

Knobloch K¹, Rossner D², Jagodzinski M¹, Zeichen J¹, Gössling T¹, Richter M¹, Krettek C¹

Basketballverletzungen im Schulsport

Injuries during school basketball

¹ Klinik für Unfallchirurgie, Medizinische Hochschule Hannover

² Klinik für Gynäkologie, Medizinische Hochschule Hannover

Zusammenfassung

Ballsportverletzungen im Schulsportunterricht haben eine erhebliche Prävalenz. Inwieweit präventive Maßnahmen zur Verletzungsreduktion im Basketballsport entwickelt werden können, soll durch eine Verletzungsanalyse geprüft werden.

Während eines Schuljahres wurden 2 234 Schulsportunfälle an den Gemeindeunfallverband (GUV) Niedersachsen gemeldet. 60 % der Verletzungen traten bei Ballsportarten auf, hauptsächlich beim Basketball mit 32,4 %, Fußball (23,8 %) und Volleyball (17,4 %). Turnunfälle folgten mit 18 %, die Leichtathletik mit 8,1 %. Der altersmäßige Häufigkeitsgipfel (6-23 Jahre) lag bei den 14- bis 16-jährigen Schülern.

Eine Analyse des Verletzungsmusters bei Basketballverletzungen zeigt die Dominanz von Verletzungen der oberen Extremität (65,6 %). Verletzungen der unteren Extremität traten in 28,2 % auf. Kopf- (5,4 %) und Wirbelsäulenverletzungen (0,7 %) waren seltener. Die Verletzungsarten führten beim Basketball Verstauchungen (27 %) und Bänderverletzungen mit 23 % an, gefolgt von Frakturen mit 21 % und Kapselverletzungen mit 8,9 %. Die meisten Schulsportverletzungen beim Basketball entstanden bei der individuellen Ballbehandlung ohne Gegnereinwirkung mit 53 %.

Basketballverletzungen sind für einen wesentlichen Anteil der Schulsportverletzungen verantwortlich. Verletzungen der oberen Extremität dominieren das Verletzungsbild und entstehen am häufigsten bei der individuellen Ballbehandlung ohne Gegnereinwirkung.

Präventive Maßnahmen wie der Erhalt einer hohen Konzentration während Planung und Durchführung der Schulsportstunde, aber auch die basketballtechnische Ausbildung mit propriozeptiven Übungen für Hände und Finger könnten das Verletzungsrisiko im Basketballsport reduzieren helfen, was ebenso wie die präventive Anlage von Fingertapeverbänden in prospektiven Studien zu klären bleibt.

Schlüsselwörter: Basketball, Trauma, Schulsport, Prävention, Fraktur

Einleitung

Im Jahr 1891 erfand Dr. James W. Naismith das Basketballspiel, als er die zweiseitigen „original rules“ an das Bulletinbord des Springfield Colleges in Massachusetts (USA) hängte, wo vier Jahre später auch das Volleyballspiel als „Mintonette“ inauguriert werden sollte (7, 12). 1936 in Berlin wurden zum ersten Mal olympische Wettbewerbe im Herrenbasketball, 1976 in Montreal die ersten Damenwettbewerbe ausgetragen.

Basketball als Ballsport ist im Schulsport sehr beliebt. In Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Sporterfahrung der Schüler ist die Schulsportmorbidity mit bis zu 51 % beschrieben (1, 17).

Summary

Ball sport injuries account for a significant morbidity among schoolchildren and adolescents. To elucidate possible preventive measures we analysed the distribution and circumstances of basketball injuries in school.

During a school year, 2 234 school sport injuries were reported to the Gemeinde Unfall Versicherung (GUV) from all schools in Niedersachsen, Germany. The major disciplines were ball sport injuries (59.5 %). Regarding the non-gender-specific distribution of the ball sport disciplines, basketball leads with 32.4 %, followed by soccer (23.8 %), volleyball (17.4 %). In boys, basketball (28.5 %) takes second place after soccer (38 %). In girls, basketball (36.1 %) was the major ball sport injury discipline followed by volleyball (24.8 %).

In the analysis of the distribution of injury during basketball accidents, upper extremity injuries (65.6 %) dominate followed by lower extremity injuries (28.2 %) and head injuries (5.4 %). Spine injuries were rare (0.7 %). The type of injury during basketball injuries at school were predominantly sprains (27 %), ligament distensions and ruptures (23 %), fractures (21 %), and capsular injuries (9 %). Analyzing the circumstances of the injuries, most injuries during basketball occurred without opponent contact during ball contact (53%).

Basketball injuries account for a significant number of all school sport-related injuries. Upper extremity injuries account for the vast majority of all injuries. Blunt trauma and fractures are most prevalent among school sport injuries. Preventive measures such as maintaining a high level of attention when scheduling a sport lesson, a basketball-specific technique training may reduce the injury rate. Whether proprioceptive training intervention and preventive application of finger tape dressings in basketball would reduce the frequency of finger injuries has to be determined in further prospective clinical trials.

Key words: basketball, trauma, school sport, prevention, fracture

In den meisten Fällen sind Schulsportverletzungen leichtgradig und nur mit marginalen gesundheitlichen Handicaps verbunden, können dennoch Schulabwesenheiten bedingen (2) und auf diese Weise zu Defiziten in der Wissensvermittlung führen. Diese Daten müssen jedoch im Licht der zweifellos positiven nachhaltigen Effekte des Schulsportunterrichtes für die physische und psychosoziale Entwicklung gesehen werden (13). In Deutschland haben 40 % aller 12-jährigen Kinder Kreislaufprobleme, 50 % orthopädische Probleme und 40 % der Schüler gelten als adipös, Tendenz steigend (8).

Deutschland gilt als ein „Schulsport-Entwicklungsland“ (6), da fast nirgendwo in Deutschland die vorgese-

henen drei Wochenstunden erteilt würden, diese überproportional häufig ausfielen und eine Schulsportstunde häufig wegen langer Anfahrt- und Umkleidezeiten effektiv beschnitten würden. Der Forderung nach mehr Datenmaterial über den Gesundheitszustand der Schülerinnen und Schüler möchten wir mit dieser Arbeit nachkommen.

Material und Methoden

Alle Schulsportunfälle, die im Schuljahr 1996/97 im Bundesland Niedersachsen aufgetreten und zu einer klinischen Untersuchung im Rahmen des Durchgangsarztverfahrens mit entsprechender Meldung an den Gemeindeunfallverband (GUV) Niedersachsen gemeldet wurden, sind in diese epidemiologische Studie aufgenommen. Während des Schuljahres 1996/97 wurden 2 234 Schulsportunfälle dem GUV Niedersachsen gemeldet.

Alle Daten wurden retrospektiv anhand der berufsgenossenschaftlichen Untersuchungs- und Behandlungsbögen der die klinische Untersuchung durchführenden Durchgangsärzte gesammelt und ausgewertet.

Resultate

Die hauptverantwortlichen Disziplinen waren Ballsportverletzungen mit 59,5 % (1 330 Unfälle), angeführt von Basketball, gefolgt von Fußball, Volleyball, kleinen Ballspielen wie Völkerball und Brennball, Handball sowie Hockey. Verletzungen beim Turnen folgten an zweiter Stelle und waren für 18 % (403 Unfälle) aller Schulsportunfälle verantwortlich. Leichtathletikverletzungen folgten an dritter Stelle mit 8,1 % (181 Unfälle).

Bezüglich der Altersverteilung der insgesamt 2 234 Unfälle lag der Häufigkeitsgipfel bei den 13- bis 16-jährigen Schülern mit 321 Verletzungen im Alter von 16 Jahren, 316 Unfälle bei den 14-Jährigen sowie 131 Verletzungen bei den 15-jährigen Schülern. Während bei den Schülerinnen Verletzungen während des Schulsports durch Basketball (36 %) die Verletzungsstatistik vor Volleyball (25 %) und kleinen Ballspielen (13 %) anführten, lagen Basketballverletzungen bei den Schülern mit 29 % an zweiter Stelle hinter Fußballverletzungen (38 %).

Als Verletzungsarten führten beim Basketball Stauchungen mit 20,7 % an, gefolgt von Bänderdehnungen bzw. -rupturen mit 20,3 %, Frakturen (17,2 %) sowie Prellungen (15,9 %;

Abb. 1). Eine detaillierte Analyse des Verletzungsmusters durch Basketballverletzungen zeigte die Dominanz von Verletzungen der oberen Extremität mit 65,6 %, wobei allein 60,6 % Fingerverletzungen auftraten, was signifikant hoch gegenüber der Gesamtverletzungsanzahl im Schulsport lag (29,3 %, $p < 0,05$). Es fanden sich keine Seitenunterschiede

zwischen Verletzungen der rechten und linken Hand bzw. des Handgelenks (2,3 % vs. 1,4 %, n.s.) sowie der rechts- und linksseitigen Finger (30,9 % vs. 29,7 %, n.s.). Verletzungen der unteren Extremität traten in 28,2 % auf, wobei 23,4 % Verletzungen das obere Sprunggelenk (OSG) betrafen. Auch hier fanden sich keine Seitenunterschiede zwischen Verletzungen am rechten und linken OSG (13 % vs. 10,4 %, n.s.). Knieverletzungen im Basketballspiel stellen sich gegenüber dem Gesamtschulsport als signifikant niedrig heraus.

Kopfverletzungen traten in 5,4 % auf, wobei 2,6 % die Stirn und das Jochbein, 2,1 % den Mund sowie die Zähne betrafen. Diese Zahl lag signifikant niedriger im Vergleich zu Gesichtsschädelverletzungen (10,4 %) im Gesamtschulsport. Wirbelsäulenverletzungen waren mit 0,7 %iger Häufigkeit sehr seltene Verletzungen beim Basketball, wobei vornehmlich die Halswirbelsäule betroffen war (4,3 %, $p < 0,05$). Die Verletzungsarten führten beim Basketball Verstauchungen (27 %) und Bänderverletzungen als Bänderdehnung oder -riss mit 23 % an, gefolgt von Frakturen mit 21 % und Kapselverletzungen mit 8,9 % (Tab. 1).

Die meisten Schulsportverletzungen beim Basketball entstanden bei der individuellen Ballbehandlung ohne Gegnereinwirkung mit 53 %, gefolgt von Verletzungen bei der Bewegung ohne Ball mit 12 %. Beim Absprung traten 2 %, bei der Landung 6 % der Verletzungen auf. 6 % der Verletzungen waren Folge eines Balltreffers, 5 % nach Kollision mit dem Gegner.

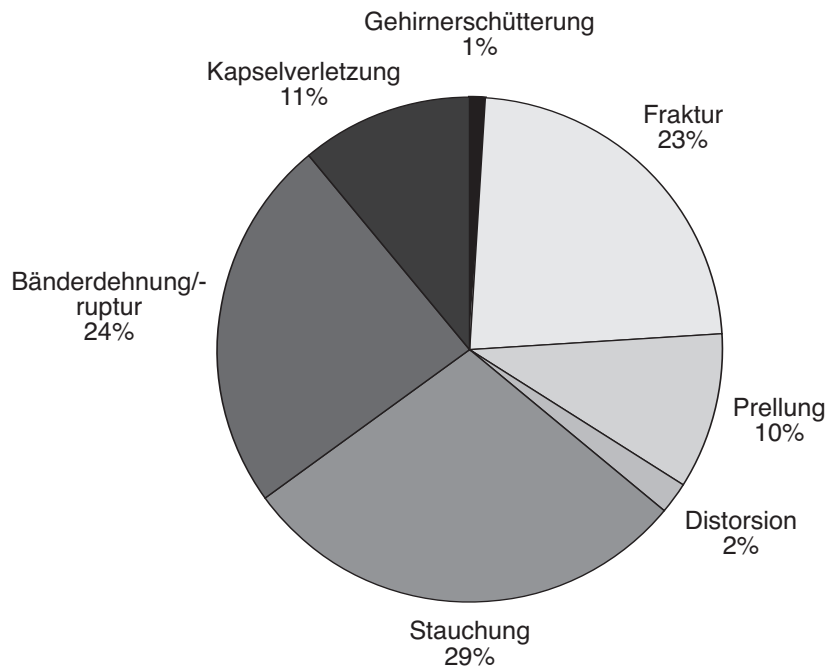


Abbildung 1: Verletzungsarten beim Basketball im Rahmen des Schulsportunterrichtes (n=431)

Diskussion

Basketballverletzungen sind für einen wesentlichen Anteil der Schulsportverletzungen verantwortlich. Verletzungen der oberen Extremität, insbesondere der Finger,

dominieren das Verletzungsbild und sind im Vergleich zum Gesamtschulsport etwa doppelt so häufig. Sie entstehen am häufigsten während der individuellen Ballbehandlung ohne Gegnerkontakt. Verletzungen der unteren Extremität betreffen insbesondere die oberen Sprunggelenke ohne Seitendifferenz im Auftreten. Verstauchungen und Bänderverletzungen sind die Hauptverletzungsarten beim Basketballsport.

Die im Vergleich zu anderen Schulsportarten deutlich erhöhte Häufigkeit von Fingerverletzungen regt zur Dis-

klären. Deren Einfluss auf die Fingerpropriozeption ist jedoch gegenwärtig nicht in Gänze verstanden und der Einfluss insofern unbekannt.

Basketballverletzungen

Die häufigste basketball-assoziierte Verletzung ist in der Literatur die Verstauchung ohne Geschlechtsunterschiede mit einer Prävalenz zwischen 32 % und 56 % (5, 11). Muskelzerrungen (15-18 %), Prellungen (6-20 %) und Frakturen (5-7 %) folgen in der Verletzungsliste. Bezüglich der

Tabelle 1: Lokalisation der Verletzungen während des Schulsports im Vergleich zum Basketballspiel im Schulsport (2 234 vs 431 Unfälle)

Lokalisation	Schulsport [n]	[%]	Basketball [n]	[%]	p
Gesichtsschädel	232	10,4	23	5,4	<0,05
Schulter	31	1,4	1	0,2	n.s.
Oberarm	16	0,7	1	0,2	n.s.
Ellenbogen	30	1,4	2	0,4	n.s.
Unterarm	67	3	2	0,4	n.s.
Handgelenk/Mittelhand rechts	135	6	10	2,3	n.s.
Handgelenk/Mittelhand links	96	4,3	6	1,4	<0,05
Finger rechts	369	16,5	133	30,9	<0,05
Finger links	287	12,8	128	29,7	<0,05
Oberschenkel	40	1,8	4	0,9	n.s.
Knie	160	7,1	8	1,9	<0,05
Sprunggelenk rechts	259	11,6	56	13	n.s.
Sprunggelenk links	226	10,1	45	10,4	n.s.
Mittelfuss/Zehen	81	3,6	7	1,6	n.s.
HWS/BWS/LWS	97	4,3	3	0,7	<0,05
Gesamt	2 234		431		

kussion um präventive Maßnahmen zur Verletzungsreduktion an. Präventive Maßnahmen wie der Erhalt einer hohen Konzentration während der Planung und Durchführung der Schulsportstunde, aber insbesondere die fundierte basketballspieltechnische Ausbildung der Schülerinnen und Schüler könnten das Verletzungsrisiko im Basketballsport reduzieren helfen.

Inwieweit propriozeptive Schwächen der Finger und Hand für die hohe Verletzungsrate bei den spieltechnisch eher schwächeren Schülern im Vergleich zu Profibasketballspielern verantwortlich sind, wäre in zukünftigen Studien zu prüfen. Ein prospektives, propriozeptives Training, in jeder Sportstunde für ca. 10min durchgeführt, mit Schwerpunkt auf den Fingern und dem Handgelenk, möglicherweise zusätzlich für das obere Sprunggelenk und das Knie mit Übungen auf unebenen Flächen, Balanceübungen, Ballübungen bei geschlossenen Augen etc., könnte ein interessanter Ansatz im Schulsport sein, zumal er ohne zusätzliche Kosten realisiert werden könnte.

Ähnlich der Verletzungsprävention von Sprunggelenksverletzungen und Kreuzbandverletzungen im Handball-, Volleyball- und Fußballsport (3) könnte das zusätzliche propriozeptive Training insbesondere der Finger und der Hände beim Basketballspiel zu einem Rückgang der Verletzungshäufigkeit führen.

Inwieweit die präventive Anlage von Fingertapeverbänden die Verletzungshäufigkeit beim Basketballsport reduzieren könnte, bleibt in prospektiven Studien zu

Verletzungslokalisierung dominieren Verletzungen der unteren Extremität, angeführt von Verletzungen in Höhe des oberen Sprunggelenks (OSG) mit bis zu 69 % (9; Tab. 2). Supinationstraumen des OSG treten insbesondere nach Landung auf dem Fuß des Gegners auf und führen zu Außenbandverletzungen am OSG (15). Knieverletzungen betreffen bei Frauen insbesondere das vordere Kreuzband, während bei den Männern Patella- und Patellarsehnenverletzungen dominieren. Verletzungen der oberen Extremität betreffen am häufigsten das proximale Interphalangealgelenk (PIP), welches am häufigsten verstaucht wird oder disloziert als Folge einer Hyperextension des Fingers (16). Verletzungen des Daumengrundmetakarpophal-

langealgelenks, trapezoideo-metakarpale Frakturen sowie ulnare Kollateralbandverletzungen folgen an der oberen Extremität. Insgesamt werden im professionellen Basketball relativ selten Verletzungen der oberen Extremität beobachtet.

Tabelle 2: Verletzungssituationen beim Basketballspiel im Vergleich zu anderen Ballsportarten im Schulsport bei 431 Verletzungen

Verletzungsumstände	Ballspiele gesamt [n]	[%]	Basketball [n]	[%]	p
Ballannahme/-behandlung	464	34,9	227	52,7	<0,05
Absprung	10	0,8	7	1,6	n.s.
Landung	56	4,2	25	5,8	n.s.
Laufen	181	13,6	51	11,8	n.s.
Wurf/Stoß	32	2,4	3	0,7	n.s.
Kollision mit Gegner	144	10,8	37	8,6	n.s.
Foulspiel	40	3	12	2,8	n.s.
vom Ball getroffen	196	14,7	27	6,3	<0,05
Sturz	73	5,5	13	3,0	n.s.
Gesamt	1 330		431		

Schulsportunfälle

Im Wachstumsalter treten Verletzungen in 20-40 % der Fälle als Sportunfälle, in 40-50 % durch Spiel zu Hause und in 10-20 % der Fälle als Verkehrsunfälle auf (15). Häufig entstehen Sportunfälle bei Kindern und Jugendlichen, weil die sporttechnischen Anforderungen häufig nicht an die motorischen Fähigkeiten der Kinder angepasst sind und das Regelwerk in vielen Sportarten das von Erwachsenen ist (14). Überwiegend betreffen die Schulsportunfälle Ballsportarten (10), wie dies auch unsere Daten zeigen. In einer Analyse aus München führte bei den Schülerinnen Volleyball vor Handball, Basketball und

Völkerball die Verletzungsstatistik an. In einer epidemiologischen prospektiven Arbeit vom aktuellen FIMS-Weltpräsidenten KM Chan aus Hong Kong (China) war Basketball nach Fußball die Sportart, die am häufigsten zu Behandlungen in der chirurgischen Notaufnahme führte (4).

Die hohe Rate an Verletzungen der Finger und der Hand im Schulsport im Vergleich zu den in der Literatur publizierten, überwiegend bei höherklassigen Basketballspielern gewonnenen Daten mag auf basketballspieltechnische und propriozeptive Defizite bei den Schülerinnen und Schülern schließen lassen. Möglicherweise hat auch die weitaus häufigere Verwendung von Tapeverbänden der Finger im professionellen Basketballsport Einfluss auf die im professionellen Basketball niedrige Rate von Finger- und Handverletzungen. Die Fingerpropriozeption ist bislang nicht untersucht und stellt möglicherweise einen zusätzlichen Einflussfaktor insbesondere im Schulsport dar.

Limitationen

Diese Untersuchung ist retrospektiv konzipiert und basiert auf allen der Gemeindeunfallversicherung (GUV) gemeldeten Verletzungen, so dass ein Informationsverlust zwischen aufgetretenen und gemeldeten Verletzungen denkbar erscheint. Die Anzeigefrequenz bei der GUV ist jedoch als sehr hoch beschrieben. Eine retrospektive Arbeit kann durch das Phänomen der "retrospektiven Kontamination" in der Weise verzerrt sein, dass vorherige Verletzungen, die möglicherweise schon zu Leistungslimitationen geführt haben, für spätere Verletzungen verantwortlich gemacht werden, was insbesondere bei Eliteathleten beschrieben ist. Dennoch gibt es keine Unterschiede bezüglich der anatomischen Lokalisation oder der Verletzungsart zwischen prospektiv und retrospektiv konzipierten Studien.

Schlussfolgerung

Basketballverletzungen sind für einen wesentlichen Anteil der Schulsportverletzungen verantwortlich. Verletzungen der oberen Extremität, insbesondere der Finger, dominieren das Verletzungsbild, entstanden am häufigsten bei der individuellen Ballbehandlung ohne Gegnereinwirkung. Verstauchungen und Bänderverletzungen sind die Hauptverletzungsarten beim Basketballsport. Präventive Maßnahmen wie der Erhalt einer hohen Konzentration während der Planung und Durchführung der Schulsportstunde, aber insbesondere die fundierte basketballspieltechnische Ausbildung mit propriozeptiven Übungen für die Hände und Finger könnten das Verletzungsrisiko im Basketballsport reduzieren helfen. Ein propriozeptives Training sollte sowohl die Finger und Handgelenke als auch das obere Sprunggelenk auf unebenen Flächen umfassen. Ob Balanceübungen regelmäßig im Schulsport betreiben werden sollten, um Verletzungen zu reduzieren, muss noch untersucht werden.

Danksagung

Die Autoren danken der Landesunfallkasse Niedersachsen in Person von Herrn Kiesslich für die Überlassung der Daten zu den gemeldeten Sportunfällen.

Literatur

1. *Abernethy L, MacAuley D*: Impact of school sports injury. *Br J Sports Med* 37 (2003) 354-355.
2. *Barnes PM, Price L, Maddocks A, Lyons RA, Nash P, McCabe M*: Unnecessary school absence after minor injury: case control study. *BMJ* 323 (2001) 1034-1035.
3. *Caraffa A, Cerulli G, Projetti M, Aisa G, Rizzo A*: Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer: A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 4 (1996) 19-21.
4. *Chan KM, Yuan Y, Li Pg CK, Chien P, Tsang G*: Sports causing most injuries in Hong Kong. *Br J Sport Med* 2 (1993) 263-267.
5. *Gomez E, DeLee JC, Farney WC*: Incidence of injury in Texas girls' high school basketball. *Am J Sports Med* 24 (1996) 684-687.
6. *Kinkel K*: Schulsport ist die beste Gesundheitsvorsorge. *Dtsch Z Sportmed* 52 (2001) 153.
7. *McKeag DB*: Introduction. Pp XI-XIV, in: *McKeag DB* (Hrsg.): *Handbook of Sports Medicine and Science: Basketball*. Blackwell Science Ltd, Malden, Massachusetts (USA), 2003, XI-XIV.
8. *Mellerowicz H, Matussek J, Wilke S, Leier T, Asamoah V*: Sportverletzungen und Sportschäden im Kindes- und Jugendalter – eine Übersicht. *Dtsch Z Sportmed* 51 (2000) 78-84.
9. *Messina DF, Farney WC, DeLee JC*: The incidence of injury in Texas high school basketball. *Am J Sports Med* 27 (1999) 294-299.
10. *Paar O, Glas B*: Schulsport-Unfälle. Eine Analyse an allgemeinbildenden Schulen in München in den Jahren 1984 und 1985. *MMW* 131 (1989) 550-552.
11. *Powell JW, Barber-Foss KD*: Sex-related injury patterns among selected high school sports. *Am J Sports Med* 28 (2000) 385-391.
12. *Reeser JC*: A brief history of the sport of volleyball. pp 1-7, in: *Reeser JC, Bahr R* (Hrsg.): *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. Blackwell Science Ltd, Malden, Massachusetts (USA), 2003, 1-7.
13. *Schmitt H, Carstens C*: Sportliche Bewegungsfähigkeit bei orthopädischen Deformitäten der Wirbelsäule im Kindesalter. *Dtsch Z Sportmed* 53 (2002) 6-11.
14. *Siewers M*: Verletzungsprofil im Schulsport. *Sportver Sportschad* 12 (1998) 31-35.
15. *Sitler M, Ryan J, Wheeler B, McBride J, Arciero R, Anderson J, Horodyski M*: The efficacy of a semirigid ankle stabilizer to reduce acute ankle injuries in basketball. *Am J Sports Med* 22 (1994) 454-461.
16. *Wilson RL, McGinty LD*: Common hand and wrist injuries in basketball players. *Clin Sports Med* 12 (1993) 265-291.
17. *Zaricznyj B, Shattuck LJM, Mast TA, Robertson RV, D'Elia G*: Sports-related injuries in school aged children. *Am J Sports Med* 8 (1980) 318-324.
18. *Zvijac J, Thompson W*: Basketball, in: *Caine DJ, Caine CG, Lindner KJ* (Hrsg.): *Epidemiology of sports injuries*. Human Kinetics, Champaign, Illinois (USA), 1996, 86-97.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Karsten Knobloch

Abt. Unfallchirurgie

Medizinische Hochschule Hannover

Carl-Neuberg-Str. 1

30625 Hannover

E-Mail: kknobi@yahoo.com