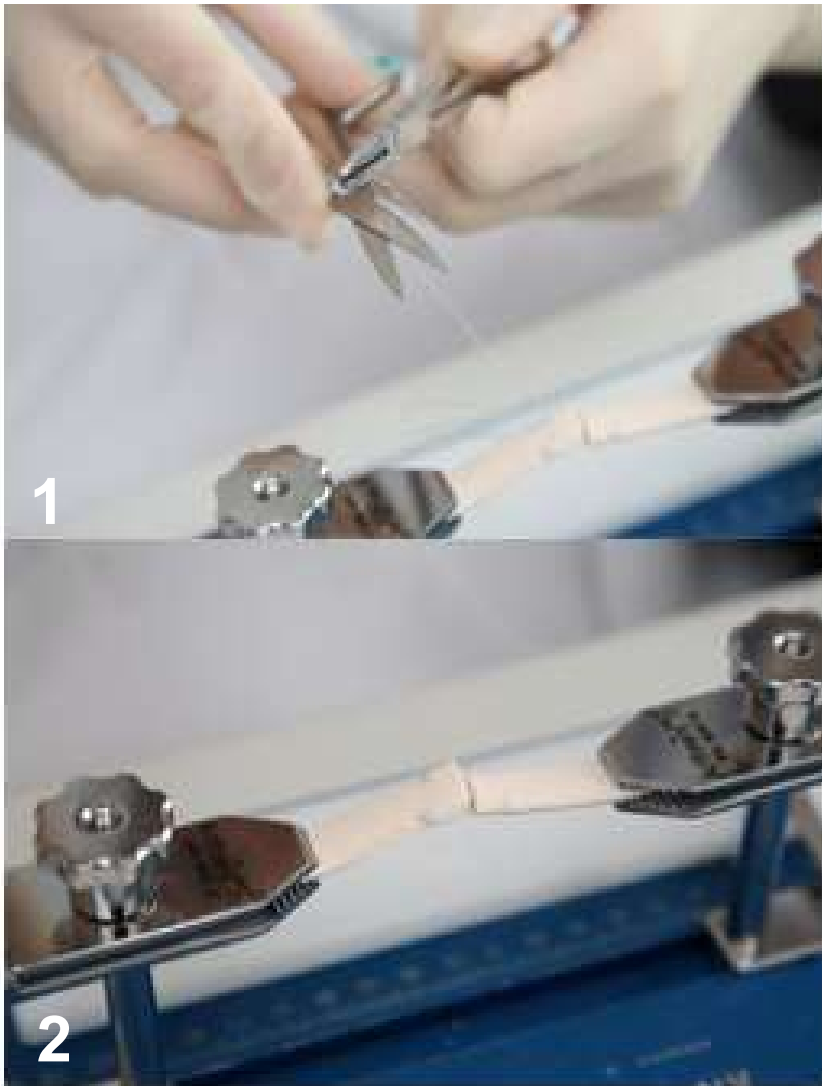
Nach tangentialem Durchstechen des
einen Sehnenstumpfes in Längsrichtung
selbiges Vorgehen am anderen
Sehnenstumpf



Ausstechen der Nadel innerhalb der Sehne

Dann erneutes Einstechen von außen nach
innen

Zunächst Belassen einer Schlaufe



Durchtrennen eines Fadens der Schlaufe
nah an der Nadel
(am besten mit einem Skalpell)

Durchfädeln eines der Fäden

Dann Ziehen an beiden Fäden

Die Schlinge zieht sich zu

Knoten

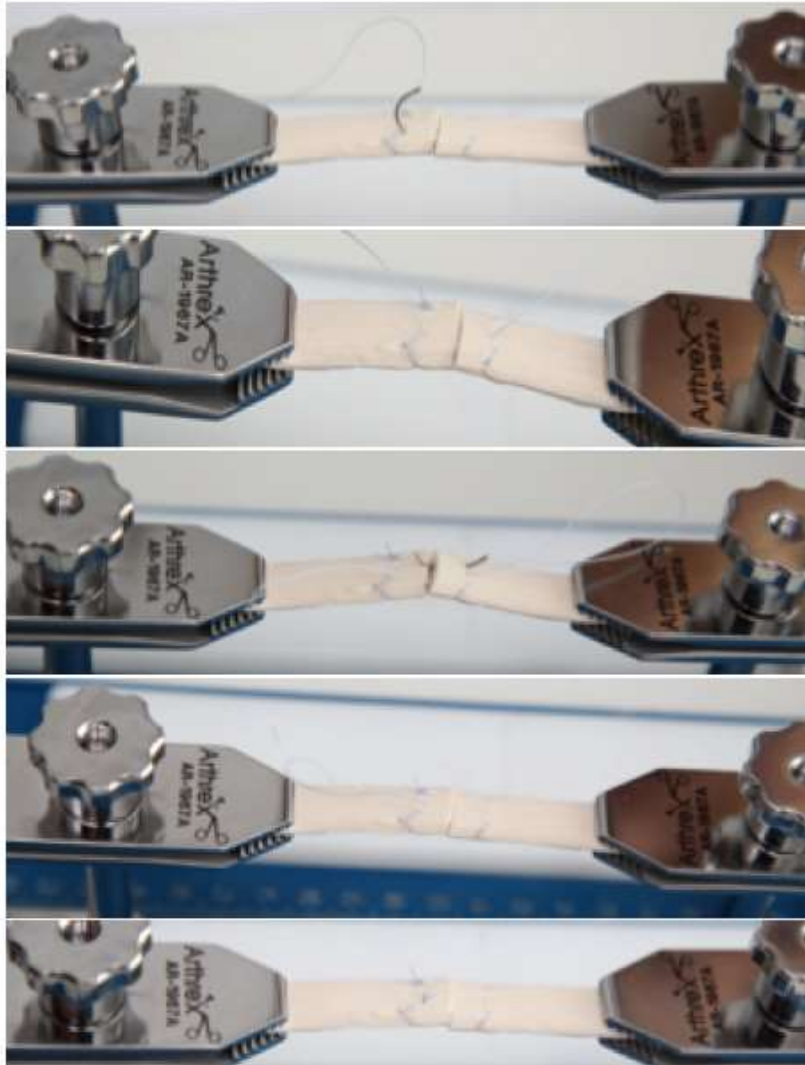


Kürzen der Fadenenden

Es verbleibt ein langer Fadenrest mit
Nadel



4-Strang Kernnaht



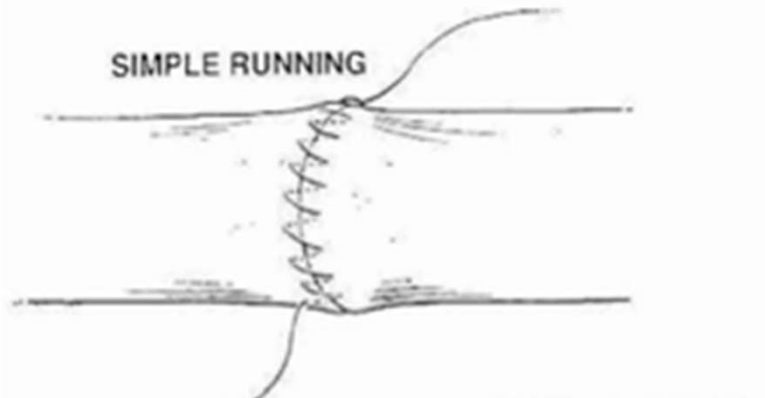
Aus dem verbliebenen
Restfaden zusätzliche,
zentrale U-Nah

M-Tang-Naht → 6-Strang-Naht



Ergebnis: kräftige 6-Strang-Kernnaht, die die Sehnenenden etwas aufgeworfen aneinanderstoßen lässt, um ein Auseinanderweichen zu vermeiden.





zusätzlich epitendinöse
fortlaufende Naht
mit PDS 5-0

Tang-Kriterien:

Anlegen einer kräftigen 6-Strang-Kernnaht, Sehnenenden stoßen etwas „aufgeworfen“ aneinander

Kernnaht: Abstand von der Schnittfläche zu jeder Seite 10 mm, beim Knoten Verkürzen der Sehne bds. um 10% (bds. um 1 mm)

epitendinöse zirkuläre Naht

Ggf. teilweise Öffnung (Venting) der im Nahtbereich liegenden Ringbänder (auch A2 und A4), um das hindernisfreies Gleiten der Sehne zu ermöglichen

intraoperative Funktionstestung zur Beurteilung der Gleitfähigkeit



Literatur:

Tang JB (2019) Flexor Tendon Injuries. Clinics in plastic surgery 46:295-306

Tang JB (2018) Recent evolutions in flexor tendon repairs and rehabilitation. The Journal of hand surgery, European volume 43:469-473



2. Handtherapie

Grundlage des Ludwigshafener Manchester short Splint Konzeptes:

Savage et al, 1988, "The influence of wrist position on the minimum force required for active movement of the interphalangeal joints"

Savage et al, 2005, „Differential Splintage for Flexor Tendon Rehabilitation: An experimental study of it's effect on finger flexion strength“

→ **Beugesehnen weisen beim Faustschluss eine minimale aktive Spannung auf, wenn das Handgelenk in 45° Extension und die Grundgelenke in 30° - 45° geschient sind.**



➤ Voraussetzung für Ludwigshafener Manchester Short Splint (LMSS)- Nachbehandlung:

4-6 Strang Naht, keine Lückenbildung

Beginn:

ab dem 3. bis spätestens 5. postop. Tag, da Kollagenformation nicht vor dem 3.Tag beginnt, Ödem kann sich zurückbilden, dadurch reduzierter Reibungswiderstand der Sehne (Work of Flexion (WOF)). Ab dem 6. Tag hat sich schon zu viel Kollagen ausgebildet, so dass der initiale Widerstand zu groß ist.

Kein Place and Hold/volle Faust

höheres Rupturrisiko, wenn die genähte Sehne um die harte Kante eines Ringbandes gezogen wird (Meals et al 2019)



**Schiendesign für
FPL**

FDP/S 2-5,



und alle Beugesehnen



Handgelenk 45° Extension, MCP's 30° Flexion, PIP's +DIP's 0°, Nachts, ggf. tagsüber zusätzliche palmare Schiene zur Lagerung der PIP+DIP Gelenke in 0° Position.



Übungen Langfinger

1-Passive Übungen:

Alle Finger werden einzeln passiv in die Flexion gebracht, dabei wird das MCP in der Schiene in verstärkte Flexion gebracht. Dann aktive PIP+DIP Extension.





Therapieinhalte und -abfolge

2- Tenodeseübung:

ab. 2.-5. poT:

10X/jede wache Stunde





Übungen Langfinger

3- Aktive Übungen:

Woche 1-3:

Aktive Flexion bis 1/3-1/2 Faust

Woche 4:

bis 3/4 Faust

Woche 5-6:

volle Faust





Übungen Langfinger

Was macht der Therapeut?

Passives Durchbewegen:

In einer fließenden, gleichmäßigen Bewegung wird das MCP Gelenk in Flexion gebracht und dabei die PIP- und DIP- Gelenke in Extension bewegt, anschließend die Gegenbewegung mit Extension im MCP Gelenk bei simultaner Flexion der PIP und DIP Gelenke.





Daumen-Programm

1- Passive Übungen:

Der Daumen wird passiv in die Flexion gebracht, dabei wird das MCP in der Schiene in verstärkte Flexion gebracht. Dann aktive MCP und IP-Extension.





Daumen-Programm

2- Tenodeseübung:
ab. 2.-5. poT:
10X/jede wache Stunde





Daumen-Programm

3- Aktive Übungen:

Woche 1-3:

Aktive Flexion bis 1/3-1/2 Opposition

Woche 4:

bis 3/4 Opposition

Woche 5-6:

volles Bewegungsausmass





Daumen-Programm

Was macht der Therapeut?

Passives Durchbewegen:

In einer fließenden, gleichmäßigen Bewegung wird das Sattelgelenk in Extension gebracht und dabei das MCP- und IP- Gelenk in Flexion bewegt, anschließend die Gegenbewegung mit Flexion des Sattelgelenkes bei simultaner Extension des MCP und IP Gelenkes.





Nach Ablauf von 6 Wochen ab OP	Entfernung der Schiene, funktionelle Tätigkeiten ohne Zug und Kraft sind erlaubt	Bei Flexionskontrakturen können Extensionsschienen u/o Relative Motion Flexion Splint u/o manuelle passive Therapie eingesetzt werden. Beginn Ergotherapie ohne Belastung
Nach 8. Wochen-12.Woche	Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit oder falls erforderlich alltags- und berufsspezifisches Belastungstraining	



Literatur:

Peck, Fiona & Roe, Alison & Ng, Chye Yew & Duff, Christopher & McGrouther, DA & Lees, Vivien. (2014). The Manchester short splint: A change to splinting practice in the rehabilitation of zone II flexor tendon repairs. *Hand Therapy*. 19. 47-53. 10.1177/1758998314533306

Howell JW, Peck F. Rehabilitation of flexor and extensor tendon injuries in the hand: current updates. *Injury*. 2013;44:397–402.

Higgins A, Lalonde DH. Flexor Tendon Repair Postoperative Rehabilitation: The Saint John Protocol. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2016;4(11):e1134. Published 2016 Nov 23. doi:10.1097/GOX.0000000000001134

Meals C, Lalonde D, Candelier G. Repaired Flexor Tendon Excursion with Half a Fist of True Active Movement Versus Full Fist Place and Hold in the Awake Patient. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2019;7(4):e2074. Published 2019 Apr 25. doi:10.1097/GOX.0000000000002074

Buonocore, Samuel & Sawh-Martinez, Rajendra & Emerson, John & Mohan, Pradeep & Dymarczyk, Marsha & Thomson, James. (2012). The Effects of Edema and Self-adherent Wrap on the Work of Flexion in a Cadaveric Hand. *The Journal of hand surgery*. 37. 1349-55. 10.1016/j.jhsa.2012.03.038.

Savage R. The influence of wrist position on the minimum force required for active movement of the interphalangeal joints. *J Hand Surg Br*. 1988 Aug;13(3):262-8. doi: 10.1016/0266-7681(88)90082-4. PMID: 3171289.

Savage R., Pritchard M.G., Thomas M., Newcombe R.G., Differential Splintage for Flexor Tendon Rehabilitation: An experimental study of its effect on finger flexion strength, *Journal of Hand Surgery (British and European Volume, 2005)* 30B: 2: 168–174