

Verletzungen und Beschwerden im Laufsport

Prävention und Therapie

Frank Mayer^{1,2}, Stefan Grau¹, Heiner Baur¹, Anja Hirschmüller¹, Thomas Horstmann^{1,2}, Albert Gollhofer³, Hans-Hermann Dickhuth¹

Zusammenfassung

Die Zunahme an Laufsportlern hat in den vergangenen Jahren zu einem Anstieg von typischen, belastungsabhängigen Beschwerden des Stütz- und Bewegungsapparats geführt. Derzeit wird eine Verletzungsrate bei Läufern von circa 30 Prozent angenommen. Art und äußere Umstände während der Belastung führen zu laufspezifischen Verletzungen. Epidemiologischen Untersuchungen zufolge sind insbesondere die Achillessehne, die Knie-region, die untere LWS, die Plantaraponeurose oder die vordere Schienbeinkante betroffen. In der Diagnostik dominiert die klinische Untersuchung in Kombination mit einer differenzierten sportartspezifischen Anamnese. Die zusätzliche Anwendung bilddiagnostischer Verfahren ist häufig sinnvoll. Therapeutisch und präventiv stehen konservative Maßnahmen im Vordergrund. Vielfach haben sich physiothera-

peutische Maßnahmen bewährt, die durch ein funktionelles, propriozeptiv orientiertes Training, die Optimierung der Schuh- und Einlagenversorgung, eine Anpassung der Trainingsmodalitäten und je nach Indikation eine lokale oder systemische analgetisch-antiphlogistische Therapie unterstützt werden.

Schlüsselwörter: Laufen, Sportverletzung, Überlastung, Stütz- und Bewegungsapparat

Summary

Injuries and Complaints in Runners
Increasing numbers of people running in recent years has also led to an increase in the number of patients with typical, exercise-induced complaints in the musculo-skeletal system. An injury rate of about 30 per cent is estimated among runners. It is assumed that the running

style and the external circumstances during running lead to specific injuries. Epidemiological studies have shown that especially the Achilles tendon, knee, lower lumbar spine, plantaraponeurosis or anterior tibia edge are affected. In diagnostics, clinical examination combined with a differentiated anamnesis specific to the type of sports dominate. Additional application of pictorial-diagnostic procedures is frequently beneficial. Conservative measures are the mainstay of therapy and prevention. In the majority of cases, the use of physiotherapeutic measures supported by functional, proprioceptive-oriented training, optimization of shoes and arch support, adaptation of the training modality and, depending on the indication, local or systemic analgesic-antiphlogistic therapy have proven useful.

Key words: running, sports injury, over exertion, musculo-skeletal system

Verletzungen und Beschwerden im Laufsport haben in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Derzeit wird von einer Inzidenz von circa 30 Prozent ausgegangen. Die Symptome bestehen häufig über einen längeren Zeitraum, der mehrere Wochen bis Monate umfassen kann (13).

30 bis 50 Prozent aller Beschwerden sind im Bereich des Kniegelenks lokalisiert (7, 21, 48). Dabei wird differenziert zwischen dem femoropatellaren Schmerzsyndrom, dem Iliotibial-Band-Syndrome sowie der Tendinitis und Ansatz-tendinosen der Patellarsehne (10, 13, 15). Mehrere Arbeiten zeigen die steigende Bedeutung von LWS- und Achillessehnenbeschwerden (32, 33). Als lauftypisch gelten zudem die Periostitis der Schienbeinkante, die Entzündung der Plantaraponeurose und Stressfrakturen im Bereich der Tibia, Fibula und der Metatarsalia (10, 48).

Aktuelle Publikationen weisen auf eine Veränderung des Beschwerdeprofils hin (33). Während Kniebeschwerden

zurückgehen, nehmen Beschwerden des lumbosakralen Übergangs und im Bereich der Achillessehne zu (13, 15, 22, 27, 33). Allerdings muss hier der Leistungsstand mitberücksichtigt werden. Vermehrte Achillessehnenbeschwerden werden bei leistungsorientierten Läufern beobachtet, wohingegen bei Freizeitläufern nach wie vor Knie- und LWS-Beschwerden im Vordergrund stehen (*Grafik 1*).

Beschwerden auslösende Faktoren

Als Beschwerden auslösende Ursachen werden eine ungenügende Schockabsorption auf hartem Untergrund, Achsfehlstellungen sowie Trainingsfehler angenommen (7, 9, 30, 43). Die Forderung

einer Reduktion der Aufprallkräfte durch Dämpfungselemente in den Schuhen und die Empfehlung von Laufbelastungen auf „weichen“ Untergründen war die Folge. Nicht zuletzt durch die Beratung von Medizinern gewannen damit unebene und unruhige Laufuntergründe an Beliebtheit. Allerdings könnte dadurch die steigende Anzahl an Achillessehnenbeschwerden auf längere Hebelarme durch einen hohen Abstand zwischen Ferse und Boden im Schuh und die unruhigen Laufuntergründe zurückzuführen sein. Die grundsätzliche Empfehlung auf weichen Untergründen mit extrem gedämpften Schuhen zu laufen, wird daher derzeit kritisch gesehen.

Weitere Ursachen sind Defizite der LWS- und Hüftübergreifenden Muskulatur, weshalb eine entsprechende funktionelle Kräftigung als sinnvoll und notwendig erachtet wird (40, 44). Zudem werden Fehler in der Trainingssteuerung und -dosierung genannt (4, 29, 30, 35). Als sicher nachgewiesen gilt derzeit lediglich die Abhängigkeit vom Trai-

¹ Medizinische Klinik und Poliklinik, Abteilung Sportmedizin (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. Hans-Hermann Dickhuth), Universität Tübingen

² Orthopädische Universitätsklinik (Kommissarischer Leiter: Priv.-Doz. Dr. med. Johannes P. Giehl), Tübingen

³ Institut für Sportwissenschaft (Leiter: Prof. Dr. phil. Albert Gollhofer), Universität Freiburg

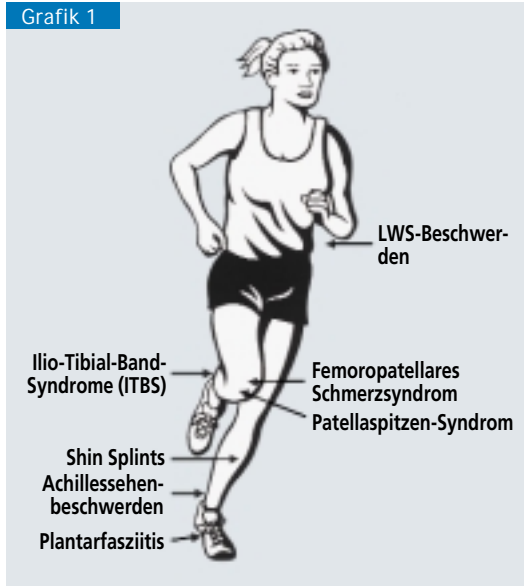
ningsumfang ab einer Laufstrecke von 32 km/Woche (29, 30, 49). Eine Korrelation zur Laufgeschwindigkeit ließ sich dagegen nicht finden (30, 49). Ebenfalls konnte bisher kein grundsätzlicher Einfluss von Bergläufen, verschiedenen Untergründen und Tempoläufen nachgewiesen werden (20, 22, 30, 49). Der Vorerfahrung bei einem Trainingsalter unter drei Jahren (4, 20, 22) und Vorverletzungen werden eine wichtige Bedeutung beigemessen (29, 30, 31, 49).

Als Beschwerden auslösend wird außerdem die Überpronation beziehungsweise eine veränderte Funktion des subtalaren Gelenks mit konsekutiver Innenrotation der Tibia angeführt (6, 19). Die Mehrheit der Läufer entwickelt allerdings bei einer ausgedehnten Pronation beziehungsweise einer hohen Pronationsgeschwindigkeit keine Beschwerden, wegen bei manchen Läufern bereits eine geringe Pronation beschwerdeauslösend wirkt (19). Bei der Quantifizierung können allerdings sowohl 2-D-Videomessungen als auch hochauflösende 3-D-Messungen die Bewegungen des Fußes im Schuh und den Einfluss von Gewebeverschiebungen auf die Beschreibung von Segmentbewegungen kaum erfassen (16). Aktuell ergibt sich durch den Einsatz von plantaren Druckverteilungssystemen ein Ansatz für eine zuverlässige und valide Bestimmung der Verhältnisse am Interface zwischen Fuß und Umgebung, da hierbei die Dynamik während der Abrollbewegung berücksichtigt wird (Grafik 2). Interessant ist zudem die Bedeutung des sensorischen Inputs und dessen Einfluss auf die Muskulatur. Neuere Ergebnisse deuten darauf hin, dass hierüber Einsichten in biomechanisch begründete Entstehungsmechanismen von Beschwerden gewonnen werden können.

LWS-Beschwerden

Die Bedeutung von LWS-Beschwerden im Laufsport hat deutlich zugenommen. Sie wird allerdings oft unterschätzt, und die Prävention wird vernachlässigt (44). Meist handelt es sich um funktionelle Störungen der LWS, des lumbo-sakralen Übergangs und des Iliosakralge-

lenks (ISG) durch die Belastung selbst, seltener um strukturelle Störungen (10, 44). Möglich ist zudem das Auftreten als Begleitsymptomatik bei Beschwerden der unteren Extremität, da Ausweichbewegungen zu Veränderungen des Bewegungsablaufs führen können (44). Als Hauptursache wird ein insuffizientes oder dysbalanciertes Muskelkorsett ohne ausreichende Kompensationsmöglichkeit der Impactkräfte angenommen. Neben der klinischen Untersuchung ist eine Basisdiagnostik unter Einbeziehung bildgebender Verfahren (Nativ-Röntgen und gegebenenfalls CT/NMR) zum Ausschluss struktureller Veränderungen erforderlich.



Häufige Verletzungslokalisationen im Laufsport

Die Therapie ist eine Domäne der funktionell orientierten Physiotherapie. Der Großteil der Patienten ist dabei manuellen Behandlungstechniken in Kombination mit einem funktionellen Stabilisationstraining zugänglich (44). Als günstig erwiesen hat sich eine orale antiinflammatorische Behandlung, um eine schmerzfreie, koordinativ orientierte Bewegungsschulung zu ermöglichen. Präventiv sollte auf die Notwendigkeit einer funktionellen Kräftigung beziehungsweise Verbesserung der Dehnfähigkeit der LWS- und hüftübergreifenden Muskulatur hingewiesen werden.

Weit verbreitet ist die Ansicht, dass Achsenfehlstellungen und Beinlängendifferenzen zu Laufbeschwerden führen. Die statische Evaluation zur Beur-

teilung ist aus wissenschaftlicher Sicht als unzureichend valide einzustufen, da dynamische Kompensationsmechanismen nicht erfasst werden. Nicht selten können deshalb zusätzliche Beschwerden bei einer Korrektur statisch erfasster Achsen- oder Längenabweichungen ausgelöst werden (40).

Femoropatellares Schmerzsyndrom

Die Mehrzahl belastungsabhängiger Kniebeschwerden (runner's knee) bezieht sich auf das femoropatellare Gleitlager (13). Der pathophysiologische Mechanismus der Beschwerdeentstehung ist bisher ungeklärt (13). Die Kombination aus einem einseitig verstärkten Zug der lateralen oder medialen Quadricepsanteile, einer veränderten Statik und der Belastung während des Laufens (zum Beispiel vermehrte Innenrotation der Tibia bei hoher Pronationsgeschwindigkeit [19]) kann vermutlich entzündliche Reaktionen auslösen (13, 15). Weiterhin kann eine verminderte Stabilisationsfähigkeit der Muskulatur ursächlich hierzu beitragen (12).

Die Beschwerdesymptomatik wird vom Patienten meist ventral, proximal unter der Kniescheibe angegeben und tritt bei oder nach länger bestehender Flexionsstellung unter Belastung auf. In der klinischen Diagnostik haben sich Kompressionsbelastungen der Patella in ihrem Gleitlager bei unterschiedlichen Positionen und Anspannungsgraden der Quadricepsmuskulatur bewährt (10, 13).

In der Therapie werden unterschiedliche Konzepte verfolgt. Am häufigsten verbreitet ist die Auffassung, dass über eine funktionelle Kräftigung des Quadriceps eine Balancierung des Zugs auf die Patella zu erreichen ist (13, 46). Somit wird als Basis von Rehabilitation und Prävention ein propriozeptiv-funktionell orientiertes Krafttraining (Zugapparat, Trampolin, Wackelbrett, Kreisel) empfohlen. Ein zusätzliches Muskelaufbautraining der Extensoren aber auch der ischiokruralen Muskulatur unter gleichzeitiger Verbesserung der Dehnfähigkeit (vor allem ischiokrural,

Triceps surae und Tractus iliotibialis [12]) ist sinnvoll, bei alleiniger Anwendung allerdings oft nicht ausreichend. Hingewiesen werden muss zudem auf die notwendige Verbesserung der muskulären Stabilisationsfähigkeit des Beckens (45).

Aus biomechanischer Sicht wird eine Umlenkung der auf das femoropatellare Gleitlager einwirkenden Kräfte angestrebt. Neben der Korrektur über eine Einlagenversorgung beziehungsweise Änderung des Schuhwerks werden auch hier durch eine Veränderung des propriozeptiven Inputs mittels spezieller Tape-Techniken erstaunliche Erfolge erzielt (13, 34). Orale Antiphlogistika kommen in der akuten Schmerzphase oder als Unterstützung der Physiotherapie infrage. Die operative Therapie bleibt äußerst therapieresistenten Fällen vorbehalten, da die Aussichten auf einen möglichen Erfolg mit einer Reintegration in den Laufsport durch kleinere Eingriffe, wie beispielsweise einem lateralen Release, umstritten sind (18, 36).

Tractus-iliotibialis-Scheuersyndrom

Unter dem Tractus-iliotibialis-Scheuersyndrom (ITBS, Iliotibial-Band-Syndrom) versteht man belastungsabhängige, rezidivierende Schmerzen durch Friktionen zwischen dem Tractus iliotibialis und der lateralen Femurkondyle. Als Ursache wird ein Dorsal- beziehungsweise Ventralgleiten des Tractus bei Knieflexion über 30 Grad unter Belastung angenommen (13), das sekundär zu einer entzündlichen Reaktion zwischen dem Tractus, der darunter liegenden Bursa und dem Periost der lateralen Femurkondyle führt (11). Erstmals beschrieben wurde das ITBS Mitte der 70er-Jahre durch Colson (8). In der Diagnostik ist differenzialdiagnostisch zwischen dem klassischen ITBS und einer Ansatzentzündung des Tractus an dessen Insertion am Tuberculum gerdii an der lateralen Tibia zu unterscheiden (25, 47). Klinisch äußert sich das ITBS in belastungsabhängigen Beschwerden, die zum Beispiel beim Treppensteigen oder repetitiven Kniebeugen deutlich zunehmen können. Seltener werden Krepitationen oder Weichteilschwellungen gefunden. Die Ansatzentzündung

lässt sich insbesondere durch einen scharfen Druckschmerz distal des lateralen Kniegelenkspalts erkennen.

Für beide Lokalisationen hat sich vor allem eine physiotherapeutische Vorgehensweise mit Querfriktionen, Dehnung des Tractus und zusätzlicher Anwendung von Eis, Ultraschall und Elektrotherapie bewährt. Bei der Ansatzentzündung ist zudem oftmals eine lokale Infiltration zunächst mit Lokalanästhetika, bei Therapieresistenz auch unter Zusatz von Steroiden empfehlenswert (10, 39). Orale Antiphlogistika können die Behandlung unterstützen, führen allerdings selten zu völliger Beschwerdefreiheit. Gute Erfolge lassen sich über

Grafik 2



Untersuchungsergebnis plantarer Druckverteilungsmessungen barfuß über eine Messplatte (links) und im Schuh durch Einlegemesssohlen (rechts) als Basis für die Anfertigung individueller Einlagen nach dynamischer Analyse

eine Optimierung der Einlagen- und Schuhversorgung erzielen. Präventiv ist die Dehnung des Tractus bedeutsam.

Patellaspitzensyndrom

Als Patellaspitzensyndrom wird eine lokale entzündliche Reaktion am Ursprung der Patellarsehne bezeichnet. Die Symptomatik erstreckt sich von belastungsabhängig zunehmenden Schmerzen bis zu einem scharfen Druckschmerz medial, zentral oder lateral der Patellaspitze. Nicht selten wird der Druckschmerz nur in Streckstellung des Kniegelenks bei entspanntem Quadriceps und Aufschieben der Patella auf den

Daumen des Untersuchers deutlich. Therapeutisch empfiehlt sich eine konservative Vorgehensweise mit Querfriktionen, Eis, Elektrotherapie und Ultraschall, unterstützt durch ein neuromuskulär-propriozeptiv orientiertes Training auf Wackelbrett, Trampolin und Kreisel beziehungsweise der Einsatz von Thera-Band oder Zugapparat. Ist der Schmerz in der klinischen Untersuchung auf einen relativ engen Bereich lokalisiert, ist eine lokale Infiltration, gegebenenfalls auch unter Zusatz von Steroiden – bei streng paratendinöser Injektion – empfehlenswert. Trotz optimaler Therapie hat es sich in der Vergangenheit als sinnvoll erwiesen, dem Athleten eine Reduktion des Laufumfangs und der Laufintensität unter die Schmerzgrenze nahe zu legen.

Periostitis tibiae

Patienten mit Periostitis tibiae (Shin Splints) stellen sich typischerweise mit stechenden, scharfen Beschwerden an der Ventrankante der Tibia unter Belastung vor. Meist sind die Beschwerden über einen Bereich von 5 bis 10 cm auslösbar und treten nicht selten beidseits auf. Bei der klinischen Untersuchung imponiert ein scharfer Druckschmerz bei Überstreichen der schmerzhaften Areale (10). Differenzialdiagnostisch ist das Schienbeinkantensyndrom von Stressfrakturen zu unterscheiden, weshalb eine nativradiologische Bildgebung, zumindest bei Therapieresistenz über zehn Tage (positive Periostreaktion) angebracht ist. Ursächlich werden auch hier verschiedene Entstehungsmechanismen diskutiert. Die Beschwerden treten oft nach einer Veränderung der Trainingsbedingungen (zum Beispiel Übergang Halle – Tartanbahn im Frühjahr), der Trainingsintensität beziehungsweise des Trainingsumfangs oder einer Veränderung der Schuhversorgung auf (13). Bisher ist allerdings außer für den Faktor Umfangssteigerung auf über 32 Trainingskilometern pro Woche kein eindeutiger Nachweis einer ursächlichen Wirkung gelungen (30, 48).

In der Therapie hat sich einerseits die Optimierung der Einlagenversorgung nach plantarer Druckverteilungs-

messung beziehungsweise eine Anpassung des Sportschuhs und andererseits eine physiotherapeutische Behandlung mit Querfraktionen, Eis, Elektrotherapie und Ultraschall, unterstützt durch eine orale analgetisch-antiphlogistische Behandlung, bewährt. Erstaunliche Erfolge können zudem durch die lokale, fraktionierte Anwendung von steroidhaltigen Salben erreicht werden. Eine vorübergehende Reduktion von Trainingsumfang und -intensität ist empfehlenswert. Zur Prävention wird häufig eine Verbesserung der koordinativen Fähigkeiten der unteren Extremität über ein propriozeptiv-koordinativ orientiertes Training in Kombination mit einer Kräftigung der Unterschenkelmuskulatur gefordert.

Achillessehnenbeschwerden

Bei Achillessehnenbeschwerden sollte nach der Histologie und der Lokalisation (insertional und nichtinsertional) unterschieden werden (26, 32). Bei den nichtinsertionalen Beschwerden handelt es sich oft um akute, belastungsabhängige Entzündungen der Sehne selbst (Tendinitis) beziehungsweise des mehrschichtigen Begleitgewebes (Peritendinitis) sowie chronisch degenerative Veränderungen (Tendinose) (2, 26). Die akute Entzündung äußert sich mit belastungsabhängig zunehmenden Beschwerden und einer teils nicht unerheblichen Schwellneigung. Die degenerativen Veränderungen (mukoide Degeneration mit Vermehrung der Grundsubstanz und Ersatz von Kollagengewebe Typ 1 durch minderbelastbares Kollagengewebe Typ 3) führen in der Regel zu stechenden Beschwerden bei Belastungsbeginn und früh morgens bei den ersten Schritten (26). Mit Zunahme der Laufbelastung nehmen die Beschwerden in der Regel ab und werden erst bei hoch intensiver, längerer Belastung erneut stärker. Klinisch finden sich knötchenartige Veränderungen der Sehne selbst, die bei Bewegung deutlich tastbar werden. Bei fortschreitender Degeneration werden vereinzelt Ausdünnungen und Partialrupturen beobachtet.

Bezüglich der insertionalen Lokalisation sind in erster Linie die Ansatz-

calcaneare Bursitis zu nennen. Die Ansatz-

tendinose lässt sich noch weiter in mehr mediale, zentrale oder laterale Druckschmerzen differenzieren. Die Symptomatik nimmt zu Beginn einer Belastung ebenfalls geringfügig ab, um dann bei steigender Belastung zuzunehmen. Die Beschwerden der Bursitis äußern sich durch einen meist massiven lokalen Druckschmerz. In der bildgebenden Diagnostik ist vor allem die Sonographie zur Bestimmung der Ausdehnung, begleitender Flüssigkeitsansammlungen und der Abgrenzung zur Teiltraktur sinnvoll, wobei die Aussagekraft entscheidend vom Krankheitsbild abhängt (41). Häufig können echoarme Areale im Verlauf der Sehne mit entsprechender Dickenzunahme verifiziert werden (37, 41). Eine Differenzierung zwischen einer Partialruptur und degenerativen Veränderungen und die Unterscheidung einer Tendinitis von einer Paratendinitis scheint nicht ausreichend zuverlässig möglich (41). Valide und zuverlässig bei degenerativen Veränderungen ist dagegen die Kernspintomographie (26, 37). Aufgrund der Kostenintensität dieses Verfahrens beschränkt sich die Indikation meist auf klinisch und sonographisch unklare Befunde, spezielle Fragestellungen oder die präoperative Bestimmung des Ausmaßes struktureller Veränderungen.

Die Therapie richtet sich nach der Ursache der Beschwerden. Bei entzündlichen Veränderungen werden lokale, antiphlogistische Maßnahmen, unterstützt durch die physikalische Therapie (Ultraschall, Eis) und Physiotherapie (mäßige Dehnung), angewendet (2). Die lokale Infiltration wird auch heute noch häufig eingesetzt, wobei auf eine Beschränkung, vor allem bei Zusatz von Steroiden, auf die Bursitis am Calcaneus hinzuweisen ist (15). Nach Auffassung der Autoren sollte im Bereich des Begleitgewebes der Sehne nur bei strenger Indikation und ausschließlicher Verwendung von Lokalanästhetika eine Infiltrationstherapie in einzelnen, therapieresistenten Ausnahmefällen erwogen werden.

Chronische Veränderungen im Sinne der Tendinose stellen eine Domäne der Physiotherapie (Querfraktionen, myofasziale Techniken, propriozeptives Training, exzentrische Kräftigung,

Dehnung) und der biomechanisch orientierten Behandlung (Optimierung der Einlagenversorgung nach plantarer Druckverteilungsmessung, Beratung über adäquates Schuhwerk) dar. Eine Erhöhung der Ferse oder eine Weichbettung durch so genannte Heel Pads führt entgegen der weit verbreiteten Ansicht nicht zu einer Abnahme des Achillessehnenzugs (23, 42). Der längere Einsatz in der Therapie ist deshalb aus aktueller Sicht nicht zu befürworten (15, 23, 42). Allenfalls bei akuten entzündlichen Reaktionen scheinen die Pads vorübergehend nützlich, da sie vom Patienten als angenehm empfunden werden.

Eine lokale oder auch systemisch-antiphlogistische Behandlung bleibt häufig erfolglos, da eine ausreichende Kumulation des Wirkstoffs am Wirkort nicht gewährleistet werden kann. Die Begründung der Antiphlogese bei einer nicht-entzündlichen Tendinose bleibt ohnehin zweifelhaft (26). Ist die konservative Therapie über sechs Monate erfolglos sollte eine chirurgische Intervention im Sinne eines Debridements mit Nekro-sektomie erwogen werden (28, 38).

Plantarfasziitis

Die Plantaraponeurose spannt sich bei Dorsalextension der Zehen vom medialen Calcaneus bis zu den Grundphalangen der Zehen und unterstützt die Stabilisierung des Vorfußes während der Abdruckphase (3, 5, 13). Bei Laufsportlern sind scharfe und stechende Schmerzen am calcanearen Ansatz häufig. Meist ist bei Vorliegen einer Plantarfasziitis am Ansatz eine Fortführung des Trainings nicht mehr möglich. Treten die Beschwerden dagegen weiter distal auf, ist durch eine konservative Behandlung meist schon nach kürzerer Dauer eine Besserung zu erzielen. Diagnostisch kann neben der klinischen Untersuchung eine Kernspintomographie (NMR) zum Ausschluss einer Partialruptur sinnvoll sein. Differenzialdiagnostisch ist die Plantarfasziitis durch nativradiologische Aufnahmen vom Fersensporn abzugrenzen.

In der Behandlung hat sich die konservative Therapie unter Einbeziehung einer Einlagenversorgung mit tropfen-

Tabelle

Diagnosen, Behandlungsmaßnahmen und Präventionsmöglichkeiten bei Beschwerden im Laufsport

| Diagnosen | Häufige Behandlungsmaßnahmen | Prävention |
|---|---|---|
| LWS-Beschwerden | Physiotherapie (Manuelle Behandlungstechniken, Kräftigung der LWS-, becken- und hüftübergreifenden Muskulatur) Physikalische Therapie Medikamentöse Behandlung Gegebenenfalls Optimierung der Schuh- und Einlagenversorgung | Sportartbegleitende funktionelle Gymnastik |
| Femoropatellares Schmerzsyndrom | Koordinativ-propriozeptiv orientiertes Training (zum Beispiel Trampolin, Wackelbrett, Kreisel, PNF) Gegebenenfalls Muskelaufbau (M. quadriceps und ischiocrural) Optimierung der Schuh- und Einlagenversorgung | Funktionelle Gymnastik Koordinationsschulung Optimierung der Schuh- und Einlagenversorgung |
| Ilio-Tibial-Band-Syndrom (ITBS) Tractusansatztendinose Patellaspitzensyndrom Plantarfasiitis | Physiotherapie (Querfraktionen) Dehnung des Tractus iliotibialis beziehungsweise Quadriceps- und Ischiocruralmuskulatur Physikalische Therapie (Ultraschall, Eis) Koordinativ-propriozeptiv orientiertes Training (zum Beispiel Trampolin, Wackelbrett, Kreisel) Optimierung der Schuh- und Einlagenversorgung Gegebenenfalls lokale Infiltrationstherapie Gegebenenfalls Belastungsreduktion unter die Schmerzgrenze (Aquajogging) | Vermeidung muskulärer Dysbalancen durch funktionelle Kräftigung Dehnung Koordinationsschulung Optimierung der Schuh- und Einlagenversorgung |
| Shin Splints (Tibiakantensyndrom) | Physiotherapie (Querfraktionen) Physikalische Therapie (Ultraschall, Eis) Koordinativ-propriozeptiv orientiertes Training Optimierung der Schuh- und Einlagenversorgung Belastungsreduktion unter die Schmerzgrenze | Vermeidung muskulärer Dysbalancen durch funktionelle Kräftigung und Dehnung Koordinationsschulung Optimierung der Schuh- und Einlagenversorgung |
| Achillessehnenbeschwerden | Physiotherapie (Querfraktionen, PNF, Exzentrische Kräftigung und Dehnung) Physikalische Therapie (Ultraschall, Eis) Koordinativ-propriozeptiv orientiertes Training auf Trampolin, Wackelbrett, Kreisel Exzentrische Kräftigung und Dehnung Optimierung der Schuh- und Einlagenversorgung Belastungsreduktion unter die Schmerzgrenze | Funktionelle Gymnastik Koordinativ-propriozeptiv orientiertes Training Optimierung der Schuh- und Einlagenversorgung Optimierung der Trainingssteuerung und -dosierung |
| Stressfrakturen | Belastungspause bis zu Schmerzfreiheit (Aquajogging) | Optimierung der Trainingssteuerung und -dosierung |

förmiger Hohllegung des calcanearen Ansatzes, Querfraktionen, Eis, Ultraschall und eines propriozeptiv-koordinativ orientierten Trainings bewährt. Gelegentlich ist eine, allerdings sehr schmerzhaft, Lokalinfiltration des Periosts am calcanearen Ansatz (Lokalnarkose, in Einzelfällen Steroidzusatz) angebracht. Die additive orale Medikation mit nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR) wird unterschiedlich bewertet. Da eine Reihe von Patienten gut anspricht, ist gegen eine adjuvante Gabe nichts einzuwenden. Eine Reduktion beziehungsweise ein Aussetzen der Trainingstätigkeit bis zur Schmerzfreiheit ist unerlässlich.

Weitere Krankheitsbilder

Neben den genannten häufig auftretenden Krankheitsbildern gibt es eine Reihe seltenerer Befunde, die differenzialdiagnostisch zu berücksichtigen sind. An erster Stelle sind Stressfrakturen der Tibia, des Calcaneus und der Metatarsalia zu nennen. Durch Nativröntgenaufnahmen lässt sich in der Regel nach zehn Tagen eine Periostreaktion nachweisen. Eine Belastungspause bis zur Beschwerdefreiheit (häufig sechs bis acht Wochen) ist oft unumgänglich. Laufbelastungen im Wasser unter Einsatz einer Wet-West können alternativ angeboten werden.

Weitere Beschwerden wie Tendinitiden der Peronäalsehnen oder der Sehne des M. tibialis posterior sowie verschiedene Compartment-Syndrome des Unterschenkels sind entsprechend der klinischen Untersuchungsbefunde zu berücksichtigen.

Resümee

Die Bedeutung und die Häufigkeit von Beschwerden im Laufsport hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Die klassische Differenzierung typischer Lokalisationen erlaubt meist bereits bei der klinischen Untersuchung eine Dia-

gnosestellung. Der Einsatz bildgebender Verfahren ist häufig sinnvoll.

Die überwiegende Mehrzahl der Patienten ist einer konservativen Therapie zugänglich, wobei die Effizienz der Behandlungsmaßnahmen unterschiedlich bewertet wird (*Tabelle*). Aus therapeutischer und präventiver Sicht hat sich besonders die funktionell-koordinativ orientierte Behandlung zur Wiederherstellung physiologischer Bewegungsabläufe einerseits und einer Verbesserung der Stabilisierungsfähigkeit andererseits bewährt (24). Zusätzlich lassen sich positive Effekte durch Trainingsformen im Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus und exzentrische Kraftbelastungen in Kombination mit unterschiedlichen Formen der Dehnung erzielen (1, 14). Als sinnvoll erwiesen hat sich zudem die Optimierung der Statik und der Bewegungsabläufe der unteren Extremität durch entsprechende Einlagen und eine adäquate Schuhversorgung (6, 17, 23, 50). Unklar ist allerdings, welche Form und welcher Aufbau des Schuhs der individuellen Situation des Fußes am ehesten gerecht wird. Neuere Konzepte verfolgen den Ansatz einer funktionellen Unterstützung des Fußes in Abrollrichtung. Ausschlaggebend scheint weniger die mechanische Beeinflussung durch stützende Elemente sondern vielmehr die Veränderung der Muskelfunktion über eine Beeinflussung der Sensomotorik.

Hinsichtlich der Trainingssteuerung und -dosierung ist eine Reduktion vor allem von Laufintensität und -dauer notwendig, wobei in den seltensten Fällen ein Sportverbot ausgesprochen werden muss. Alternative Belastungsformen wie Aquajogging oder Radbelastungen können in aller Regel weiter durchgeführt werden.

■ Zitierweise dieses Beitrags:
Dt Ärztebl 2001; 98: A 1254–1259 [Heft 19]

Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis, das über den Sonderdruck beim Verfasser und über das Internet (www.aerzteblatt.de) erhältlich ist.

Anschrift für die Autoren:
Priv.-Doz. Dr. med. Frank Mayer
Medizinische Klinik und Poliklinik
Abteilung Sportmedizin
Orthopädische Universitätsklinik
Hölderlinstraße 11
72074 Tübingen
E-Mail: frank.mayer@med.uni-tuebingen.de

Referiert

Inhalierbares Insulin kann Injektion ersetzen

Schon lange ist bekannt, dass Insulin in Aerosolform pulmonal absorbiert wird. Amerikanische Wissenschaftler konnten nach Entwicklung eines neuen Insulin-Trockenpuders und eines speziellen Inhalationssystems die Wirksamkeit dieser Applikationsform im Vergleich zur Subkutaninjektion nachweisen.

Im Rahmen einer randomisierten Studie testeten die Forscher die Wirksamkeit des neuen Insulinaerosols an 73 Patienten mit C-Peptid-negativem Insulinmangel-Diabetes vom Typ 1. Bei allen Patienten war die Diabeteserkrankung schon länger bekannt, sie waren konventionell behandelt worden und hatten normale Lungenfunktionswerte.

Um einen Blutglukosespiegel von 5,6 bis 8,9 mmol/l zu erhalten, inhalierte eine Gruppe direkt vor den Mahlzeiten 1, 2, 3, 4 oder 6 mg rekombinantes Humaninsulin (Inhalationseinzeldosen von 1 mg oder 3 mg in 5 mg Mannitol, Glycin und Natriumcitrat entsprechend

3 mg oder 9 Einheiten subkutan) und injizierte abends ein Depotinsulin. In der Kontrollgruppe wurden die bisherigen Therapieschemata mit zwei bis drei Injektionen am Tag beibehalten.

Die vier, acht und zwölf Wochen nach dem Studienbeginn gemessenen HbA_{1c}-Werte zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen, insgesamt wurde die neue Applikationsform sehr gut vertragen und die Lungenfunktionswerte der Inhalationsprobanden verschlechterten sich nicht.

Für Diabetiker zeichnet sich damit, so die Autoren, eine echte Alternative zur invasiven Insulintherapie ab, wenngleich die Indikationsmöglichkeiten noch auf „lungengesunde“ Patienten beschränkt sind. **goa**

Skyler Jay S et al.: Efficacy of inhaled human insulin in type 1 diabetes mellitus: a randomised proof-of-concept study. *Lancet* 2001; 357: 331–335.

Dr. Jay S. Skyler, Department of Medicine, University of Miami School of Medicine, Miami, USA.

Referiert

Konsumenten in Planung und Durchführung von Studien einbeziehen?

Entwurf, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer wissenschaftlichen Studie ist normalerweise Sache einer Forschungseinrichtung und der in ihr Tätigen. Es mag jedoch zweckmäßig sein, auch Außenstehende zu beteiligen wie Patienten, prospektive Patienten, Pflegekräfte, Verbraucherorganisationen, Zielgruppen von Gesundheitsprogrammen und Gruppen, die sich von schädlichen Bedingungen, Produkten oder Dienstleistungen betroffen fühlen. Im Englischen lässt sich dies in dem umfassenden Ausdruck „Consumer“ zusammenführen. Die Autoren befragten Forschungseinrichtungen nach ihren Erfahrungen mit der Beteiligung von „Consumern“ an ihren Forschungsvorhaben. 49 Befragte hatten positive, neun jedoch negative Erfahrungen gemacht. Meistens waren die außenstehenden Gruppen oder Personen bei der Ausarbeitung der Fragestellungen

beteiligt, sie verbesserten die Informationen für die teilnehmenden Patienten und schafften überhaupt Probanden herbei. Andererseits erhöhte sich der Zeitaufwand; mangelnde Sachkunde erschwerte den Fortgang, es gab Interessenkonflikte, und in einem Fall entstanden erhebliche Behinderungen dadurch, dass Nachfragen bei Probanden verhindert wurden, die bei der ersten Anfrage nicht geantwortet hatten. An der Auswertung der erhobenen Daten waren Außenstehende niemals beteiligt. Die Autoren glauben, dass ihre Beteiligung häufiger werden wird und die Qualität von Forschungsvorhaben verbessern kann. **bt**

Hanley B, Truesdale A, King A, Elbourne D, Chalmers I: Involving consumers in designing, conducting, and interpreting randomised controlled trials: questionnaire survey. *BMJ* 2001; 322: 519–523.

Ann Truesdale, E-Mail: ann.truesdale@ishtm.ac.uk