

Nachbehandlung von Beugesehnen-Verletzungen in Zone 2: das Manchester-Regime

Barbara Sandi, Kerstin Yachou-Espelage

Abstract

Die Nachbehandlungsregimes für Beugesehnenverletzungen unterscheiden sich in Abhängigkeit von der operativen Versorgung sowohl durch die Art der Schiene als auch durch die Art der Frühmobilisation. Einigkeit besteht darin, dass die heilende Sehne im Gewebe gleiten muss, um Adhäsionen zu vermeiden.

Das Manchester Short Splint Regime stellt eine Variation dar, die sich durch eine kurze Schiene ohne Zügelung und ein frühaktives Übungsprogramm auszeichnet.

In einer handtherapeutischen Schwerpunktpraxis konnten die Therapeutinnen dieses Regime an einer kleinen Patientengruppe in Bezug auf seine Praxistauglichkeit und Durchführbarkeit testen. Im Ergebnis zeigt sich, dass diese Form der frühaktiven Nachbehandlung bei adhärennten Patienten eine interessante Alternative darstellt.

Schlüsselwörter

- Beugesehnenverletzung Zone 2
- Manchester Short Splint Regime
- Schienenbau
- Handtherapie
- frühaktive Mobilisation

Die Wahl der Nachbehandlung einer Beugesehnenverletzung hängt von einer Reihe Faktoren ab: Von der Ausdehnung der ursprünglichen Verletzung, der Güte der Rekonstruktion aus operationstechnischer Sicht sowie der Compliance des Patienten (Sauerbier, 2014). Ziel der Behandlung ist das freie Gleiten der Sehne und das Wiedererlangen einer guten Handfunktion. Wir wollen unseren Patienten den Gebrauch ihrer vom Unfall betroffenen Hand in größtmöglichem Umfang ermöglichen.

Historisch gesehen begannen die Überlegungen, Sehnen während des Heilungsverlaufes zu bewegen, um die Verklebungen, die durch reine Immobilisation der Strukturen entstanden, zu verhindern, bereits anfangs des vergangenen Jahrhunderts mit Lexter (1906) und Bunell (1948). Etablieren konnte sich diese Idee jedoch erst in den 1970er Jahren mit dem Durchsetzen von Behandlungsprotokollen, die auf eine passive Bewegung der heilenden Sehne basierten (Kleinert 1967; Duran Houser 1975) (Flügel in Sauerbier, 2014): DURAN und HAUSER entwickelten ein Protokoll, welches auf kontrollierter passiver Mobilisation basiert. Das modifizierte Duran-Protokoll nach Strickland (1980) und Cannon (1984) sieht eine Ruhigstellung der verletzten Hand in einer geschützten Stellung in der Schiene vor (**s. Tabelle 1**). Der Patient wird instruiert, jede wache Stunde

passiv die Gelenke zu bewegen. Im Verlauf wird das Sehnengleiten durch Tenodeseübungen unterstützt (Ewald & Beckmann-Fries, 2008)

Kleinert und Lister entwickelten 1977 ein aktiv-passives Programm, bei welchem sie passive Flexion mit aktiver Extension der Finger in der Schiene kombinierten (**s. Tabelle 1**).

Das Ziel beider Programme war, der Sehne postoperativ früh das Gleiten in ihren Strukturen zu erlauben, um einer Verklebung mit dem umliegenden Gewebe entgegenzuwirken. Strickland & Glogovac bestätigten 1980 in einer Untersuchung, dass bei Beugesehnenverletzungen in der Zone zwei die frühe passive Bewegung eine effektive Behandlung im Vergleich zu einer anfänglichen Immobilisation darstellt (Strickland & Glogovac, 1980).

Mit der Weiterentwicklung von Operationstechniken und -materialien konnte erreicht werden, dass Sehnennähte eine bessere Suffizienz zeigten, was die Integration von aktiven Anteilen der Nachbehandlung vor Ablauf der Sechs-Wochen-Frist ermöglichte. Mit dem early active motion Regime nach Klein (Klein, 2003) veränderte sich zum einen die Schiene (**s. Tabelle 1**), zum anderen wurde innerhalb der ersten sechs Wochen die verletzte Sehne aktiv genutzt: Place and Hold-Übungen

Tabelle 1: Darstellung der protokollspezifischen Schienenversorgung nach Beugesehnennaht (Yachou-Espelage 2019)

	Immobilisation	Passive motion		Early active motion	controlled active motion	
Protokoll		Modified Duran Protokoll (Strickland, 1980 und Cannon, 1984)	Kleinert Regime (Kleinert & Lister, 1977)	Early active motion Protokoll (Klein, 2003)	Manchester short splint Protokoll (Peck et al., 2014)	St. John Protokoll Higgins & Lalonde, 2016)
Schiene (dorsale Anlage)	Unterarmschiene <ul style="list-style-type: none"> • HG: 30° Flexion • MCP 40-60° Flexion • IPs in Extension 	Unterarmschiene <ul style="list-style-type: none"> • HG 20° Flexion • MCP in lockerer Flexion • IPs in Extension • Finger nachts in Extension gelagert 	Unterarmschiene <ul style="list-style-type: none"> • HG 30-45° Flexion • MCP 40° Flexion • IPs in Extension • Der betroffene Finger ist mittels eines Zügels in vollständiger Flexion gehalten 	Unterarmschiene <ul style="list-style-type: none"> • HG 0° • MCP 50-70 ° • IPs müssen vollständig streckbar sein • Dynamische Fixation der Finger 	Handschiene <ul style="list-style-type: none"> • Block in HG Extension bei 45°, Flexion frei • MCP 30° Flexion • PIPs und Dips Extension • Flexion frei 	Unterarmschiene <ul style="list-style-type: none"> • HG 45° Extension • MCPs 30° Flexion • IPs Extension
Besonderheiten		Finger werden durch den Patienten jede wache Stunde passiv bewegt	Finger werden durch den Zügel in Flexion gehalten und aktiv jede wache Stunde in die Extension gebracht, anschließend passiv durch die Zügelung flektiert	<ul style="list-style-type: none"> • Im Verlauf Place and Hold • In der Therapie Place and Hold mit HG 	Aktive Bewegung ohne Kraft ab dem 5.Tag post OP mit gleichzeitiger Handgelenksbewegung im Sinne des Tenodeseeffekts. Nach 2 Wochen Ziel: halbe aktive Faust	Aktive Bewegung ohne Kraft ab dem 5.Tag post OP Nach 2 Wochen Ziel: halbe aktive Faust und evtl. Wechsel zu Manchester short splint

gehörten sowohl zum Heim- als auch zum therapeutischen Übungsprogramm.

Trotz der Innovationen in der Nachbehandlung von Beugesehnenverletzungen konnten Thien et al. in ihrem Review 2004 bis dahin keine Evidenzen für die optimale Mobilisierungsstrategie finden (Thien, Becker & Theis, 2004).

2012 formulierten Pettengill und van Strien die Annahme, dass die Sehne bei Place-and Hold-übungen gestaucht wird und bei dem aktiven Anteil („Hold“) ein unkontrollierbarer Zug auf die Naht gegeben wird. Daraus entwickelten sie ein früh-aktives Protokoll, in welchem direkt nach OP aktive Bewegungen der Sehnen

zugelassen werden (Flügel in Sauerbier, 2014).

Die Erkenntnis von Savage, der bereits 1988 den Einfluss der Position des Handgelenks auf die Kraft untersuchte, welche zum Bewegen der Interphalangealgelenke erforderlich ist, war, dass eine 45 °-Extension des Handgelenks die optimale Position ist, um die Flexionskräfte bei Verwendung eines aktiven Nachbehandlungsschemas zu minimieren (Savage, 1988 in Peck et al., 2014). Weiterhin proklamieren Peck et al (2014) die positiven Auswirkungen des Tenodeseeffektes beim Durchführen der Übungen bezüglich des verbesserten Sehngleitens (Lieber, Silva, Amiel & Gelberman, 1999). Diese Erkenntnisse

zeigten Auswirkungen hinsichtlich der Lagerung des Handgelenkes bei Beugesehnenverletzungen in Kombination mit kontrollierter aktiver Mobilisation (controlled active motion). Das Controlled active motion Regime zeigt bessere Ergebnisse als ein passives Regime (Mehling, Arsalan-Werner & Sauerbier, 2014)

Bisher wurden Verletzungen der Beugesehnen mit einer langen dorsalen Schiene versorgt, die Finger teilweise gezügelt (Kleinert, Washington-Regime), oder für passive Bewegungen teilweise befreit (Duran Houser-Regime). Das Handgelenk wird hier in der Regel in einer Position von 0° bis 30° Flexion fixiert (Peck et al., 2014).



Abb. 1: Schienenschnittmuster

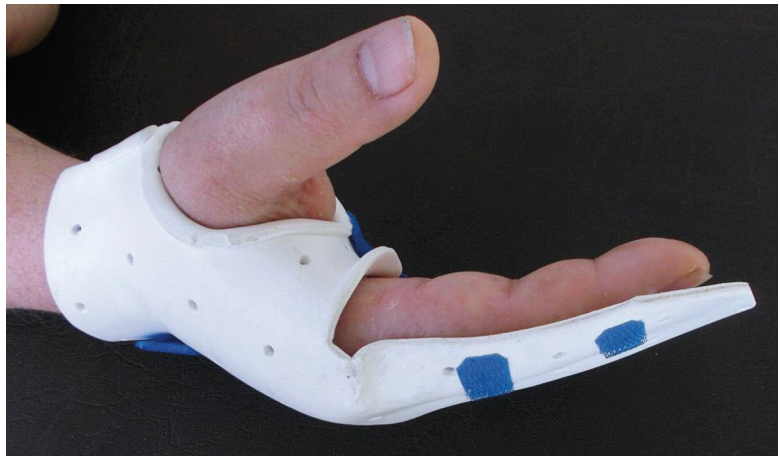


Abb. 2: Schiene

Frühaktive Nachbehandlung von Beugesehnenverletzungen

Derzeit zeigen sich in der Literatur zwei Wege, Beugesehnenverletzung in der Zone 2 frühaktiv nachzubehandeln: das Manchester short splint Regime (Peck et al., 2014) und das St-Johns-Protocol (Higgins & Lalonde, 2016).

Die Protokolle unterscheiden sich in der Anlage der Schienen: Wird bei dem St.Johns Protokoll zunächst in den ersten 2 Wochen das Handgelenk in einer 45° Extensions-Position ruhiggestellt, erlaubt das Manchester Protokoll durch seine Kurzschiene aktive Bewegung bis 45° und die volle Handgelenkflexion (**s. Tabelle 1**). Beiden ist gemein, dass Abstand von place and hold Übungen genommen wird (Higgins & Lalonde, 2016) und eine reine aktive Bewegung früh instruiert wird.

Der Manchester short splint

Peck et al (2014) postulierten, dass durch die kontrollierte Extension des Handgelenks die Flexionsarbeit der Beugesehnen reduziert und eine größere Sehnenexkursion gefördert wird. Die Bewegung des Interphalangeal-

gelenks kann so erleichtert werden, was letztendlich zu einem besseren Outcome führt.

Die Anpassung der Schiene erfolgt am 5. Tag post-OP, da zu diesem Zeitpunkt das postoperative Ödem abgeklungen ist und somit der Widerstand, gegen den sich die Sehne bewegen muss, bereits deutlich reduziert ist (Peck et al., 2014). In einem geschwollenen Finger wird der Sehngleit-Kanal durch den Druck des Ödems eingeeengt. Dadurch entsteht ein Widerstand, der das Gleiten der Sehnen erschwert. Bei starker MCP-Flexion erhöht sich die Vorspannung durch die intrinsische Muskulatur auf die PIP-Gelenke. Die Flexoren müssen so vergleichsweise kraftvoll kontrahieren, um den Finger aktiv zu beugen, was die Sehnennaht gefährden kann.

Im Vergleich zu den bisherigen Nachbehandlungsregimes handelt es sich beim Manchester short Splint um eine Schiene, die eine begrenzte Handgelenksbewegung ermöglicht (Peck et al., 2014) (**siehe Bild 1**). Sie umschließt die Hand dorsal und reicht proximal vom Handgelenk bis distal

leicht über die Spitzen aller Langfinger. Die MCP-Gelenke sind in 30° flektiert, PIP- und DIP-Gelenke müssen vollständig gestreckt werden können. Über dem Processus styloideus ulnae wird eine Handgelenks-Extensionsbegrenzung in Form einer konkaven Welle modelliert. Dadurch wird eine aktive HG-Extension bis 45° ermöglicht. Die Schiene gibt so die Hand frei für eine aktive Tenodesebewegung. Dabei werden die Finger durch aktives Beugen und Strecken (bis 45°) des Handgelenkes ohne Anspannung der Finger-Flexoren respektive der Fingerextensoren wiederlagernd gebeugt und gestreckt, wodurch die Erkenntnisse des britischen Chirurgen Robert Savage berücksichtigt werden (Savage 1988).

Ebenfalls neu im Vergleich zu den bisherigen Schienen-Regimes ist die Limitierung der MCP-Extension bei 0° - 30°. Die vollständige Streckung vom PIP- und DIP-Gelenken in der Schiene ist absolut notwendig. Beugekontrakturen der IP-Gelenke limitieren die Sehnenexkursion und sind eine zäh zu behandelnde Komplikation. Um diesem entgegen zu wirken, ist die Lagerung der Finger an dem

Schienendach über Nacht zu instruieren (Peck et al., 2014). Dazu kann ein palmarer „Deckel“ angefertigt werden, der die Finger nachts gestreckt an der dorsalen Schiene fixiert.

Sollte der Patient zu unwillkürlichen Flexionsbewegungen neigen, kann fakultativ eine leichte elastische Bänder zum Fixieren der Finger am dorsalen Teil der Schiene verwendet werden. Dadurch erhalten die Patienten eine propriozeptive Rückmeldung und können das Fausten im Idealfall kognitiv unterbrechen.

Die Schiene wird regulär für 6 Wochen ständig getragen. Anschließend kann sie bei Bedarf nach Ermessen des Patienten zum Schutz angelegt werden (nachts, außer Haus).



Abb. 3: Schiene mit Nachtlagerung

Das passive Übungsregime

Das passive Übungsregime beginnt nach Abklingen des unmittelbar postoperativen Ödems. Dieses ist bei einem komplikationsfreien Verlauf um den 3.-4. Tag besonders ausge-

prägt. Deswegen empfehlen Peck et al. (2014), erst am 4. - 5. Tag postoperativ mit dem Übungsprogramm zu beginnen. Eine weitgehende passive Gelenkbeweglichkeit minimiert den Zug auf die Sehnennaht. Dazu tragen

Anzeige

RUSSKA



Ihr Partner für den Schienenbau mit Niedertemperatur-Materialien der Marke **Rolyan**

Unser Orthopädie-Katalog umfasst die Themenbereiche:

- Schienenmaterial und Zubehör
- Bandagen und Orthesen
- Ödem- und Narbenbehandlung
- Bewertung und Hilfsmittel
- Therapiehilfsmittel und Trainingsgeräte

Fordern Sie Ihren persönlichen Orthopädie-Katalog 2020 an!

Gerne unterbreiten wir Ihnen auch ein Angebot zum Starterpaket für den Bau von Schienen mit Rolyan-Materialien.

Tel.: 05136 9759-0

Fordern Sie unsere aktuellen Termine für unsere Schienenworkshops 2020 an!

ödem-reduzierende Maßnahmen bei. Anschließend führt die TherapeutIn den betroffenen Finger in synergistische Bewegungen (Wechsel zwischen IPP und EPP). Das Beugen der IP-Gelenke bei gestrecktem MCP-Gelenk verhindert eine Verkürzung der dorsalen Strukturen.

Das aktive Übungsprogramm

Aktive Bewegungsübungen werden aufgenommen, sobald die passive Beweglichkeit wiederhergestellt ist. Dabei wird, wie bereits erwähnt, von „place-and-hold“-Übungen abgeraten (Peck et al., 2014).

Für ein differenziertes Gleiten der Sehnen des M. Flexor digitalis profundus (FDP) und superficialis (FDS) muss die Flexionsbewegung vom distalen Fingergelenk eingeleitet werden. In der Frühphase darf der operierte Finger nur zu einem Drittel des vollen Bewegungsausmaßes aktiv gebeugt werden. Eine vollständige aktive Beugung ist laut Peck et al. (2014) zu diesem Zeitpunkt weder notwendig noch sicher. Der zu überwindende Widerstand steigt während der ersten zwei Drittel der Beugung. Bei voller Flexion (also im letzten Drittel) steigt er bereits um das 5-10-fache. Die aktive Fingergelenk-Extension innerhalb der Schiene dagegen ist unverzichtbar (ebd).

Heimprogramm

Die passiven und dem Heilungsverlauf angepassten aktiven Übungen, zu denen der Patient während der Therapie-Einheiten angeleitet wird, soll er auch zu Hause durchführen. Es wird empfohlen, jede Übung jede wache Stunde 10-20x durchzuführen (Peck et al., 2014).

Erste Erfahrungen einer handtherapeutischen Praxis mit der Umsetzung des Manchester-Short-Splint Regimes nach Peck et al. (2014)

In einer handtherapeutischen Praxis wurden von November 2015 bis März 2018 die Daten von zehn Patienten zwischen 18 und 57 Jahren (im Mittel 43 Jahre) mit einer Beugesehnenverletzung in Zone 2 mit dem Manchester Short Splint erhoben.

Das Ziel der Datenerhebung war festzustellen, inwieweit sich das Manchester Short Splint Regime in die ambulante handtherapeutische Nachbehandlung im Rahmen des deutschen Gesundheitssystems implementieren lässt.

Wir wollten Erkenntnisse darüber gewinnen

- ob die Sicherheit der verletzten Struktur in einer kurzen Schienen im Vergleich zu der langen Schiene im ambulanten Setting gewährleistet ist
- ob die Ergebnisse in der ambulanten Nachbehandlung denen der bisher durchgeführten Regimes (Washington-Regime, Duran-Houser-Regime) in Bezug auf Funktion und Patientenzufriedenheit, sowie die Dauer der Behandlung entsprechen
- wie sich die Akzeptanz der Patienten gegenüber einer kurzen Schiene darstellt.

Einschlusskriterien hierfür waren

- Initiierung des Manchester Short-splint Regimes durch den Operateur
- Beugesehnenverletzung in Zone 2
- Mehrstrangnaht (> = 4)
- Patienten müssen adhärent sein

Ausschlusskriterien waren Substanzen-Missbrauch sowie unkontrollierbare hyperkinetische Bewegungsauf-

fälligkeiten im Sinne von Tics oder ADHS.

Die Beurteilung der Funktion setzt sich aus zwei Komponenten zusammen:

- zum einen die funktionelle Sicht, inwiefern FDS und FDP isoliert gleiten,
- zum anderen die Patientensicht. Hier wurden die Patienten aufgefordert, auf einer Skala von 1-10 einzuschätzen, in wie weit sie mit der Handfunktion im Hinblick auf ihre Partizipationsziele, welche zu Beginn der Behandlung benannt wurden, zufrieden sind (1= gar nicht zufrieden, 10 = sehr zufrieden).

Beide Werte wurden zusammengezogen und in die Bewertungsstufen ‚unzufrieden‘ – ‚neutral‘ – ‚zufrieden‘ – ‚sehr zufrieden‘ gruppiert bzw. bei fehlenden Angaben mit ‚keine Angaben‘ gekennzeichnet.

Der Zeitpunkt der Beurteilung erfolgte zum Abschluss der Behandlung

Wir behandelten alle genannten Patienten ausschließlich nach dem Manchester-Regime.

Die Anzahl der Behandlungen/Woche ließen wir im Vorfeld offen. Abhängig vom Behandlungsverlauf passten wir diese individuell nach Bedarf an.

Die Patienten hatten wir im Rahmen der Patientenedukation detailliert über das Ziel der Nachbehandlung und die Wirkungsweise der Schiene aufgeklärt. Ebenfalls im Rahmen der Patientenedukation erklärten wir das Heimprogramm und übten es gemeinsam mit dem Patienten ein. Alle Patienten erhielten zusätzlich ein Handout, auf dem die Übungen nochmals bildlich dargestellt waren.

Ergebnisse

Trotz der frühaktiven Bewegung und der nicht fixierten Stellung der betroffenen Finger in der Schiene erfolgte keine Reruptur.

Bei zwei Patienten zeigten sich im Verlauf der Behandlung eine insuffiziente Funktion des FDP in Form von Bewegungseinschränkungen im DIP-Gelenk.

Alle Patienten erhielten ein bis zwei Behandlungseinheiten/Woche. Die unterschiedliche Anzahl der durchgeführten Behandlungen (7 - 43 Behandlungseinheiten) lässt sich teilweise durch die Versicherungsträger erklären: Die BG-Patienten der Stichprobe erhielten von der Klinik Folgerezepte und die Aufforderung, die Therapie

fortzusetzen, auch wenn sie bereits eine gute Alltags-Funktion wiedererlangt hatten. Dadurch kamen BG-Patienten im Durchschnitt auf 29 Behandlungseinheiten (BE), die gesetzlich Versicherten Patienten auf 15,4 BE.

Siehe Tabelle 2: Ergebnisse der Datenerhebung (Sandi 2018)

In der Zufriedenheit mit dem Outcome der Behandlung liegen acht Einschätzungen vor, von denen drei sehr zufrieden, zwei zufrieden, zwei neutral und einer unzufrieden eingestuft werden konnte.

Insgesamt wurde von allen Teilnehmern betont, dass sie froh über die vergleichsweise kleine Schiene waren.

Fazit

Obwohl es sich bei der Untersuchung um eine nicht repräsentative Datenerhebung handelt, zeigt sich, dass das Manchester Short Splint Regime eine interessante Möglichkeit für die Nachbehandlung von Beugesehnenverletzungen der Zone zwei darstellt, welches sich gut für den ambulanten handtherapeutischen Bereich eignet.

Einen hohen Stellenwert stellt im Regime die Patientenedukation dar, da das Behandlungsergebnis in hohem Masse von der Adhärenz des Patienten abhängt. Hier ist es notwendig, dass die Handtherapeuten gezielt die Kompetenzen bei dem Patienten aufbauen, die zu einer adäquate Übungsumsetzung und Handeinsatz gemäß dem Prinzip „Move it

Tabelle 2: Ergebnisse der Datenerhebung (Sandi 2018)

PatientIn	1 – M	2 – M	3 – M	4 – M	5 – F	6 – M	7 – M	8 – F	9 – M	10 – M
Kostenträger	GKV	GKV	BG	GKV	GKV	BG	BG	GKV	BG	GKV
Beruf	Kfz-Mechatroniker	QM-Manager	Industrie-Mechaniker	Gastwirt	Kfm. Angestellter	Techniker	Kfz-Mechaniker LKW	Verlegerin	Druckerei-Arbeiter	Kfm. Angestellter
Verletzter Finger	D2	D2	D3	D2	D5	D2	D2	D1	D2	D4
Nebendiagnose	Naht 4	k.A.	Quetschverletzung	Naht FDS ulnar	8. Woche CTS	Revision 5 Wochen n.E.	Quetschverletzung	Nerven-N.	Nerven-N.	Mehrfragmentfraktur Endglied
Ödem	k.A.	2 Wo post-op	mittelstark	Ödem bis 5. Wo	k.A.	stark	leicht	k.A.	leicht – mittel	k.A.
Narbe	fest	fest	sehr fest	k.A.	fest	sehr fest	sehr fest	sehr fest	kräftig	
BE/Woche	1-2	1-2	1-2 m.U.	1-2	1-2	1-2 m.U.	1-2	unregelmäßig	1-2	extern
Beh.-Dauer (Wochen)	16	11	29	5	14	12	31,5	24	17	
Arbeitsbeginn	8. Wo	7. Wo	unbek.	sofort	unbek.	10. Wo	12. Wo	sofort	5. Wo. Bürotätigk.	
Summe BE's	20	9	27	7	25	18	43	16	28	
Funktion	😊	😊	😞	k.A.	😐	😊	😊	😐	😊	

Legende: 😊 sehr zufrieden 😊 zufrieden 😐 neutral 😞 unzufrieden

but don't use it" (Lalonde, 2015) führen. Diese Zentrierung auf die Patientenedukation erklärt möglicherweise auch die durchgehend niedrige Behandlungsfrequenz und (bei den GKV-Patienten) kurze Behandlungsdauer. Die Patienten werden dadurch in ihrer Adhärenz gestärkt und mitverantwortlich für das Behandlungsergebnis gemacht.

Die Wahl des Nachbehandlungsregimes ist daher von mehreren Faktoren abhängig: den Charakteristika des Patienten, der Komplexität der Verletzungen sowie der Qualität der operativen Versorgung (Peck et al., 2014). Die Zusammenarbeit der verschiedenen Berufsgruppen mit dem Patienten steht hierbei im Vordergrund.

Ausblick

Am Manchester University NHS Foundation Trust wird derzeit durch Vivien Lees ein randomisierter Clinical Trial durchgeführt, bei dem 60 Teilnehmer untersucht werden. Eine Gruppe erhält eine traditionelle Unterarmschiene (HG 0°, MCPs 30° Extensionsblock), die andere den Manchester short splint. Das Outcome wird zum einen anhand des Bewegungsausmaßes nach 6 Monaten, zum anderen nach der Rupturrate (nach 6 Monaten) und der Notwendigkeit, eine Tenolyse durchzuführen (nach 6 Monaten) gemessen.

Mit Ergebnissen ist Anfang 2020 zu rechnen (clinicaltrials.gov, 2019)

Literatur

- 1. Clinicaltrials.gov (2019).** The Manchester Short Splint in the Rehabilitation of Zone II Flexor Tendon Repairs (Short Splint). U.S. National Library of Medicine. Zugriff am 20.8.2019 von <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03850210>
- 2. Ewald, S., & Beckmann-Fries, V. (2008).** Die Behandlung nach Beugeschnennaht der Langfinger in der Zone II – ein Überblick. Praxis Ergotherapie, 1.
- 3. Higgins, A., & Lalonde, D. H. (2016).** Flexor Tendon Repair Postoperative Rehabilitation: The Saint John Protocol. Plast Reconstr Surg Glob Open, 4,

Anzeige

TFCC Läsion?

Der WristWidget® TFCC Stützband gibt sofortige Erleichterung bei Schmerzen im Zusammenhang mit TFCC.

- ✓ Nur € 25,-
- ✓ Bei Unwirksamkeit, Geld zurück
- ✓ Kostenloses Testmodell für Handtherapeuten

Auf unserer Seite:

- ✓ Weight-Bearing TFCC test
- ✓ Behandlungsempfehlung TFCC

MEBOCARE
 (Sport)supplies & healthcare
 Exclusive European Distributor WristWidget®

www.mebocare.com



Barbara Sandi

Seit 1984 bin ich Ergotherapeutin.
Seit 1999 arbeite ich mit Freude in meiner eigener Praxis mit dem Schwerpunkt „Handtherapie“.
Die enge Zusammenarbeit mit erfahrenen Handchirurgen schenkt uns in meiner Praxis die Möglichkeit, neuen, wohlgedachten Wegen in der Nachbehandlung von Handverletzungen zu folgen.

Kerstin Yachou-Espelage**Ergotherapeutin, zertifizierte Handtherapeutin (DAHTH), BSc.**

1993 staatlich anerkannte Ergotherapeutin. 1996 Gründung einer ergotherapeutischen Praxis mit dem Schwerpunkt Handrehabilitation und Schienenbau in Frankfurt am Main. 2010 zertifizierte Handtherapeutin DAHTH. Seit 2012 Lehrtätigkeit an Berufsfachschulen für Ergotherapie. 2016-2018 berufsbegleitendes Studium der Angewandten Therapiewissenschaften mit dem Abschluss BSc.

■ Korrespondenzadresse:

Barbara Sandi
Praxis für Ergotherapie und Handtherapie
Elisabeth-Selbert-Platz 1
90473 Nürnberg
Mail: ergo@bsandi.de

- e1134. [https://doi.org/ 10.1097/GOX.0000000000001134](https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001134)
4. **Klein, L. (2003).** Early active motion flexor tendon protocol using one splint. *J Hand Ther.*, 16(3), 199–206.
 5. **Lalonde, D. (2015).** Wide awake local anaesthesia no tourniquet technique (WALANT). Zugriff am 8. September 2019 von <http://www.biomedcentral.com/1753-6561/9/S3/A81>
 6. **Lieber, R. L., Silva, M. J., Amiel, D., & Gelberman, R. H. (1999).** Wrist and digital joint motion produce unique flexor tendon force and excursion in the canine forelimb. *Journal of Biomechanics*, 32, 175–181.
 7. **Peck, F. H., Roe, A. E., Ng, C. Y., Duff, C., Mcgrouter, D. A., & Lees, V. C. (2014).** The Manchester short splint : A change to splinting practice in the rehabilitation of zone II flexor tendon repairs. *Hand Therapy*, 19(2), 47–53.
 8. **Sauerbier, M. (2014).** Die Handchirurgie. (M. Sauerbier, A. Eisen-schenk, H. Krimmer, B.-D. Partekke, & H. E. Schaller, Eds.). Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH.
 9. **Savage R. (1988).** The influence of wrist position on the minimum force required for active movement of the interphalangeal joints. *J Hand Surg Br* 1988; 13: 262–268.
 10. **Strickland, J. W., & Glogovac, S. V. (1980).** Digital function following flexor tendon repair in Zone II: A comparison of immobilization and controlled passive motion techniques. *Journal of Hand Surgery*, 5(6), 537–543.
 11. **Thien, T., Becker, J., & Theis, J. (2004).** Rehabilitation after surgery for flexor tendon injuries in the hand. Zugriff am 8. September 2019 von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15495073>