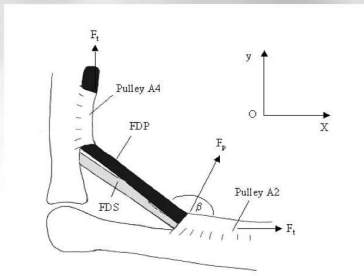


Entwicklung einer neuen Tapingmethode zur Stabilisierung der Beugesehne nach Ringbandruptur bei Sportkletterern: Kraftmessung und sonografische Analyse

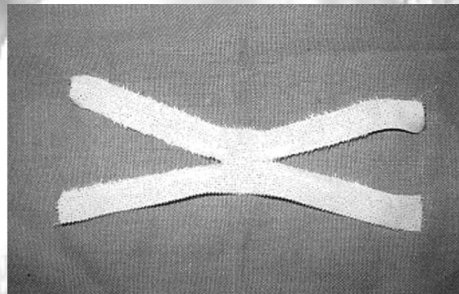
Schöffl V (1), Einwag F (1), Strecker W (1), Schöffl I (2)

(1) Klinik für Orthopädische Chirurgie und Unfallchirurgie, Klinikum Bamberg (Prof.Dr.W.Strecker)
 (2) Institut für medizinische Physik, Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (Prof.Dr.W.Kalender)

Fragestellung: Nach Ringbandrupturen bei Sportkletterern wird häufig beim Sport ein Taping des entsprechenden Fingers durchgeführt um ein mögliches Kraftdefizit zu verringern. Bis dato wurde ein Tapeverband zirkulär auf Höhe des verletzten Ringbandes angelegt. Biomechanische Überlegungen ergaben allerdings eine sinnvollere Tapemethode, welche wir hier vorstellen (Doppel-Y Methode).

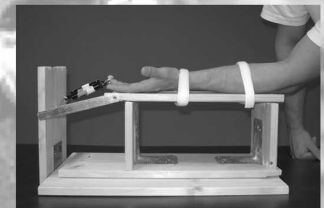


Biomechanische Modellierung zur Tape-Entwicklung
 Roloff I, Schöffl V, Vigouroux L, Quaine F: Biomechanical model for the determination of the forces acting on the pulley system, J Biomech 39 (5), 2006, 915-23.



Doppel-Y Tape

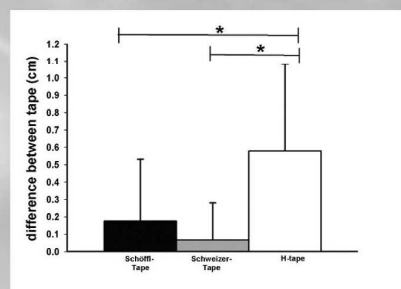
Methoden: 12 Sportkletterer ($36 \pm 9,0$ J) mit primär konservativ therapierten Ringbandverletzungen wurden nach $3,9 (\pm 2,9)$ J re-evaluiert. Eingangskriterien: Klinisch ausgeheilte Ringbandruptur (Buck-Gramcko-Score: sehr gut), völlige Wiedererlangung des sportlichen Niveaus, keine Schmerzen und zeitlicher Abstand zur Verletzung >1 J. Die Fingerkraftmessung erfolgte mittels Griffleiste (verschiedene Fingerpositionen) und indirekter Kraftmessung (Kraftmessplatten). Die neue Tapetechnik wurde am gesunden sowie am vormals verletzten Finger getestet sowie sonografisch mittels normierter „forced flexion“ evaluiert.



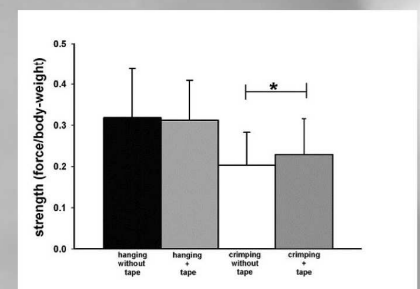
Ergebnisse: 12 Fingerpaare mit 5 A2, 1 A3, 3 A4, 1 A3/4 und 2 A2/3 Ringbandrupturen wurden gemessen. Alle Sportler hatten subjektiv ein erhöhtes Stabilitätsgefühl mit dem neuen Taping. Die Fingerkraft war in der hängenden Fingerposition für alle Messpaare signifikant ($p < 0,05$) größer als in der aufgestellten Position. Die Fingerkraft in der aufgestellten Fingerposition am verletzten Finger war mit Tapeverband signifikant ($p = 0,01$) größer als ohne Tapeverband. Die neue Tapingmethode reduzierte den Sehnen-Knochen Abstand sonografisch signifikant.



Sonografie unter „Forced Flexion“ ohne und mit Doppel-Y Tape



Mean TB-difference between the situation with and without tape of all subjects with all three taping methods



Mean normalized finger strength in % of bodyweight of all subjects in the hanging and crimping position with and without the new H-tape

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse bestätigten die biomechanischen Berechnungen und erbrachten in der Fingerposition, in welcher ein erhöhtes „Bowstring“ zu erwarten ist, einen deutlichen Kraftgewinn und einen verminderten Sehnen-Knochen Abstand durch das Tape, welches somit Einzug in Therapie und Nachbehandlung fand.

Ultraschalldiagnostik von Ringbandverletzungen bei Kindern

J. Jüngert¹, W. Neuhuber², V. Schöffl³, ¹Kinder – und Jugendklinik, ²Anatomisches Institut, Erlangen, ³Chirurgische Klinik II, Bamberg, D

Fragestellung:

Die Ringbänder der Finger sind für die Flexion von wesentlicher Bedeutung. Vier bis fünf Ringbänder fixieren als ringartige Verstärkung der Sehenscheiden die Beugesehne an die Phalangen. Ringbandrupturen der Finger sind seltene Verletzungen, typischerweise bei Sportkletterern. Zumeist betroffen ist das Ringband A2. Klinisch imponiert eine lokale Schwellung, erhaltene grobe Kraft, sowie ein unvollständiger Faustschluss. Bei dem Verdacht auf eine Ruptur der Ringbänder ist in der Kinderheilkunde ein klares diagnostisches Vorgehen bisher nicht definiert.

Methodik:

Die Untersuchungen erfolgten im Wasserbad mit einem hochauflösenden Linearschallkopf im (8-13 MHz). Beurteilt wird die Struktur und Funktion der Beugesehne in Ruhe, dynamisch während der Flexion, sowie abschließend in Beugung gegen Widerstand (forced flexion). Eine Dehiszenz zwischen Beugesehne und Phalanx oder Gelenk legt eine Ringbandverletzung nahe, oft bei frischer Ringbandruptur mit einem Halo-Phänomen (peritendinöse Flüssigkeit) kombiniert.

Ergebnis:

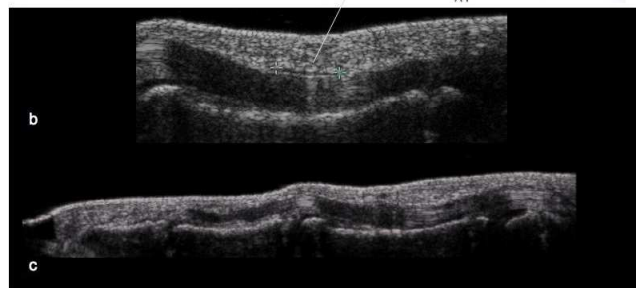
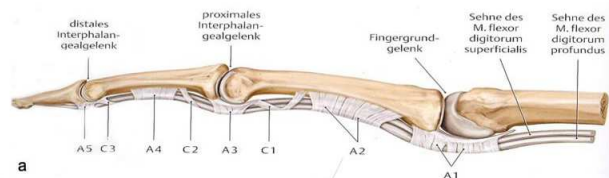
Die Ringbänder lassen sich sonographisch insbesondere indirekt durch die Fixierung an die Phalanx beurteilen. Beträgt die Distanz zwischen Beugesehne und Phalanx mehr als 2 mm, gilt dies bei Erwachsenen als Zeichen einer Ringbandruptur. Dieser Wert scheint nach unserer Erfahrung auch auf Kinder übertragbar zu sein. Bei einem 5-jährigen Mädchen mit entsprechender Klinik fand sich eine Distanz von 3,5 mm zwischen Kortikalis und Beugesehne im Bereich des Grundglieds DIII links. Bei 14 beschwerdefreien Kindern im Alter von 7-16 Jahren war die Distanz unter 1 mm.

Schlussfolgerungen:

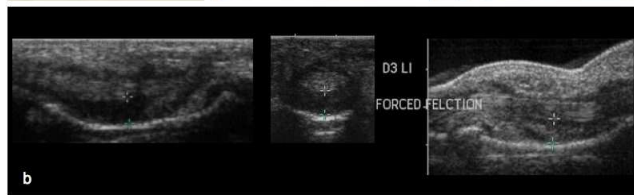
Ringbandrupturen der Finger lassen sich auch bei Kindern hervorragend funktionell darstellen. Bei einer A2- Ruptur kann auf eine primäre Kernspinuntersuchung, bei Kleinkindern mit Sedierung, zunächst verzichtet werden. Der Ultraschall erlaubt zusätzlich eine dynamische Beurteilung aller Ringbänder der Finger. Die Ultraschalluntersuchung sollte gerade auch bei Kindern zur Klärung einer Ringbandruptur eine zentrale Bedeutung in der Diagnostik einnehmen.

Literatur:

1. Schoeffl V et al., Management of ruptures of Finger flexor tendon pulleys in sportclimbers. High Alt Med Biol 3(2002) 130
2. Schoeffl V et al., Pulley injuries on Climbers. J Wild Env Med 14 (2003) 94-100
3. Klauser A et al., High frequency sonography in the detection of finger injuries in sport climbing, Röntgenpraxis 56 (2005) 13-19



1. Fixierung der Beugesehnen durch das Ringbandsystem:
 - a. Anatomie (Prometheus, Lernatlas der Anatomie, Thieme(2005).
 - b. Grundglied mit Beugesehne und A2- Ringband.
 - c. Panoramascan, DIII li, 7 jähriger Junge.



2. A2- Ruptur
 - a. Klinik und Untersuchung im Wasserbad, Kind 5 Jahre.
 - b. Ultraschallbefund, A2-Ruptur, Dehiszenz der Beugesehne, Halozeichen, „Forced flexion“, Kind 5 Jahre.
 - c. Anatomisches Präparat und OP-Situs A2/3 Ruptur (20Jahre).