HANDBUCH SPORT-VERLETZUNGEN

Plesch
Sieven
Trzolek

Prävention
Diagnostik und Therapie
Erste-Hilfe-Maßnahmen

MEYER & MEYER VERLAG

Inhalt

1 Einleitung 11
1.1 Allgemeine Grundsätze 12
1.2 Wie entstehen Verletzungen? 12
1.3 Wie vermeide ich Verletzungen? 14
1.4 Tipps zum Auf- und Abwärmen 19
1.5 Epidemiologie – statistischer Einblick 22

A Überblick über mögliche Sportverletzungen 23

2 Erste Hilfe 23
2.1 Erstversorgung 23
2.1.1 Hautverletzungen und Wundversorgung 25

2.2 Betreuerkoffer 28

2.3 Trickkiste der Sportlerbetreuung 31

3 Muskulatur 32
3.1 Muskelzerrung 36
3.1.1 Symptome einer Muskelzerrung 36
3.1.2 Untersuchung & Tests 36
3.1.3 Behandlung & Therapie 37

3.2 Muskelfaserriss 40
3.2.1 Symptome des Muskelfaserrisses 41
3.2.2 Untersuchung & Tests 41
3.2.3 Behandlung & Therapie 42

3.3 Muskelkater 45
3.3.1 Symptome Muskelkater 46
3.3.2 Untersuchung & Tests 47
3.3.3 Behandlung & Therapie 47

4 Knochen 50
4.1 Frakturen 50
4.1.1 Symptome einer Fraktur 51

4.1.2 Untersuchung & Tests 52
4.1.3 Behandlung & Therapie 52

4.2 Knochenhautreizung 54
4.2.1 Symptome einer Knochenhautreizung 54
4.2.2 Untersuchung & Tests 54
4.2.3 Behandlung & Therapie 55

4.3 Ermüdungsbruch 58
4.3.1 Symptome des Ermüdungsbruchs 58
4.3.2 Untersuchung & Tests 59
4.3.3 Behandlung & Therapie 59

5 Knorpel 62
5.1 Knorpelschaden 63
5.1.1 Symptome Knorpelschaden (Trauma) 64
5.1.2 Untersuchung & Tests 64
5.1.3 Behandlung & Therapie 65

5.2 Arthrose 67
5.2.1 Symptome einer Arthrose 67
5.2.2 Untersuchung & Tests 68
5.2.3 Behandlung & Therapie 68

6 Sehnen 71
6.1 Sehnenreizung 72
6.1.1 Symptome einer Sehnenreizung 72
6.1.2 Untersuchung & Tests 73
6.1.3 Behandlung & Therapie 74

6.2 Sehnenriss 76
6.2.1 Symptome eines Sehnenrisses 76
6.2.2 Untersuchung & Tests 76
6.2.3 Behandlung & Therapie 77

7 Bänder 79
7.1 Bänderdehnung 79
7.1.1 Symptome einer Bänderdehnung 80

7.1.2 Untersuchung & Tests 80
7.1.3 Behandlung & Therapie 82

7.2 Bänderriss 84
7.2.1 Symptome eines Bänderrisses 84
7.2.2 Untersuchung & Tests 85
7.2.3 Behandlung & Therapie 85

B Ausgewählte Sportverletzungen und Überlastungsbeschwerden im Überblick 88

8 Verletzungen: Fuß/Knöchel/Unterschenkel 88
8.1 Supinationstrauma & Umknicktrauma 88
8.1.1 Anatomie 88
8.1.2 Symptome & Diagnose 89
8.1.3 Therapie & Training 90

8.2 Achillodynie 93
8.2.1 Anatomie 93
8.2.2 Symptome & Diagnose 93
8.2.3 Therapie & Training 94

8.3 Achillessehnenriss 96
8.3.1 Anatomie 96
8.3.2 Symptome & Diagnose 96
8.3.3 Therapie & Training 97

8.4 Ermüdungsbruch der Mittelfußknochen 100
8.4.1 Anatomie 100
8.4.2 Symptome & Diagnose 100
8.4.3 Therapie & Training 101

9 Knie 104
9.1 Meniskusverletzungen 105
9.1.1 Anatomie 105
9.1.2 Symptome & Diagnose 106
9.1.3 Therapie & Training 106

9.2 Innenbandverletzungen am Knie 110
9.2.1 Anatomie 110

9.2.2 Symptome & Diagnose 110
9.2.3 Therapie & Training 111

9.3 Kreuzbandverletzungen 114
9.3.1 Anatomie 114
9.3.2 Symptome & Diagnose 114
9.3.3 Therapie & Training 115

9.4 Patellaspitzensyndrom 118
9.4.1 Anatomie 118
9.4.2 Symptome & Diagnose 119
9.4.3 Therapie & Training 119

10 Oberschenkel 122
10.1 Oberschenkelprellung 122
10.1.1 Anatomie 122
10.1.2 Symptome & Diagnose 123
10.1.3 Therapie & Training 123

10.2 Muskelfaserriss in der Oberschenkelmuskulatur 126
10.2.1 Anatomie 126
10.2.2 Symptome & Diagnose 126
10.2.3 Therapie & Training 126

10.3 Schenkelhalsfraktur 130
10.3.1 Anatomie 130
10.3.2 Symptome & Diagnose 130
10.3.3 Therapie & Training 130

11 Becken- und Leistenverletzungen 133
11.1 Adduktorenzerrung 133
11.1.1 Anatomie 133
11.1.2 Symptome & Diagnose 134
11.1.3 Therapie & Training 135

11.2 Leistenbeschwerden 137
11.2.1 Anatomie 137
11.2.2 Symptome & Diagnose 137
11.2.3 Therapie & Training 138

11.3 Iliosakralgelenkbeschwerden/ISG 140
11.3.1 Anatomie 140
11.3.2 Symptome & Diagnose 141
11.3.3 Therapie & Training 142

12 Wirbelsäulenüberlastungsschäden 144
12.1 Bandscheibenvorfall 146
12.1.1 Anatomie 146
12.1.2 Symptome & Diagnose 146
12.1.3 Therapie & Training 147

12.2 Blockierungen der WS-Segmente 150
12.2.1 Anatomie 150
12.2.2 Symptome & Diagnose 150
12.2.3 Therapie & Training 150

12.3 Rippenblockierung 154
12.3.1 Anatomie 154
12.3.2 Symptome & Diagnose 154
12.3.3 Therapie & Training 154

12.4 Rippenfrakturen 157
12.4.1 Anatomie 157
12.4.2 Symptome & Diagnose 158
12.4.3 Therapie & Training 158

12.5 Schleudertrauma der HWS 160
12.5.1 Anatomie 160
12.5.2 Symptome & Diagnose 160
12.5.3 Therapie & Training 161

13 Schulterverletzungen 163
13.1 Schulterluxation 164
13.1.1 Anatomie 164
13.1.2 Symptome & Diagnose 164
13.1.3 Therapie & Training 165

13.2 Impingement 168
13.2.1 Anatomie 168

13.2.2 Symptome & Diagnose 168
13.2.3 Therapie & Training 169

13.3 Rotatorenmanschettenverletzung 171
13.3.1 Anatomie 171
13.3.2 Symptome & Diagnose 171
13.3.3 Therapie & Training 172

14 Ellbogen-, Hand- und Fingerverletzungen 174
14.1 Tennisellbogen 174
14.1.1 Anatomie 174
14.1.2 Symptome & Diagnose 176
14.1.3 Therapie & Training 176

14.2 Radiuskopffraktur 178
14.2.1 Anatomie 178
14.2.2 Symptome & Diagnose 178
14.2.3 Therapie & Training 178

14.3 Überlastung der Handbeugesehnen 180
14.3.1 Anatomie 180
14.3.2 Symptome & Diagnose 180
14.3.3 Therapie & Training 181

14.4 Skidaumen 183
14.4.1 Anatomie 183
14.4.2 Symptome & Diagnose 183
14.4.3 Therapie & Training 185

14.5 Kapselverletzung am Finger 187
14.5.1 Anatomie 187
14.5.2 Symptome & Diagnose 187
14.5.3 Therapie & Training 187

Literatur 190
Abkürzungsübersicht 192
Bildnachweis 192

4 Knochen

Über 200 Knochen im menschlichen Körper bilden das Skelett als Halte- und Stützapparat des Körpers. Die Knochen dienen gleichzeitig auch als Schutz für innere Organe (Brustkorb) und das Gehirn (Schädelknochen). Außerdem werden im Knochenmark die roten Blutkörperchen, Blutplättchen und die weißen Blutkörperchen gebildet.

Den Knochen umgibt die Knochenhaut (Periost), die bei der Ernährung des Knochens, dem Dickenwachstum und bei der Frakturheilung eine tragende Rolle übernimmt. Die Knochenhaut ist reich an Blutgefäßen und Nerven. Der eigentliche Knochen besteht im äußeren Bereich aus der Kortikalis oder Kompakta und im inneren Bereich aus der Spongiosa, ein schwammartiges Gerüst aus feinen Knochenbälkchen. Zellbestandteile sind im Knochen die Knochenzellen (Osteozyten), die in die sogenannte **Knochenmatrix** eingebettet sind.

Diese Knochenmatrix setzt sich aus Wasser, Kollagen, Proteoglykanen, Kalzium, Phosphatsalzen und Apartitkristallen zusammen. Aus dem embryonalen Bindegewebe (Mesenchym) gehen Knorpelzellen, Knochenzellen und andere Bindegewebszellen hervor. Also ist der ursprüngliche Knochen relativ weich und erst durch die Einlagerung des Kalziumphosphats wird der Knochen hart und stabil. Umgekehrt sinkt die Stabilität, wenn der Kalziumgehalt im Knochengewebe abnimmt (Osteoporose). Die Knochenenden werden als **Epiphyse** bezeichnet. Die Mitte der Knochen ist als **Diaphyse** definiert. Die in einem Gelenk zusammenwirkenden Knochenteile werden von einer Knorpelschicht überzogen.

4.1 Frakturen

Die typische Verletzung des Knochens ist der Knochenbruch oder die Fraktur. Hierbei kommt es nach direkter oder indirekter Gewalteinwirkung zu einer vollständigen Kontinuitätsunterbrechung des Knochens. Von den Frakturen zu unterscheiden ist der **Haarriss** oder die **Fissur**, bei der der Knochen nicht komplett unterbrochen sein muss. Impressionsfrakturen sind unvollständige Knochenunterbrechungen, z. B. bei Einstauchungen.

Grünholzfrakturen kommen fast nur im Kindes- und Jugendalter vor. Hierbei ist der Knochen gebrochen, das außen liegende Periost aber noch intakt.

In der Diagnostik unterscheidet man:

Sichere Frakturzeichen:
- **Sichtbare, aus einer Wunde ragende Knochenteile,**
- **Achsfehlstellungen des Knochens,**
- **Reibe- oder Knirschgeräusche der Frakturenden gegeneinander und**
- **falsche Beweglichkeit.**

Unsichere Frakturzeichen:
- **Blutung, Hämatom,**
- **Schmerzen,**
- **Schwellung,**
- **eingeschränkte Funktion und**
- **Weichteilverletzungen im umliegenden Gewebe.**

Je nach Verletzungsmechanismus können weitere ausgedehnte Begleitverletzungen benachbarter Strukturen entstehen. Sehnen, Bänder oder auch Muskeln können parallel betroffen sein. Bei offenen Frakturen sind Hautverletzungen obsolet. Grundsätzlich sind bei Frakturverdacht keine Manipulationen durchzuführen. Hautverletzungen werden steril abgedeckt und bei schweren Verletzungen ist es notwendig, die Frakturstelle zu stabilisieren.

4.1.1 Symptome einer Fraktur

- Bewegungsschmerz
- Belastung ist unmöglich
- Krepitation/Knochenreiben
- Eventuell Hämatom
- Achsfehlstellung
- Druckschmerz
- Falsche Beweglichkeit (Norm)
- Offene Fraktur (sichtbar)

Bei offenen Frakturen besteht immer die Gefahr einer Infektion von außen. Außerdem kann es bei Knochenbrüchen durch die starke Durchblutung des Knochens zu erheblichem Blutverlust kommen. Bei einer Oberschenkelfraktur ist ein Blutverlust von bis zu 2 l möglich. Bei einer Oberarmfraktur könnten bis 0,5-0,75 l Blut austreten.

4.1.2 Untersuchung & Tests

Bei Frakturverdacht soll der verletzte Athlet so schnell wie möglich einer professionellen medizinischen Betreuung (Arzt) zugeführt werden. Im Regelfall wird die Verdachtsdiagnose dann unter Zuhilfenahme von apparativer Diagnostik (Röntgen/CT) abgeklärt. Begleitverletzungen der Weichteile können durch eine MRT-Aufnahme bestätigt werden. Intraartikuläre Frakturdiagnostik kann durch eine Arthroskopie durchgeführt werden.

Palpation/Tasten

- Druckschmerz
- Abnorme Gelenkstellung

Funktionsanalyse

- Belastungsschmerz
- Bewegungsunfähigkeit
- Krepitation

Bildgebende Verfahren

- Röntgen
- MRT/CT

4.1.3 Behandlung & Therapie

Die ärztlich angeordneten Therapiemaßnahmen gliedern sich in konservative (Gips/Schiene, o. Ä.) Verfahren und in den operativen Bereich der Frakturbehandlung. Dabei stellt der Arzt die Diagnose und muss die Frakturstelle ggf. reponieren. Operativ versorgt werden die Frakturen mit einer Vielzahl an Fixationsmöglichkeiten. Platten, Nägel, Drähte und mehr kommen in der modernen operativen Strategie zum Einsatz.

Physiotherapeutisch wird nach Vorgabe durch den Arzt die normale Beweglichkeit der durch die Fraktur betroffenen Strukturen erarbeitet. Zusammen mit der medizinischen Trainingstherapie übt der Athlet an Sequenzgeräten, um die durch die Ruhigstellung aufgetretenen Kraftdefizite auszugleichen.

Ersatztraining unverletzter Regionen	Krafttraining, wenn belastungsstabil	Sportspezifisches Training
Kontrolle aller umliegenden Funktionen	Therapie nach Vorgabe durch den Arzt/Verbesserung der Funktion	
Akut	Subakut	

Übersicht: Knochen – Fraktur

1. Symptome

- Schwellung
- Hämatom
- Druckdolenz
- Verformung/abnorme Beweglichkeit
- Krepitation
- Sichtbare freie Knochenenden (offene Fraktur)

2. Untersuchung

- Inspektion, Palpation
- Bildgebende Verfahren – Röntgen/CT/MRT

3. Erste Hilfe

- Stabilisierung/Schiene
- Offene Frakturen steril abdecken
- Ohne Verzögerung ärztlicher Betreuung zuführen

4. Behandlung

- Arztvorgabe konservativ/operativ
- Nach Ruhigstellung/OP/Physiotherapie
- Bewegungsübungen/manuelle Therapie

5. Training

- Belastungsfreie Übungen
- Training, wenn belastungsstabil
- Sportbelastung nach Arztvorgabe

6. Prävention

- Unfälle vermeiden
- Gegebenenfalls Polster und Schützer tragen

4.2 Knochenhautreizung

Die Knochenhautreizung (Periostitis) ist vor allem bei Laufsportarten ein therapieresistenter Überlastungsschaden. Hauptsächlich an der medialen Tibiakante kommt es durch unzureichende Adaptation der Strukturen immer wieder zu hohen Zugbelastungen der Muskellogen auf das Periost. Dadurch kann das Periost eine chronische entzündliche Reaktion entwickeln, die zusätzlich durch falsche Trainingsmaßnahmen und fehlende Regeneration forciert wird. Die Knochenhaut nimmt an Schmerzempfindlichkeit zu und wird durch die auftretenden Zeichen einer Entzündung verändert. Gelegentlich zeigt sich neben der Druckschmerzhaftigkeit im unteren Drittel des Unterschenkels eine Schwellung und leichte Überwärmung der betroffenen Struktur. Beim Abtasten der Schienbeinkante ist oft eine gewisse Unregelmäßigkeit zu spüren. Verursacht werden die Probleme an der Tibiakante durch eine Veränderung oder Intensivierung des Trainings. Häufig auch bei Sportarten, die Sprungelemente beinhalten.

4.2.1 Symptome einer Knochenhautreizung

Es besteht eine diffuse Druckempfindlichkeit im Längsverlauf der Schienbeinkante. Schwellungen können sicht- und tastbar sein. Der in Ruhe aufhörende Schmerz tritt nach Aufnahme der sportlichen Betätigung wieder auf. Häufig gibt der Athlet einen gewissen Schmerzzyklus an.

- Bewegungsschmerz
- Belastungsschmerz
- Trainingsumstellung
- Schwellung
- Druckschmerz

4.2.2 Untersuchung & Tests

Neben den klassischen palpatorischen Untersuchungsmaßnahmen kann der Arzt bei lang anhaltenden Symptomen eine bildgebende Zusatzdiagnostik machen, um eine Stressfraktur auszuschließen. Eine MRT-Aufnahme kann ein vorliegendes Ödem bestätigen. In der Physiotherapie wird bei Verdacht auf eine Periostitis auf die Aussage von Muskelwiderstandstests zurückgegriffen. Durch die entsprechende Kraft der Beugemuskulatur des Fußes und der Zehen wird ein Zug auf die betroffene Perioststelle geleitet. Ist diese nun akut oder chronisch gereizt, so kann sich der vom Athlet beschriebene Schmerz darstellen.

Palpation/Tasten
- Druckschmerz
- Unregelmäßigkeiten im Verlauf der Tibia
- Wärme

Funktionsanalyse
- Belastungsschmerz
- Widerstandstest positiv
- Schmerzzyklus

Bildgebende Verfahren
- Röntgen
- MRT/CT
- Szintigrafie

4.2.3 Behandlung & Therapie

Neben antiphlogistisch wirksamen Medikamenten durch den Arzt werden in der Physiotherapie alle Maßnahmen zur Reduktion der Entzündung angeboten.

Hier eignen sich vor allem Verfahren aus dem Bereich der Elektrotherapie und der Kombination aus Eis/Bewegung und Temperaturanpassung auf das Gewebe (Cryokinetics). Physiotherapeutisch hat sich die Periostmassage nach Vogler bewährt.

Periostmassage

Behandlung mit dem Eislolly (Cryokinetics)

Von wesentlicher Bedeutung ist die Sportkarenzzeit und die Beobachtung des Trainingspensums des Athleten. Im Sport ausgebildete Physiotherapeuten können anhand einer videogestützten Laufbandanalyse Aussagen über Technik und Schuhwerk machen. Dazu sind Empfehlungen zu beachten, einen trainingsplanbedingten Wechsel nur langsam nach sorgfältiger Vorbereitung vorzunehmen. Die Ausrüstung ist vom Fachmann zu kontrollieren und ggf. den Bedürfnissen anzupassen. Orthopädische Laufeinlagen können erforderlich sein, um Achsfehlstellungen der Beine auszugleichen.

Ersatztraining	Krafttraining exzentrisch	Sportspezifisches Training
Periostmassage Cryokinetics	Gelenkmobilisation Intramuskuläre Koordination	
Akut	Subakut	

Übersicht: Knochen – Knochenhautreizung

1. Symptome

- Schmerz
- Druckdolenz
- Schmerzzyklus
- Unregelmäßigkeiten an der Tibiakante
- Eventuell Wärme

2. Untersuchung

- Inspektion, Palpation
- Bildgebende Verfahren – Röntgen/CT/MRT

3. Erste Hilfe

- Kühlen/feucht-kühl
- Reduktion der Belastung

4. Behandlung

- Periostmassage
- ET/US
- Kontrolle der umliegenden Gelenke
- Achsfehlstellungen ausgleichen

5. Training

- Lockeres Kardiotraining
- Keine Sprungbelastungen
- Trainingsaufnahme in der Sportdisziplin nach 2-4 Monaten

6. Prävention

- Ausrüstung überprüfen
- Technik kontrollieren
- Trainingsplan anpassen
- Regenerationszeiten beachten

7. Tschollis TIPP

Knochenhautreizungen können unter anderem auf kaltes Schuhwerk zurückgehen! Bewährt haben sich hier Umschläge mit essigsaurer Tonerde oder über Nacht ein Quarkverband (Magerquark auf die entsprechende Stelle auftragen und mit einem Geschirrhandtuch abdecken). Zusätzlich können nach Rücksprache mit dem Arzt Traumeel®-Tabletten eingenommen werden.