

Steinbrück K

Orthopädisch-Traumatologische Impulse für die Sportmedizin

Orthopaedic-Traumatologic Impulse for Sports Medicine

Orthopädische Klinik Stuttgart - Botnang

Zusammenfassung

Die dargestellte Entwicklung der orthopädisch-traumatologischen Sportmedizin begann um 1920 und hatte ab 1970 spektakuläre Fortschritte. Epidemiologische Studien geben Auskunft über typische Risiken und Verletzungsmuster in den einzelnen Disziplinen. Die Sportorthopädie hat in vielen Bereichen wesentliche Impulse für das Kernfach Orthopädie/ Traumatologie gebracht. Viele neue diagnostische Verfahren (z.B. Extremitäten-Ultraschall, Kernspintomographie) erfuhren frühe Anwendung bei Sportverletzungen. Minimalinvasive arthroskopische Eingriffe mit frühfunktioneller, hoch qualifizierter physiotherapeutischer Nachbehandlung und möglichst frühzeitiger Wiedereingliederung in das sportliche Geschehen haben offene Operationen mit Gipsruhigstellung und langer Rehabilitationsphase abgelöst. Mittel und Methoden des Sports haben verbreiteten Eingang in die Nachbehandlung und Rehabilitation vieler Erkrankungen gefunden. Einige typische sportorthopädisch-traumatologische Krankheitsbilder werden in ihrem Wandel vorgestellt.

Schlüsselwörter: Sportorthopädie/-traumatologie, Sportmedizin, geschichtliche Entwicklung

Summary

The described development of the orthopaedic traumatology in sports began about 1920 and improved dramatically in the early 70ties. Epidemiological studies give information about typical risks and injury patterns in particular sports disciplines. Sports orthopaedics has always stimulated the progress of the general orthopaedics and traumatology to a great extent. Most modern diagnostic tools (ultrasound, MRI etc.) found early application in sports injuries. Minimally-invasive arthroscopic procedures combined with early functional, highly qualified physiotherapy and an early return to sports have replaced open operative procedures, cast immobilisation and a prolonged rehabilitation. Sports methods have become increasingly important in therapy and rehabilitation of several diseases. Treatment of some typical sports orthopaedic and traumatologic disorders is described in its historical development.

Keywords: Orthopaedic traumatology, sports medicine, historical development

Entwicklung der Sporttraumatologie

Acht Jahre nach Konstitution einer ersten deutschen sportmedizinischen Vereinigung in Oberhof (Thüringen) am 21. September 1912 wurde 1920 in Berlin die Deutsche Hochschule für Leibesübungen gegründet. Erster Rektor war der berühmte Chirurg Professor August Bier. Nachfolger wurde 1932 sein Schüler, der nicht weniger bedeutende Ferdinand Sauerbruch. 1920 übernahm auch W. Kohlrausch bei Bier die 1. Abteilung für Heilgymnastik und Massage - er wurde 1936 a.o. Professor für Sportmedizin in Freiburg. Die 20er Jahre waren der Beginn einer großen Aktivität chirurgisch-orthopädischer Ärzte auf sportmedizinischem Gebiet. 1927 erschien von W. Baetzner eine erste Arbeit über „Sportschäden am Bewegungsapparat“. F. Heiss, sein Schüler, ebenfalls Assistent bei Bier und einer der Pioniere der Sportmedizin, bestätigte diese Befunde anhand von Röntgenaufnahmen bei Teilnehmern der Olympischen Spiele 1928 in Amsterdam. Er führte da-

mals auch die erste Röntgen-Kontrastmittelfüllung (Arthrographie) am Kniegelenk durch und war im selben Jahr in St. Moritz Mitbegründer der Internationalen Gesellschaft für Sportmedizin (AIMS; seit 1934 FIMS). 1936 hat er im Reichssportfeld in Berlin das Zentrum für Sportmedizin geplant, die deutsche Olympiamannschaft betreut sowie den 4. internationalen Sportärztekongress mitgeleitet. In Hohenlychen entstand in dieser Zeit die erste „Sportheilstätte“ von Weltruf.

Fortschritte nach 1945

Nach dem Krieg wurden bereits 1946 in Nordrhein-Westfalen vom „Zonensportrat“ die Sporthilfe, die Sporthochschule in Köln und die Sporthelstätte Lüdenscheid-Hellersen gegründet. Heiss, der 1949 zunächst den Südwestdeutschen Sportärzteverband mitbegründete, war nach Wiedergründung des Deutschen Sportärztebundes 1950 sein erster Präsident. Auf seine Initiative entstand 1954 in

Stuttgart-Bad Cannstatt das Krankenhaus für Sportverletzte mit 27 Betten (Träger: Sporthilfe Baden-Württemberg), dessen erster Chefarzt er wurde. 1957 hat er hier anlässlich eines Besuchs des Japaners Watanabe auch die ersten Arthroskopien in der Sportmedizin durchgeführt (Abb. 1; 6). Sein Assistent P. G. Schneider war viele Jahre Leiter der AG für Sportmedizin in der DGOT (Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie). 1966 erfolgten in Stuttgart (BW) und in Lüdenscheid-Hellersen (NRW) Grundsteinlegungen von Neubauten der Sportkliniken - letztere mit 229 Betten die größte Klinik dieser Art in Europa.



Abbildung 1: F. Heiss, 1957: Erste Kniegelenksarthroskopie Sportklinik Stuttgart - Bad Cannstatt

Die Sporthilfe in der BRD hatte als Sozialwerk seinerzeit drei Säulen: eine Sportunfallversicherung, das Krankenhaus für Sportverletzte und eine Zuschusskasse als Beihilfe für Folgen von Sportunfällen. Sie wurde durch den so genannten „Sportzehner“ finanziert.

An den Hochschulen entwickelten sich in den 50er Jahren zunehmend Abteilungen oder Lehrstühle für Sportmedizin, die ausschließlich aus dem Bereich der Inneren Medizin oder Physiologie besetzt wurden. Den hohen Anforderungen des Leistungssports wurde hingegen in der damaligen DDR schon früh mit der Schaffung sporttraumatologisch (Berlin-Pankow) bzw. sportorthopädisch (Bad Döbeln) spezialisierter Einrichtungen Rechnung getragen. 1963 wurde dort die Orthopädie/Traumatologie in die Ausbildung zum Facharzt für Sportmedizin voll eingebunden, während in der BRD die „Sportorthopädie“ in Universitätskliniken oder Krankenhäusern zunächst nur am Rande mit abgedeckt wurde. Der Orthopäde H. Groh aus Saarbrücken (6) wurde 1968 an das von W. Hollmann in der Sporthochschule Köln eingerichtete Institut für Biomechanik berufen. In den Orthopädischen Universitätskliniken in Berlin, Freiburg, Frankfurt, Heidelberg, Homburg/Saar und München wurden die ersten sportorthopädischen Ambulanzen etabliert bzw. „toleriert“ und Untersuchungsstellen zur Betreuung von Leistungssportlern eingerichtet.

Entwicklung seit 1972

Die Olympischen Spiele 1972 in München gaben für die weiteren Entwicklungen wichtige Impulse. An der Orthopädischen Universitätsklinik in Heidelberg unter H. Cotta haben wir mit H. Krahl eine Sportambulanz aufgebaut und die Daten systematisch manuell registriert und ausgewertet (25-Jahresanalyse von 34 742 Sportverletzungen). 1978 und 1979 fanden hier auch die ersten großen internationalen Kongresse der Kniechirurgie (unter Beteiligung von Blazina, Kennedy, O'Donoghue, Trillat etc.) bzw. der Sportorthopädie (Eriksson, Goldie, Vijdik Prokop, Nigg, Segesser et al.; 2) statt. Anfang der 80iger Jahre entstand eine erste sporttraumatologische C3-Abteilung an der TU in München unter Leitung von Bernett. Die Zeit war reif, und die Anregungen aus Skandinavien, Frankreich und den USA sowie die Internationalisierung der Sportmedizin veranlasste während einer Sportärztetagung in Ulm 1985 sieben sportmedizinisch engagierte und befreundete Orthopäden die Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin (GOTS) zu konzipieren und 1986 als deutschsprachige Vereinigung für Spezialisten der Länder Deutschland, Österreich und Schweiz zu gründen. Ihr erster Präsident wurde H. Hess. Später folgten übergreifende Synergien der Fachrichtungen Orthopädie, Unfallchirurgie, Biomechanik, Physiotherapie, Psychologie und Sportwissenschaften. In der Folge kam es auch zu einer engeren Zusammenarbeit mit der DGOT und dem Deutschen Sportärztekund (DSÄB).

Internationale und interdisziplinäre Synergien

Heute findet der Jahreskongress der GOTS in München mit bis zu 700 Teilnehmern unter internationaler Beteiligung statt. Der Michael-Jäger-Preis für innovative wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet der Sporttraumatologie wurde im Wechsel mit dem höchstdotierten GOTS-Beiersdorf-Forschungspreis verliehen. Der jährliche Ehrengast ist Zeichen der internationalen Bedeutung. Die GOTS führt für ihre Mitglieder auch Intensivkurse in „Wettkampfmedizin“ durch. Das GOTS-Manual (4) ist das umfangreichste Gemeinschaftswerk von Spezialisten auf dem Gebiet der deutschsprachigen Sporttraumatologie/Sportorthopädie, die praxisorientierte Zeitschrift „Sportorthopädie - Sporttraumatologie“ erscheint im Zuckschwerdt-Verlag und ein weiteres Journal „Sportverletzung - Sportschaden“ bei Thieme. Auch in der Deutschen Zeitschrift für Sportmedizin finden zunehmend orthopädisch-traumatologische Publikationen Raum. Ein jährliches Europa- sowie Asien-Fellowship sind weitere Zeichen der Internationalisierung. Mit über 700 Mitgliedern, die an Universitäten, in Kliniken und Praxen, in Sportverbänden sowie Vereinen für eine optimale Diagnostik, Therapie und Rehabilitation im Amateur- und Hochleistungssport sorgen, ist die GOTS nach der Amerikanischen Society (AOS-

SM) inzwischen die zweitgrößte und bedeutendste sportorthopädisch-traumatologische Gesellschaft der Welt. In ihr sind fast alle Verbandsärzte integriert.

Im Rahmen der EU haben sich jetzt orthopädisch-traumatologisch orientierte Sportmediziner Europas in der European Federation of National Societies of Orthopaedic Sports Traumatology (EFOST) zusammen geschlossen und führen seit dem 1. gemeinsamen GOTS-Kongress 2001 in München jährlich internationale Tagungen in den rasch zunehmenden Mitgliedsländern durch.

Im Rahmen der fortschreitenden Spezialisierung werden die operativ tätigen Sportmediziner immer stärker in spezielle orthopädische, unfallchirurgische oder arthroskopische Kongresse und Fortbildungen eingebunden. Eine wichtige gemeinsame interdisziplinäre Basis bildet vor allem der in zweijährigem Intervall stattfindende Deutsche Kongress für Sportmedizin und Prävention neben den Sportmedizinischen Wochenkursen und Tagungen der Verbandsärzte.

Tabelle 1: 25-Jahresanalyse – 30.603 Sportverletzte in 87 Disziplinen (1972–1997). Sportambulanz Orthopädie Heidelberg/Sportklinik Stuttgart

Nr.	Sportart	Sportler	
		1972–1997 Anzahl	1972–1997 %
1	Fußball	10.493	34,3
2	Skilauf	3.632	11,9
3	Handball	2.307	7,5
4	Tennis	1.643	5,4
5	Volleyball	1.550	5,1
6	Leichtathletik	1.190	3,9
7	Basketball	1.099	3,6
8	Radsport	815	2,7
9	Turnen	778	2,5
10	Schulsport	626	2,0
11	Squash	436	1,4
12	Judo	401	1,3
13	Tanz	392	1,3
14	Jogging	376	1,2
15	Reiten	344	1,1
...
87	Casting	1	0,003

Epidemiologie der Sportverletzungen

28 Millionen (ein Drittel der Bevölkerung) sind im Deutschen Sportbund (DSB) organisiert. Die Zahl der Sporttreibenden wird auf über 40 Millionen geschätzt. Hierin sind die 5–7 Millionen Wintersportler, die auf 15 Millionen taxierten freizeitmäßigen Jogger, Radfahrer, Inlineskater, Skateboarder, Mountainbiker, Schwimmer oder in Fitness-Studios Aktiven mitgerechnet. Immer neue Trendsportarten oder Risikodisziplinen sind *en vogue*. Zunehmendes Freizeitbewusstsein, mit immer höherer sportlicher Intensität im Breitensport einerseits oder extreme zeitliche und körperliche Beanspruchung mit immer kürzeren regenerativen Pausen beim Hochleistungssportler andererseits erfordern bei entsprechend gestiegenem Verletzungsrisiko bzw. Überlastungsschäden eine qualifizierte Betreuung durch gut ausgebildete Sportärzte.

Die Zunahme typischer sportartspezifischer Veränderungen ist auffällig: das „Blumenkohlrohr“ des Ringers, die „Golfer- und Tennisschulter“ bzw. der „Golfer-, Tennis oder Werferellenbogen“, der „Pferdekuss“ des Fußballers, „Radfahrerrücken“ oder „Turnerbuckel“, „Schwimmerknie“ oder „Skidaumen“ u.a. wurden feste Begriffe. Während Förster 1910 in Wien nur 1 % aller Unfälle auf den Sport bezog, schätzt man heute den Anteil Sport bedingter Unfälle in Deutschland auf 25–30 % (jährlich 1,5 bis 2 Millionen). Umfangreiche epidemiologische Studien (Tab.1) geben Auskunft über die typischen Risiken und Verletzungsmuster in den einzelnen Disziplinen (Abb. 2 und 3). Sie liefern wichtige Hinweise für spezielle moderne Behandlungsmöglichkeiten, sportartspezifische Rehabilitation sowie insbesondere für die Prävention (3, 7, 8, 11, 12, 14, 16, 17).

Fortschritte der Sportorthopädie-Traumatologie

Die bei der Betreuung von Hochleistungssportlern gesammelten Erkenntnisse mit möglichst frühzeitiger Rückkehr zu Training und Wettkampf, aber auch die Auswertungen der inzwischen großen Behandlungszahlen von Verletzungen im Breitensport haben die moderne Diagnostik und Therapie in der allgemeinen Orthopädie und Traumatologie wesentlich beeinflusst.

So gewannen viele neue diagnostische Verfahren (u.a. Extremitäten-Ultraschall und Kernspin) sowie minimalinvasive oder arthroskopische Eingriffe (schon seit Jahren ambulant) mit frühfunktioneller, hoch qualifizierter physiotherapeutischer Nachbehandlung erste klinische Anwendung in der Sportorthopädie. Im konservativen Bereich spielen heute funktionelle Verbände, spezielle Bandagen oder Orthesen eine wichtige Rolle, und viele im Sport erlangte Erkenntnisse haben inzwischen Eingang in die allgemeine Prävention und Rehabilitation von Verletzungen gefunden. Erinnert sei u.a. an die Rehabilitation von Endoprothesenträgern oder Bandscheibenoperierten im Rahmen eines Aufbautrainings mit sportlicher Beübung.

Die klinische Untersuchungstechnik hat sich am Beispiel von Knie-, Schulter- oder Sprunggelenk in den letzten Jahren erheblich verfeinert. Am Kniegelenk sind nach genauer sportspezifischer Erhebung der Anamnese differenzierte Stabilitätsprüfungen (Lachman-Test, Pivot shift-Zeichen, Rolimeter-Messung, KT-1000 Test u.a.) ebenso Standard wie im Schulterbereich Impingementtest nach Hawkins, Jobe-Test, Apprehension-Zeichen etc. Die Ultraschallsonografie mit immer besserer Darstellung bei sehr günstiger Kostenrelation spielt besonders bei Weichteilverletzungen (Rotatorenmanschettenläsionen, Muskelverletzungen (Schweregrad, Lokalisation), Sehnenverletzungen (Achillessehnenruptur) oder in der Differentialdiagnose von Schwellungen (Bursitiden) eine wichtige Rolle. Für besondere Fragestellungen kommt in der Sportmedizin vor allem die Extremitäten-Kernspintomographie

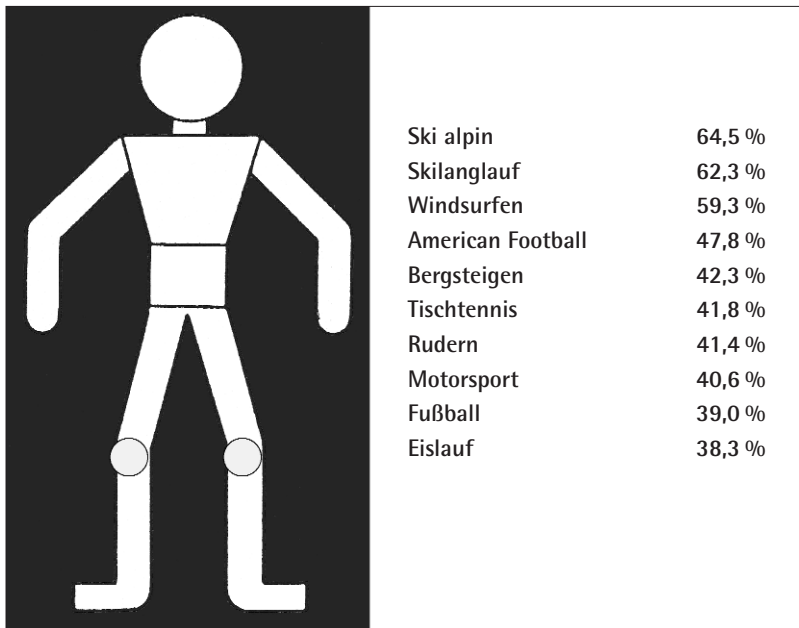


Abbildung 2: 12 708 (36,6 %) Knieverletzungen. Relativprozentuale Verteilung auf Sportarten

in Betracht, so bei Meniskusschäden, Bandrupturen, Sehnenläsionen, Knorpelschäden oder Degeneration. Typisch ist dabei das sehr spezifische „Bone bruise“-Zeichen bei Kreuzbandrupturen, Kontusionen, Frakturen oder Ermüdungsbrüchen. Speziell am Knochen kommt eine Computertomographie (CT) zur Anwendung, insbesondere zur dreidimensionalen Beurteilung von Frakturen, gelegentlich auch eine Kontrastmitteluntersuchung oder Szintigraphie.

Sportorthopädisch-Traumatologische Krankheitsbilder

Die Therapie hat sich zum einen durch neue klinische und biomechanische Erkenntnisse, durch gute Resultate konsequenter konservativer Behandlung auch mit funktionellen Verbänden, Bandagen und Orthesen, zum anderen durch den Trend zu minimalinvasiven Techniken mit frühfunktioneller Nachbehandlung ganz wesentlich verändert. Beispielhaft seien einige im Sport typische Verletzungen dargestellt.

Vordere Kreuzbandverletzung

War in den 70er und 80er Jahren diese Diagnose noch vielfach unsicher und wurde erst bei der Operation oder einer diagnostischen Arthroskopie gestellt, so kann heute die Situation durch ein Magnet Resonance Imaging (MRI) schon weitgehend präoperativ abgeklärt werden. Die große offene Gelenkoperation (z.B. OP nach Nicholas mit Kreuzbandnaht, knöcherner Innenbandversetzung und Pes anserinus-Transfer etc.) mit 2-3wöchigem stationären Aufenthalt, 6wöchiger Gipsruhigstellung und danach mehrmonatiger funktioneller Nachbehandlung ist Vergangenheit. Heute wird vorrangig arthroskopisch minimalinvasiv operiert (ambulant oder kurzsta-

tionär) und unmittelbar postoperativ frühfunktionell nachbehandelt. Beim aktiven, sporttreibenden Patienten sollten daher Knieinstabilitäten wegen des erhöhten Risikos von Sekundärschäden wie Meniskusläsionen und vorzeitiger Arthrose operativ stabilisiert werden. Altersgrenzen sind individuell zu sehen und Kreuzbandoperationen, insbesondere bei deutlichem Instabilitätsgefühl mit einer sog. „giving way“-Symptomatik im Alltag sind daher auch im Alter von 60 oder 70 Jahren bei entsprechenden Ambitionen indiziert und mit Erfolg durchführbar. Meist wird heute eine „verzögerte Primärversorgung“ (vPvs) nach Abklingen der Akutsymptomatik (ca. 4-6 Wochen) empfohlen, da so neben der besseren Planbarkeit eine geringere Komplikationsrate (vermindertes Arthrofibrosiserisiko) und raschere sowie bessere Rehabilitation besteht. Eine sofortige Operation wird nur bei

ausgeprägten Komplexverletzungen, bei zu refixierenden Meniskusrissen, Knorpelabspaltungen oder im Hochleistungssport nach entsprechender Aufklärung vorgeschlagen. Diese Zusatzläsionen können durch eine Kernspintomographie im Rahmen der Erstdiagnostik sicher erkannt werden. In der präoperativen Phase kann eine Orthese evtl. auch eine Bandage die äußere Stabilisierung und Koordination („Propriozeption“) verbessern. Vor der OP sollte eine volle Beweglichkeit und ein weitgehend normales Gangbild bei abgeschwollenem Gelenk wiedererlangt sein.

Bezüglich der Operationstechnik haben wir Erfahrungen aus 600-700 Kreuzbandplastiken jährlich in allen Varianten. Bei jungen aktiven Sportlern verwenden wir seit vielen Jahren mit Erfolg das mittlere Lig. patellae-Drittel mit 2 Knochenblöckchen (Bone-Tendon-Bone - BTB) in femoraler Press-fit-Technik und Spongiosaauffüllung der Entnahmekanäle. Alternativ kommt die Semitendinosus/Gracilis-Plastik (STG) in Quadruple-Technik mit Fixation femoral (Transfix oder Rigid-Fix) sowie tibial (z.B. mit bioresorbierbarer Schraube) in Betracht. Diese Technik hat eine geringere Entnahmemorbidität, ist günstiger bei ambulanter OP und findet besonders bei Frauen oder knieenden Berufen Anwendung. Bei Re-Operationen bietet sich die Quadrizepssehnenplastik an. Heterologe Transplantate sind heute noch die Ausnahme, Kunstbänder inzwischen weitgehend obsolet. Die Eingriffe werden in Spezialkliniken fast ausschließlich arthroskopisch durchgeführt.

In der Rehabilitation haben sich die in der Sporttraumatologie gewonnenen Erfahrungen auch bei Allgemeinpatienten umsetzen lassen. Bei kurzstationärem Aufenthalt beginnt sofort postoperativ die frühfunktionelle Behandlung mit Bewegungsschiene und Teilbelastung. In den folgenden 4 Wochen ist das Bewegungsausmaß auf 90° Beugung zu steigern, eine zunächst limitierende Orthese freizugeben und langsam zur Vollbelastung überzugehen. Geräte wie Beinpresse,

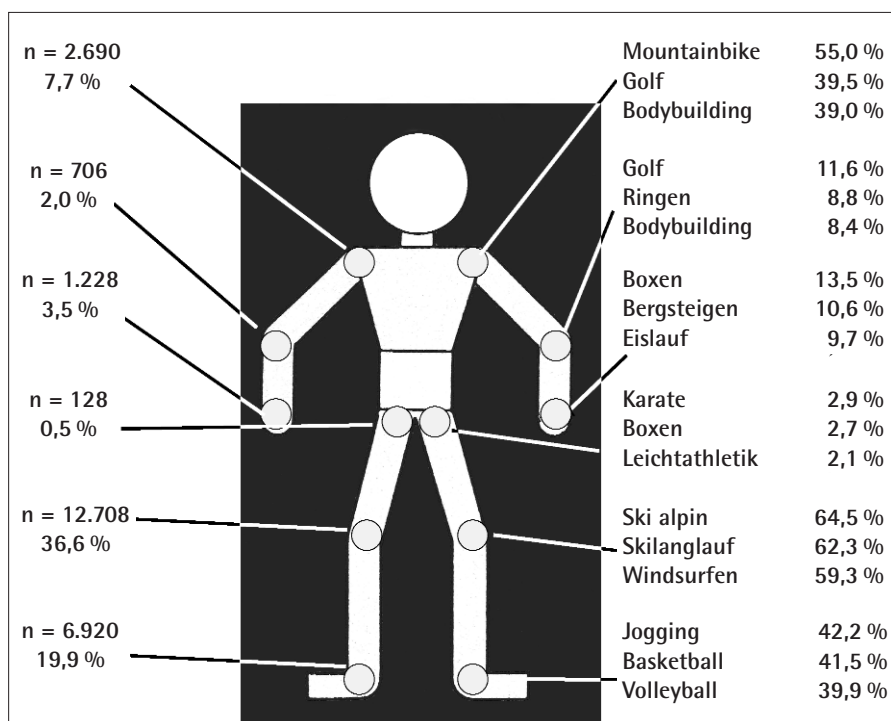


Abbildung 3: 23 434 (70,3 %) Verletzungen an großen Gelenken. Relativprozentuale sportartspezifische Häufung

Crosstrainer oder Stepper werden eingesetzt, bewährt haben sich auch Aquajogging, Kraulschwimmen oder Radfahren. Später kann man über Walking zu vorsichtigem Lauftraining übergehen. Wettkampfsport sollte abhängig von den Disziplinen frühestens 6 Monate postoperativ wieder begonnen werden (Abb. 4a, b).

Proximale Knieinnenbandverletzungen werden heute - selbst bei ausgeprägter medialer Aufklappbarkeit aber Stabilität des zentralen Pfeilers (Kreuzband) - konservativ funktionell behandelt.

Patellaluxation

Die primär traumatische, oft übersehene Patellaluxation kann heute durch subtile klinische und kernspintomographische Diagnostik sicher erkannt und entsprechend therapiert werden. Im MRI ist eine Flakefraktur oder ein Abriss des medialen Kapselbandapparates gut zu sehen (Abb. 5). Bei nur leichter patellarer Instabilität wird nach Hämarthros-Punktion z.B. mit einer medialisierenden Genu-train-P3-Bandage versorgt und konservativ funktionell behandelt. Bei stärkerer Instabilität oder Rezidivluxationen ergibt eine minimalinvasive, arthroskopische mediale Kapselplastik mit lateralem Release (OP nach Yamamoto) sehr gute Resultate. Bei eventuellen Rezidiven führen wir vor allem distal korrigierende knöcherne Eingriffe durch (z.B. Tuberositasversetzung nach Elmslie). Eine systematische langsame, die Bewegung steigernde funktionelle Behandlung mit einer Orthese schließt sich an.

Sprunggelenksverletzungen

Außenbandrupturen am Sprunggelenk (fibulotarsal) sind als Supinationstraumata, insbesondere bei Ballsportarten

und beim Joggen die häufigsten Verletzungen. Während diese Bänderrisse früher fast ausnahmslos operativ versorgt und anschließend 4-6 Wochen im Unterschenkelgips ruhig gestellt wurden, haben wir in Heidelberg schon Ende der 70er Jahre in prospektiven Studien bei Sportlern nachgewiesen, dass eine konsequente konservativ funktionelle Therapie ebenbürtige Ergebnisse erbringt. Heute erfolgt die Akutversorgung nach radiologischem Frakturausschluss - gehaltene Aufnahmen sind inzwischen obsolet - nach dem „PECH-Schema“ (Pause - Eis - Compression - Hochlagerung). Nach Hämatomabschwellung, vor allem bei den Schweregraden I und II wird mit einer Sprunggelenksorthese (z.B. Aircast) stabilisiert und begleitend Physiotherapie durchgeführt. Drei-Band-Verletzungen (fta - lig. fibulo talare ant., fc - fibulo calcaneare, ftp - fibulo talare post.) können bei Leistungssportlern auch ausnahms-

weise primär operativ stabilisiert und dann frühfunktionell nachbehandelt werden. Sehr wichtig ist eine gute Koordinationsschulung (z.B. Wackelbrett, Kreisel, Posturomed) sowie ein muskuläres Aufbaustraining. Orthesen, Bandagen oder funktionelle Tapeverbände sollten zu Beginn der Sportausübung als Sicherung angewandt werden.

Chronische Bandinstabilitäten (ca. 3-5 %), die vielfach durch insuffiziente bzw. mangelhaft überwachte konservative Behandlung entstehen, sollten erst nach erfolgloser, intensiver koordinativer Physiotherapie operativ versorgt werden. Dabei hat sich eine modifizierte, isometrische, zwei-zügelige Periostlappenplastik mit distaler Fadenankerfixation bewährt. Die früher vorwiegend praktizierte Watson-Jones-Plastik (Peronealsehne) schädigt andere Sehnenstrukturen und führt meist nicht zur isometrischen Stabilisierung (Präarthrose). Nach einer Bandplastik wird nach einer kurzfristigen Immobilisation ebenfalls eine funktionelle Nachbehandlung in einer Orthese vorgenommen.

Nicht dislozierte Sprunggelenksfrakturen nach Typ Weber A oder auch Weber B können nach Abschwellung und kurzfristiger Ruhigstellung bei entsprechend engmaschigen Röntgenkontrollen nach 2-3 Wochen in einer Sprunggelenksorthese unter zunehmendem Belastungsaufbau konservativ funktionell behandelt werden. Auch nach indizierter operativer Versorgung ist eine frühe funktionelle Behandlung mit vorsichtigem und kontrolliertem Belastungsaufbau anzustreben. Geringeres Thromboserisiko und Muskeldefizit sowie bessere Funktion sind wichtige Vorteile.

Achillessehnenruptur

Von den jährlich ca. 20 000 Achillessehnenrupturen ereignen sich etwa 80 % beim Sport, die meisten bei Män-



Abbildung 4a: Nachbehandlung von Kreuzbandoperationen heute: frühfunktionell + Softec-Orthese

nern und besonders in den Disziplinen Fußball, Tennis, Handball, Volleyball, Badminton oder Squash. Rascher Antritt, Verdrehtrauma, Sprung oder harte Landung sind die häufigsten Ursachen. Heute ist bewiesen, dass bei plötzlichen extremen Belastungen im Sport auch eine gesunde Sehne reißen kann. Etwa 10 bis 20 % dieser Verletzungen werden wegen starker Schwellung und Schmerzen primär nicht erkannt (1).

Typisch ist eine palpable Delle bei Dorsalextension und die Unmöglichkeit zum einbeinigen langsamen Zehenspit-



Abbildung 4b: Nachbehandlung von Kreuzbandoperationen einst

zenstand. Der verletzte Sportler berichtet häufig über einen „peitschenknallartigen“ Schlag, oder das Gefühl, einen Tritt in die Wade bekommen zu haben. Die Sonographie ist ein rasch durchführbares, sicheres funktionelles Untersuchungsverfahren. Ein MRT kommt bei sonographisch unzureichender Annäherung (M. soleus-Ruptur?) oder alten Rupturen in Betracht, um die Art des Operationsverfahrens festzulegen.

Bei inzwischen über 1 200 versorgten und analysierten Achillessehnenrupturen hat sich bei uns in den letzten Jahren zunehmend die minimalinvasive perkutane Nahttechnik mit einer PDS-Kordel bewährt (Abb. 6; 15). Voraussetzung ist, dass die Ruptur frisch ist (bis 3 Tage), die Sehnenenden sich in Spitzfußstellung gut annähern und keine degenerativen Vorveränderungen vorliegen. Kurze OP-Zeit, minimales Infektionsrisiko, kosmetisch günstiges Resultat und funktionsstabile Versorgung sind wesentliche Vorteile. Eine offene Rahmennaht ist bei stärker retrahierten Sehnenrissen oder verspäteter Operation angezeigt. Ist diese Technik nicht ausreichend, führen wir eine Sehnenumkipplastik durch, bei noch größeren Defekten eine Peroneus brevis- oder Flexor hallucis longus-Ersatzplastik. In einer prospektiv randomisierten Studie haben wir nachgewiesen, dass konservative Behandlungen insbesondere bei falscher Indikationsstellung oder schlechter Compliance der Patienten häufig zu einer Elongation der regenerierten Sehne mit funktioneller Insuffizienz führen – für Lauf- und Ballspieler das Ende der Laufbahn. Früher wurde postoperativ für 6 Wochen im Ober- bzw. Unterschenkelgips immobilisiert, heute stellen wir wenige Tage in einem Steigbügelgips in 20°-Spitzfußstellung ruhig, danach folgt bereits die frühfunktionelle Nachbehandlung. In einem Spezialschuh (Variostabilschuh; Abb. 6). Mit 3-4 cm entlastender Fersenerhöhung kann die Belastung schmerzabhängig rasch gesteigert werden. Nach 4 Wochen kann die Erhöhung langsam reduziert, nach 8 Wochen der Spezialschuh gekürzt und nach 12 Wochen durch einen Konfektions- oder Sportschuh ersetzt werden. Ab der 10. bis 12. Woche ist ein muskuläres und koordinatives Training mit Laufvorbereitung im Schuh oder barfuß angezeigt. Arbeitsfähigkeit ist so im allgemeinen nach 2-6 Wochen, Sportfähigkeit nach 3-6 Monaten erreicht.

Knorpelschäden bei Sportlern

Bei traumatischen Knorpelschäden kommt am Kniegelenk bei röntgenologisch oder im MRI erkennbaren osteochondralen Flakes (bei Patellaluxationen in über 70 %) eine möglichst frühzeitige Operation mit Gelenklavage bzw. dem Versuch der Refixation eines größeren Fragmentes in Betracht (z.B. mit resorbierbaren Darts). Bei isolierten Knorpelschäden hat man früher Pridiebohrungen vorgenommen, heute werden zur Vermeidung von Hitzeschäden häufiger Mikrofrakturierungen (Chondropick) durchgeführt. Hierdurch kommt es vorwiegend zur Faserknorpelbildung mit recht guten Resultaten in den ersten 5 Jahren. Bei etwas größeren Defekten führen wir eine so genannte Mosaikplastik mit Verpflanzung osteochondraler Zylinder aus dem lateralen Patellagleitlager in den De-

fektbereich durch. Operationstechnische Probleme, Nachblutungen oder Umbaustörungen an den Grenzflächen der Zylinder können das Ergebnis beeinträchtigen. Bei noch größeren Knorpeldefekten ist derzeit die Autologe Chondrozyten-Transplantation (ACT) immer mehr im Kommen. Hierbei wird arthroskopisch entnommener Knorpel in speziellen Labors gezüchtet und die zellangereicherte Suspension mit einer Membran nach 4-6 Wochen implantiert. Eine 6-12wöchige Ent- bzw. Teilbelastung mit intensiver funktioneller Behandlung (täglich mehrere Stunden Bewegungsschiene) ist für ein gutes Ergebnis Voraussetzung. Das Verfahren ist noch kostspielig, nur für jüngere Patienten (bis ca. 50 Jahre) und nicht bei genereller Arthrose geeignet. Die Knorpelqualität scheint hierbei besser zu sein. Tissue engineering und Gentechnik sind weitere Entwicklungen, die in die Zukunft weisen.

Meniskus-Schäden

Während früher offene subtotale bis totale Meniskusresektionen mit später meist schweren Arthrosen die Regel waren, werden heute Meniskusoperationen fast nur noch arthroskopisch minimalinvasiv durchgeführt.

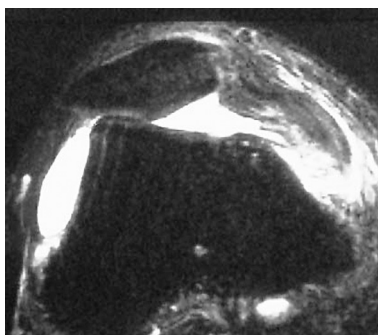


Abbildung 5: Patellaluxation mit Flakefraktur Patella und med. Retinakulumriss im MRI sagittal und transversal

Die Ergebnisse bei Sportlern mit rasch wiederhergestellter Sportfähigkeit sind spektakulär, vielfach publiziert und somit auch richtungweisend für Allgemeinpatienten. Bei der OP versucht man möglichst viel Meniskusgewebe zu erhalten. Basisnahe, gut durchblutete Risse werden nach Anfrischung refixiert. Hierbei hat sich eine gemischte Technik mit 1-2 PDS-Nähten in Outside-In-Technik im vorderen Anteil sowie eine Fixation mit resorbierbaren Implantaten (Rapid loc, Darts etc.) im schwer zugänglichen dorsalen Bereich bewährt. Zwei Wochen Teilbelastung mit leicht eingeschränkter Beweglichkeit, danach Radfahren, Aquajogging, Walking sowie Vollbelastung ab der 4.-6. Woche und sportartspezifisches Training ab der 12. Woche schließen sich an.

Sportlerschulter – Schulterluxation

Schulterverletzungen finden wir gehäuft bei Skifahrern, Fuß- und Handballspielern oder Mountainbikern. Überlastungsschäden imponieren in Sportarten wie Tennis oder Golf (Überkopfsportarten), Schwimmen, Werfen oder Turnen. Mittels Sonographie können Bursaveränderungen, Rotatorenmanschettendefekte oder Kalkdepots gut dynamisch dargestellt werden. Im Kernspintomogramm kann man das Ausmaß einer Rotatorenmanscheten- oder Labrumläsion aufzeigen. Bei der Arthroskopie wird heute die Diagnostik unmittelbar mit der Therapie verbunden. Spezielle Probleme sind eine Rotatorenman-

schettenruptur mit gleichzeitigem Instabilitätsimpingement. Von Bedeutung ist beim Sportler besonders die Schulterluxation. Bei einer traumatischen Erstluxation ist neben einer genauen Anamneseerhebung, die exakte klinische Untersuchung (Apprehension-Tests) sowie apparative Maßnahmen wie Standardröntgenprojektionen, Kernspin oder Arthro-CT zur Darstellung von Bankartläsionen, Hill-Sachs-Defekten oder Labrumdissektionen sinnvoll. Die früher praktizierte 2-3-wöchige Ruhigstellung im Desault-Verband ist beim jungen Patienten wegen der hohen Rezidivrate einer aktiven operativen Behandlung mit minimalinvasiven arthroskopischen Nahttechniken gewichen. Die Nachbehandlung erfolgt dann ebenfalls frühfunktionell mit primärer Einschränkung der Außenrotation. Chronische vordere Instabilitäten oder Rezidive werden dagegen meist offen operiert (z.B. OP nach Bankart).

Prävention – Rehabilitation

Unsere verletzungsepidemiologischen Studien eröffnen uns heute viele Möglichkeiten einer gezielten Prävention. Eine gute körperliche Verfassung, ein langsam progredienter Trainingsaufbau sowie eine systematische Vorbereitung mit entsprechender Aufwärmphase und Dehnung von Muskeln und Gelenken sind von großer verletzungsprophylaktischer Bedeutung. Ein gezieltes sportartspezifisches Training, Regelkenntnis sowie eine optimale Ausrüstung ergänzen diese Maßnahmen. Umgekehrt bedeutet jede Verletzung – wird sie nun konservativ oder operativ versorgt – Schädigung von Gewebe und bedarf einer gezielten Rehabilitation. Während früher nach langer Gipsimmobilisation die Krankengymnastin vorsichtig mit Bewegungsübungen begann, der Masseur muskuläre Verspannungen lockerte, wird heute eine aktive frühfunktionelle, kombinierte Nachbehandlung angestrebt. Die 1994 erfolgte Zusammenfassung dieser beiden Berufsbilder in Ausbildung und Praxis zum Physiotherapeuten, vielfach mit Spezialschulung in der Sportphysiotherapie, hat eine wesentliche qualitative Bereicherung erbracht. Dies führte dann weiter zur Medizinischen Trainingstherapie (MTT) mit speziellen Kenntnissen der Therapeuten über neuromuskuläre Zusammenhänge (propriozeptive neuromuskuläre Facilitation – PNF) mit Wechsel von isometrischen und isotonischen Kontraktionen sowie anschließender Entspannung – häufig in Form von Partnerübungen. Das statische Stretching mit passiver Muskeldehnung ist risikoärmer als das dynamische, welches vor allem in den späteren Stadien der Rehabilitation eingesetzt wird. Auch die Unterscheidung von Übungen in geschlossenen Bewegungsketten mit Fixierung des distalen Körpersegmentes (z.B. Klimmzüge oder Liegestütze) im Gegensatz zu Übungen in offenen Verfahren mit Fixation des proximalen Körpersegmentes (z.B. Streckübungen der Kniegelenke im Sitzen oder Zugübungen) haben unterschiedliche Indikationen. Isokinetische Trainingsprogramme mit entsprechenden Geräten, moderne Dokumentations- und Auswertungsmöglichkei-



Abbildung 6: Minimalinvasive Achillessehnen-OP, Versorgung mit Variostabilschuh

ten sind weitere wichtige Programme in der Rehabilitation. Diesen Entwicklungen wird auch von Seiten der Krankenversicherungen zunehmend Rechnung getragen durch das Konzept einer Erweiterten Ambulanten Physiotherapie (EAP) u.a. nach Operationen (z.B. Endoprothesen, Osteosynthesen, Bandplastiken etc.), bei Gelenkinstabilitäten oder Wirbelsäulenproblemen. Der behandelnde Arzt stimmt dabei kooperativ die einzelnen Maßnahmen mit dem Krankengymnasten (Sport-Physiotherapeuten) und Sportlehrer ab, um auch die Kostenübernahme von den Trägern zu beantragen. Ähnlich ist auch das Angebot einer speziellen intensiven Rehabilitation nach Sportverletzungen in bestimmten Altersgruppen. Der Rehabilitationssport kann sich dann - häufig in Gruppen - anschließen, wobei hier inzwischen sehr fundiert organisierte Gelenkschulen (Rücken-, Schulter-, Hüft- oder Knieschulen) entwickelt wurden. In diesem Bereich sind auch die speziellen Rehabilitationsprogramme nach Endoprothesenimplantation zu sehen. Während früher nach Hüft- und Knieprothesen Bewegungen und Belastungen nur äußerst vorsichtig gesteigert wurden, stellt sich heute schon die Frage nach Art und Intensität sportlicher Belastbarkeit im Sinne einer gehobenen Lebensqualität (8).

Fazit und Ausblick

Die orthopädisch-traumatologische Sportmedizin hat in den letzten Jahrzehnten große Veränderungen erlebt. Neben den weiter entwickelten klinischen diagnostischen Verfahren sind vor allem durch die Sonographie und die Kernspintomographie neue Möglichkeiten insbesondere für die Weichteildiagnostik entwickelt wor-

den. Kapselband- und Meniskusverletzungen, Sehnedegenerationen und Knorpelschäden können hierdurch mit entsprechenden therapeutischen Konsequenzen genau beurteilt werden. Insbesondere die minimalinvasive arthroskopische, aber auch endoskopische Chirurgie hat völlig neue Dimensionen eröffnet und u.a. dazu geführt, dass die über Jahrzehnte übliche immobilisierende Behandlung nach konservativen oder operativen Verfahren zu Gunsten einer frühfunktionellen Nachbehandlung weitgehend verlassen werden konnte. Neuere Erkenntnisse über die Bandheilung und Knorpelrestitution haben auch im Rahmen der konservativen Therapie zu früher Bewegung mit dosierter Belastung geführt. Eine qualifizierte Rehabilitation durch speziell ausgebildete Sportphysiotherapeuten im Team mit Arzt, Sportlehrer und Trainer hat eine frühe, risikoarme Wiedereingliederung nach Verletzungen in Training und Wettkampf mit sich gebracht. Viele Erkenntnisse aus der Behandlung von Leistungs- und Breitensportlern kommen inzwischen allen Patienten zugute. Die Rehabilitation bei Gelenkerkrankungen, Wirbelsäulenbeschwerden oder nach Endoprothesenversorgung kann durch gezielte Maßnahmen des Sports mit Eigenaktivierung des Patienten zu bisher nicht bekannten guten Resultaten führen.

Eine immer weitere Spezialisierung von Ärzten und Therapeuten, ein weiterer Ausbau der minimalinvasiven Eingriffe und neue Erkenntnisse in der Grundlagenforschung („tissue engineering“ und Gentechnologie) werden im Rahmen der Globalisierung rasch weitere Fortschritte bringen. Zunehmend werden auch im operativen Bereich viele Eingriffe im ambulanten Sektor und in spe-

ziellen Zentren beim insgesamt mobilen Patienten durchgeführt. Durch Sport kann viel Motivation, Freude und Gesundheit im Leben gewonnen werden. Die Schäden durch Immobilisation in allen Bereichen sind insgesamt ungleich größer als die Folgen von Sportverletzungen, welche durch einen weiteren Ausbau präventiver Maßnahmen weiter reduziert werden können.

Literatur

1. Arndt KH: Achillessehnenruptur und Sport. Verlag J. A. Barth, Leipzig, 1976.
2. Cotta H, Krahl H, Steinbrück K: Die Belastungstoleranz des Bewegungsapparates. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1980.
3. Cotta H, Güssbacher A, Steinbrück K: Sport treiben – Gesund bleiben. Medizinisches Handbuch. Piper-Verlag, München-Zürich, 1988.
4. Engelhardt M, Hintermann B, Segesser B: GOTS-Manual, Sporttraumatologie. Hans Huber Verlag, Bernd, Göppingen, Toronto, 1997.
5. Franke K: Traumatologie des Sports. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 3. Auflage, 1986.
6. Groh H, Groh P: Sportverletzungen und Sportschäden. Luitpold 1975.
7. Heiss F: Praktische Sportmedizin. F. Enke Verlag Stuttgart, 1960.
8. Horstmann T, Heitkamp, HC, Haupt G, Merk J, Meyer F, Dickhuth H-H: Möglichkeiten und Grenzen der Sporttherapie bei Coxarthrose- und Hüftendoprothesen-Patienten. Dtsch Z Sportmed 52 (2001) 274-278.
9. Martinek V, Imhoff AB: Therapie von Knorpelschäden. Dtsch Z Sportmed 52 (2003) 70-76.
10. Mellerowicz H, Matessek J, Wilke S, Leier T, Asamoah V: Sportverletzungen und Sportschäden im Kindes- und Jugendalter. Dtsch Z Sportmed 51 (2000) 74-78.
11. Peterson L, Renström P: Verletzungen im Sport. Deutscher Ärzteverlag, Köln, 3. Auflage, 2002.
12. Renström P: Sportverletzungen und Überlastungsschäden. Deutscher Ärzteverlag, Köln, 1996.
13. Schmidt H: Orthopädie im Sport. 2. Aufl. Sportmed. Schriftreihe Bd. 8. Verlag J. A. Barth, Leipzig, 1983.
14. Steinbrück K: Epidemiologie von Sportverletzungen – 25 Jahresanalyse einer Sportambulanz. Z Sportverletzung Sportschaden 13 (1999) 38-52.
15. Steinbrück K: Achillessehnenrupturen im Sport – Epidemiologie, aktuelle Diagnostik, Therapie und Rehabilitation. Dtsch Z Sportmed 51 (2000) 154-160.
16. Voll J (Hrsg.): Handbuch Sporttraumatologie Sportorthopädie. Verlag J. A. Barth, Heidelberg-Leipzig, 1995.
17. Williams JGP: Farbatlas der Sportverletzungen. Geigy Pharma, Wehr, 1988.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. habil. Dr. h.c. mult. Klaus Steinbrück
Orthopädische Klinik Stuttgart – Botnang
Regerstr. 1
70195 Stuttgart
E-Mail: prof.steinbrueck@oksb.de