

Mechanische Ätiologie oder erstes Zeichen einer entzündlichen rheumatischen Erkrankung?

# Tendino- und Insertionstendinopathien

**Sehnen verbinden Muskeln mit Knochen, was Voraussetzung für die Kraftübertragung und jegliche Bewegung darstellt. Sie sind bei Arbeit und Sport, aber auch im Rahmen gewöhnlicher körperlicher Tätigkeiten einer enormen Belastung ausgesetzt und stellen deshalb häufig einen Grund für Beschwerden am Bewegungsapparat dar. In diesem Artikel werden neben den Ursachen, die klinische Präsentation, Diagnostik und Behandlungsmöglichkeiten dargestellt.**

Sehnen, Sehnenansätze und Sehnenscheiden können aufgrund mechanischer Belastungen und degenerativer Veränderungen, aber auch im Rahmen entzündlich-rheumatischer Erkrankungen, v.a. bei Spondyloarthritiden zu Beschwerden Anlass geben, manchmal in grösserem Ausmass als die Gelenke selbst.

Die im Medizinerjargon geläufigen Bezeichnungen für Erkrankungen der Sehnen und Sehnenscheiden werden häufig synonym verwendet, was oft zu Verwirrungen führen kann (Tabelle 1). Prinzipiell ist der Begriff der «Tendinopathie» ein Überbegriff für alle Sehnenerkrankungen, ist diese eher mechanisch-degenerativer Natur spricht man von einer «Tendinose», bei Entzündungen egal welcher Art, von einer «Tendinitis». Letztere Bezeichnung wird häufig auch für überlastungsbedingte Tendinosen verwendet, obwohl histologisch nur minimale Entzündungszeichen nachweisbar sind (1,2).

## Ätiologie und Epidemiologie

Die Ursachen für Tendinosen liegen einerseits an der Überbelastung durch körperliche Arbeit und Sport, zum anderen an der altersbedingten Veränderung der Sehnenstruktur (3). Repetitive Mikrotraumata durch Überschreitung der Zug- und Dehnbelastungsgrenzen führen zu degenerativen Rissen. Auch direkte Anpralltraumata können einen solchen Prozess auslösen (4). Die Theorien über die genauen Entstehungsmechanismen von chronischen Sehnenschäden (Strukturschäden, Mikrodefekte, gestörte Kollagensynthese, Fibrineinlagerungen, Neoangiogenese etc.) sind

mannigfaltig und teilweise umstritten (5). Es resultiert ein Umbau der Sehnenstruktur im Sinne einer Defektheilung mit Narbengewebe und Hypervaskularisation, welcher eine verminderte Elastizität und Belastbarkeit zur Folge hat.

Die Inzidenz von belastungsinduzierten Tendinopathien stieg über die letzten Jahrzehnte an. Dies liegt an einer Zunahme der sportlichen Aktivität in den mittleren bis höheren Altersgruppen. Jüngere Menschen sind tendenziell anfälliger für Beschwerden im Bereich der Enthesen (natürliche Schwachstellen), Beispiele hierfür sind der Morbus Osgood-Schlatter und die Apophysitis calcanei. Ab 35 Jahren steigt das Risiko für Verletzungen im Bereich ansatzferner Sehnenabschnitte (6). In der Geschlechterverteilung zeigt sich für gewisse Tendinopathien eine inhomogene Verteilung, so ist die Patellartendinopathie fünfmal häufiger bei männlichen Hochsprungathleten als bei Frauen anzutreffen, andere Erkrankungen wie die Epicondylitis lateralis oder Rotatorenmanschettenläsionen zeigen eine gleichmässige Geschlechterverteilung. Als Ursache hierfür werden verschiedene Einflussfaktoren wie unterschiedliche Knie-/Hüftwinkel, hormonelle Einflüsse und unterschiedliches Verhalten in Sport- und Freizeitaktivitäten diskutiert (7,8).

Tendovaginitiden und Enthesitiden können auch im Rahmen von entzündlich rheumatischen Erkrankungen auftreten. Am häufigsten findet man Enthesitiden bei Erkrankungen aus dem Formenkreis der Spondyloarthritiden (SpA), wie der Spondylitis ankylosans, der Psoriasis-assoziierten Arthritis (PsA), aber auch bei Spondyloarthritiden, die mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen assoziiert sind. Die Rheumatoide Arthritis hingegen geht so gut wie nie mit einer Enthesitis, häufig jedoch mit einer Tenosynovitis einher. Pathognomisch hierfür sind z. B. die Extensorensehnen im Handgelenksbereich, die im Gegensatz zu den Flexoren kaum einer starken mechanischen Belastung ausgesetzt sind. Eine Beteiligung der Sehnen findet sich auch bei Kristallarthropathien, sowohl bei der Gicht, wie auch bei der Kalziumpyrophosphat-Erkrankung (CPPD), die einerseits mit Verkalkungen von Sehnenansätzen (Quadriceps-, Triceps-, Achillessehne), andererseits mit schweren



Dr. med.  
Peter Voss  
Basel

Prof. Dr. med.  
Diego Kyburz  
Basel

TAB. 1 Nomenklatur verschiedener Sehnenerkrankungen	
Bezeichnung (jeweils synonym verwendbar)	Definition
Tendosynovitis/Tendovaginitis/Tendosynovialitis, Peritendinitis	Entzündung der Sehnenscheide («Tenosynovitis» geht auf den englischen Begriff zurück)
Enthesiopathie/Insertionstendinose	degenerative Veränderungen am Sehnenansatz
Enthesitis/Insertionstendinitis	Entzündung des Sehnenansatzes
Tendinose	degenerative Veränderung einer Sehne
Tendinitis	Entzündung einer Sehne

Sehnenscheidenentzündungen vor allem im Handgelenksbereich einhergehen kann (9).

**Klinik**

Gemeinsamkeiten aller Tendinopathien sind die Druckdolenz und die Schmerzhaftigkeit bei Zug- und Dehnbelastungen. Eine inspektorisch abgrenzbare Schwellung ist im Bereich der Achillessehne manchmal sehr eindrücklich, bei profunderen Sehnen durch den umgebenden Weichteilmantel kaum auszumachen, jedoch klinisch z.B. im Schulterbereich relevant, da eine Schwellung im Bereich der Rotatorenmanschette den subacromialen Raum einengen und dadurch ein Impingement auslösen kann. Der Auslöser für die Tendinopathie kann auch entfernt liegen, deshalb sollten die Patienten immer auf Achsenfehlstellungen und Haltungsinsuffizienzen hin untersucht werden.

Häufige Tendinopathien sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Die klinische Abgrenzung zu einer Tendinitis entzündlich-rheumatischer Genese ist schwierig, ein Hinweis kann allenfalls der «typische» entzündliche Schmerz mit Nacht- und Ruheschmerzen und Besserung bei Bewegung sein, ist aber kein zuverlässiges Merkmal. Eine genaue Anamneseerhebung und die Abklärung für das Vorliegen einer systemischen Entzündung und spezifischen Hinweisen auf assoziierte Systemerkrankungen (Psoriasis, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen) ist deshalb essentiell. Insbesondere bei therapieresistenten Verläufen und gehäuftem Auftreten von Sehnenbeschwerden ohne vorherige mechanische Belastung muss an die Möglichkeit einer entzündlichen rheumatischen Erkrankung gedacht werden.

**Diagnostik**

Die klinische Untersuchung reicht für manche Tendinopathien wie z. B. die Epicondylopathia radialis/ulnaris oder eine Plantarfasziitis in der Regel aus. Für Läsionen der Rotatorenmanschette, der Achilles- oder Patellarsehne ist eine Bildgebung angezeigt, um allfällige Differentialdiagnosen wie Veränderungen der peritendinösen Strukturen (Bursitiden, Tenosynovitiden) abzugrenzen und partielle oder transmurale Rupturen nachzuweisen oder auszuschliessen. Mittel der Wahl sind hier einerseits der Ultraschall, andererseits die MRT. Der Ultraschall hat in den letzten Jahren aufgrund der technisch fortgeschrittenen Geräte, der hohen Verfügbarkeit und der geringen Kosten an Bedeutung gewonnen. Die häufig angewandte Powerdoppler-Untersuchung zeigt allerdings nur eine mässige Korrelation zwischen Signalstärke, der funktionellen Einschränkung und den Symptomen der Patienten (10, 11). Die MRT ist dem Ultraschall bezüglich Sensitivität von Partialrupturen ein wenig überlegen, insgesamt wird jedoch mittlerweile der Ultraschall für Diagnose und Monitoring einer Therapie als Mittel der Wahl angesehen (12). Auch bei Enthesitiden kommen Ultraschall und MRI diagnostisch zur Anwendung, wobei eine Unter-

TAB. 2 Häufige Tendinopathien		
Tendinopathie	Sehnenansatz/Lokalisation	Klinik
Epicondylopathia radialis («Tennisellenbogen»)	Epicondylus humeri radialis	Druckschmerz über dem Sehnenansatz, Schmerzen bei Extension des Handgelenks gegen Widerstand
Epicondylopathia ulnaris («Golferellenbogen»)	Epicondylus humeri ulnaris	w.o., Schmerzen bei Flexion des Handgelenks gegen Widerstand
Periarthropathia humeroscapularis (PHS)	Ansätze der Rotatorenmanschette am Humeruskopf bzw. Tendinopathie der einzelnen Sehnen	Schmerzen bei Bewegungen im Schultergelenk abhängig von der betroffenen Sehne, Impingementzeichen
Tendovaginitis de Quervain	Sehnen des Musculus abductor pollicis longus u./o. M. extensor pollicis brevis	Schmerz, Schwellung, eingeschränkte Gleitfähigkeit der Sehne, positiver Finkelsteintest
Achillestendinose	«mid-portion» (sehniger Teil proximal des Ansatzes) und paratendinös	Schwellung, Schmerzen, verminderte Leistungsfähigkeit
Achillessehnen-Insertionstendinopathie	Ansatz am Calcaneus	
Patellartendinopathie («Patellaspitzenyndrom», «jumpers knee»)	Distaler Patellapol	Schmerz, Schwellung, vor allem bei sprungintensiven Sportarten, Joggen, abrupte stop & go-Bewegungen

scheidung zwischen mechanischer und entzündlicher Ursache oft nicht eindeutig möglich ist und deshalb im klinischen Gesamtkontext beurteilt werden muss.

**Konservative Therapien**

**Allgemeines**

Bei überlastungsbedingten Tendinopathien sollte eine die Beschwerden aggravierende Belastung möglichst vermieden werden. Auf biomechanische Faktoren, die eine Tendinopathie begünstigen, sollte geachtet werden. Beispielsweise können unergonomische Verhältnisse am Arbeitsplatz eine Ursache für Tendinopathien sein. Achsenfehlstellungen, Fussdeformitäten etc. können ebenfalls eine begünstigende Wirkung haben, die mit orthopädie-technischen Hilfsmitteln beeinflusst werden kann.

Bei Therapieresistenz mit persistierenden Belastungsschmerzen sollte an die Möglichkeit einer Sehnenruptur gedacht werden. Wenn Tenosynovitiden ohne mechanische Belastung entstehen oder bei Enthesitiden muss eine entzündliche rheumatische Erkrankung als Ursache in Betracht gezogen werden.

**Physiotherapie**

Exzentrisches Krafttraining, mit Eigengewicht und zusätzlicher Gewichtsbelastung, ist eine wichtige konservative Massnahme in der Behandlung von Tendinopathien. Die erhöhte Spannung der Sehne reduziert ihre Durchblutung und somit auch den Blutfluss in den pathologischen, in die Sehne sprossenden Gefässe, was als Ursache für die Schmerzreduktion angesehen wird (13, 14).

Dehnungsübungen sind bei Sehnen/Muskelerkürzungen angezeigt und kommen besonders für Achillestendinopathien, Golfer-/Tennisellenbogen und die Plantarfasziitis zur Anwendung.

Die Schulung und Überwachung des Trainings durch einen Therapeuten ist wichtig, damit es nicht zu Fehl- und Überbelastungen kommt und die Frequenz und Trainingsintensität an die individuellen Bedürfnisse der Patienten angepasst wird. Als spezielle Massagetechnik an den Enthesen bzw. Muskel-Sehnenübergängen wird von vielen Physiotherapeuten die Querfriktion (manuelle Therapie nach Cyriax) durchgeführt.

### Gelenkmobilisierung

Trotz limitierter Evidenz haben sich gewisse manuelle Techniken im klinischen Alltag bewährt. Die eingeschränkte Beweglichkeit eines Gelenks und Muskelverkürzungen können zu erhöhter Belastung der entsprechenden Sehnen und zu pathologischen Bewegungsmustern führen. So konnte in Studien gezeigt werden, dass eine Physiotherapie mit Gelenkmobilisierung Vorteile gegenüber Steroidinjektionen und einer abwartenden Strategie bringen. (15, 16)

### Orthopädietechnik

Die orthopädietechnische Versorgung zielt auf eine Entlastung der geschädigten Sehnenansätze ab. Hier ist v. a. die Achillessehne, die häufig Fehl- und Überbelastungen ausgesetzt ist, Ziel der Therapie. Schuheinlagen mit einem Fersenkeil können die Sehne entlasten und einen Rückfußvalgus ausgleichen. Kurzfristig kann auch eine Ruhigstellung mit einem orthopädischen Schuh erwogen werden (17). Bei Plantarfasziitis ist eine Fersenpolsterung mit viskoelastischen Fersenkissen symptomatisch wirksam. Bei Epicondylitis humeri radialis werden häufig Epicondylitis-Bandagen verordnet, die Evidenz für eine Wirkung dieser Hilfsmittel ist jedoch beschränkt (18).

### Medikamentöse/infiltrative Therapien

#### NSAR

NSAR vermögen im kurzfristigen Einsatz (wenige Tage bis Wochen) Schmerzen zu lindern und die Funktion zu verbessern. Eine längerfristige Anwendung von oralen NSAR bei chronischen Tendinopathien sollte jedoch wegen der meist fehlenden lokalen Entzündung und der potentiellen Nebenwirkungen vermieden werden. Eine kurzfristige schmerzlindernde Wirkung kann auch mit topischer Anwendung von NSAR erreicht werden, in Form von Gels, Crème oder als Pflaster. Die Nebenwirkungen sind bei topischer Anwendung minimal und die Wirkung bei akuten Tendinopathien ist vergleichbar mit oralen NSAR (19).

#### Steroidinjektionen

Injektionen mit Kortison haben ihren Platz vor allem bei der Behandlung von entzündlichen Sehnenproblemen wie den Tenosynovitiden oder bei der Tendovaginitis stenosans (Triggerfinger). Bei chronischen Tendopathien ist ihr Einsatz kontrovers. Steroidinjektionen schaffen kurzfristige Beschwerdebesserung, zeigen jedoch keinen anhaltenden Effekt bzw. können z. B. beim Tennisellenbogen sogar zu schlechteren Langzeitergebnissen führen (20). Während bei Tendinopathien der Rotatorenmanschette Steroidinfiltrationen vor allem bei Impingementsymptomatik hilfreich sein können, sollte ihr Einsatz bei gewichtstragenden Sehnen vermieden werden. Rezidivierende Steroidinfiltrationen können zu transmuralen Sehnennekrosen führen und vor allem bei schwer belasteten Sehnen eine Ruptur hervorrufen (21, 22). Steroidinjektionen sollten deshalb bei Achillessehnen Tendinopathien nicht eingesetzt werden.

### Weitere Therapieoptionen mit limitierter Evidenz

#### Extrakorporale Stosswellentherapie (ESWT)

Für die Wirkung einer ESWT wird eine mechanisch induzierte Desensibilisierung von Nervenendigungen am Knochen-Sehnen-Übergang, eine Überstimulation von Nervenfasern und eine verbesserte Sehnenheilung durch Induktion von IGF-1 diskutiert (23, 24, 25). Die Wirksamkeit für Anwendungen bei Epicondylitis, Enthesiopathien der Patellarsehne sowie Achillessehnen- und Supraspinatustendinopathien mit Verkalkungen wurde in mehreren Studien gezeigt, wobei Metaanalysen unterschiedliche Resultate ergaben (26, 27, 28, 29, 30).

Auch bei Plantarfasziitis wird die ESWT häufig eingesetzt bei therapieresistenten Fällen, als alternative Therapieoption zu einer Steroidinfiltration.

#### Hyaluronsäure (HA)

Hyaluronsäure ist ein Polysaccharid und physiologischer Bestandteil der Synovialflüssigkeit, der eine antiinflammatorische Wirkung zugeschrieben wird. Neben der intraartikulären Anwendung, auf die im Rahmen dieses Artikels nicht näher eingegangen wird, wurden in den letzten Jahren auch positive Effekte intra- und peritendinöser Injektionen postuliert (31). Die Datenlage hierfür ist noch schlechter als für die intraartikuläre Anwendung, wenngleich die bisherigen Ergebnisse als interessant und vielversprechend einzustufen sind (32). Es ist zu beachten, dass HA-Präparate relativ teuer sind und von der Krankenkasse nicht übernommen werden.

#### Topische Medikamente

Pflaster mit Nitroglycerin führten in zwei placebokontrollierten Studien zu einer signifikanten Verbesserung der Schmerzsymptome bei Epicondylitis und Tendinosen der Achillessehne. Nitroglycerin fördert die Kollagenbildung und den Blutabfluss. (33, 34). Eine Metaanalyse ergab ebenso ein positives Ergebnis für Nitroglycerin, wobei ein Bias in den jeweiligen Studiendesigns nicht auszuschließen war (35). Kopfschmerzen, Schwindel und Hypotonie sind eine häufige Nebenwirkung von Nitropräparaten, was ihren Einsatz im klinischen Alltag limitiert.

#### Plättchenreiches Plasma (platelet rich plasma, PRP)

PRP kann mittels spezieller Zentrifugen aus autologem Patientenblut hergestellt werden und enthält eine zwei bis achtfache Thrombozytenkonzentration, was zu einer bis zu 25fachen Konzentration an Wachstumsfaktoren (z. B. vascular endothelial growth factor VEGF, epidermal growth factor EGF oder insuline-like growth factor IGF-1) in diesem Konzentrat führt. Diese Wachstumsfaktoren sollen die Heilungsmechanismen in der Sehne positiv beeinflussen. Zwei Metaanalysen kamen bisher zu dem Schluss, dass insgesamt nur ein niedriger Evidenzgrad für den Einsatz von PRP vorliegt und weitere, qualitativ hochwertige Studien zu einer Nutzenbewertung benötigt werden (36, 37). Dennoch scheint der Einsatz von PRP in Zukunft noch ein vielversprechendes therapeutisches Konzept zu sein.

#### Sklerotherapie

Bei der Sklerotherapie handelt es sich um die gezielte Sklerosierung von Neogefäßen bei Enthesiopathien. Medikamente wie Polidocanol werden sonographisch gesteuert zur Verödung in diese Gefäße gespritzt. Klinische Studien konnten eine Reduktion der klinischen Symptomatik feststellen, die Evidenz ist aus aktueller Sicht jedoch als niedrig einzustufen (38, 39, 40).

### Summary

The treatment of chronic tendinopathies is a great challenge, is often very lengthy and requires a high degree of personal responsibility on the part of the patients. It is important to educate them

sufficiently about this and to advise them on strain modifications in everyday life, work and sport. Triggering factors must be identified and eliminated if possible. Enthesitides are often found in diseases of spondyloarthritis (SpA), such as ankylosing spondylitis, psoriasis-associated arthritis (PsA), but also in spondylarthritis associated with chronic inflammatory bowel disease. In rheumatoid arthritis, in contrast to the spondyloarthritis, enthesitides do not normally occur, but tenosynovitis is a typical finding, especially in the extensor and flexor tendons of the hands.

Physiotherapeutic and physical measures should be in first line of treatment, accompanied by NSAIDs orally or topically. Depending on the localization, steroid infiltration therapies can be carried out after a risk-benefit assessment. If there is no improvement, additional therapy modalities can be tried. The evidence base of modern therapies, such as the injection of PRP, is still relatively small, and it is hoped that clinically high-quality studies will provide greater clarity in the future. If all these measures do not help to control tendinopathies, the indication for surgical procedures must be examined. It is important that a disease modifying antirheumatic therapy is started for tendinopathies in the context of systemic diseases; local treatment is inadequate in these cases.

### Take-Home Message

- ◆ Tendinopathien und Insertionstendopathien sind meist mechanischer Ätiologie, können aber auch erstes Zeichen einer entzündlichen rheumatischen Erkrankung sein
- ◆ Die Diagnose wird i.d.R. klinisch gestellt, bei unklaren Fällen Bildgebung mit Ultraschall oder MRI
- ◆ Therapeutisch NSAR lokal, systemisch, Infiltrationen mit Kortikosteroiden, evtl. Einsatz von ESWT, PRP in gewissen Situationen.

**Dr. med. Peter Voss**

**Prof. Dr. med. Diego Kyburz**

Rheumatologie, Universitätsspital Basel  
Petersgraben 4, 4031 Basel  
diego.kyburz@usb.ch

✚ **Interessenskonflikte:** Die Autoren haben keine Interessenskonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

✚ **Literatur** am Online-Beitrag unter: [www.medinfo-verlag.ch](http://www.medinfo-verlag.ch)

## reha schweiz

Schweizerische Gesellschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation  
Société Suisse de Médecine Physique et Réadaptation  
Società Svizzera di Medicina Fisica e Riabilitazione  
Swiss Society of Physical Medicine and Rehabilitation

## Facharztprüfung zur Erlangung des eidgenössischen Facharztstitels für Physikalische Medizin und Rehabilitation

### Zulassungsbedingungen

Seit 1. Januar 2010 sind ausschliesslich Ärztinnen und Ärzte mit einem eidgenössischen oder vom BAG anerkannten ausländischen Arzt-diplom zur Facharztprüfung zugelassen (Art. 23 WBO). Die Übergangsbestimmungen sind in Art. 69 Abs. 3 der WBO festgehalten.

### Schriftlicher Teil der Facharztprüfung

<b>Ort</b>	Inselspital Bern
<b>Datum</b>	Samstag, 24. November 2018
<b>Besammlungszeit</b>	9.00 Uhr, Beginn der Prüfung: 9.30 Uhr
<b>Dauer der Prüfung</b>	3 Std.
<b>Prüfungsgebühr</b>	Fr. 1'000.– für Nichtmitglieder der SGPMR Fr. 800.– für Mitglieder SGPMR
<b>Anmeldung</b>	Schweizerische Gesellschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation Sennweidstrasse 46 6312 Steinhausen Tel. +41 (0) 41 748 07 27 Fax +41 (0) 41 748 07 28 sekretariat@reha-schweiz.ch

**Anmeldefrist** 31. August 2018

der informierte arzt\_05\_2018

### Informationen

Es empfiehlt sich, die Facharztprüfung frühestens im letzten Jahr der reglementarischen Weiterbildung abzulegen (Art. 23 WBO).

Der schriftliche Teil der Facharztprüfung ist mit dem Examen des European Board of Physical and Rehabilitation Medicine identisch. Es handelt sich um ein Multiple Choice Examen **in englischer Sprache**. Den Kandidaten wird während der Prüfung ein Englisch – Deutsches Wörterbuch zur Verfügung gestellt und ein Tutor hilft, wenn nötig, bei der Übersetzung von sprachlich besonders schwierigen Ausdrücken.

Ärzte, die beide Teile der Facharztprüfung bestanden und das eidgenössische Facharzt-diplom für Physikalische Medizin und Rehabilitation erhalten haben, dürfen den Titel **Fellow of the European Board of Physical and Rehabilitation Medicine** tragen.