

K. Knobloch^{1,3}
D. Rossner²
T. Gössling³
M. Richter³
C. Krettek³

Volleyballverletzungen im Schulsport

Volleyball Sport School Injuries

Zusammenfassung

Einleitung: Ballsportverletzungen im Rahmen des Schulsportunterrichts sind mit einer signifikanten Morbidität bei Kindern und Jugendlichen assoziiert. Volleyball ist neben Basketball und Fußball ein Hauptrisikosport im Schulsport. **Methoden:** Während eines Schuljahres wurden 2234 Schulsportunfälle an den Gemeindeunfallverband (GUV) Niedersachsen von allen niedersächsischen Schulen gemeldet. 60% der Verletzungen (1330 Unfälle) traten im Rahmen von Ballsportarten auf, hauptsächlich beim Basketball mit 32,4% (431 Unfälle), Fußball (23,8%, 316 Unfälle) und Volleyball (17,4%, 232 Unfälle). Turnunfälle folgten an zweiter Stelle mit 18% (403 Unfälle), gefolgt von Leichtathletik mit 8,1% (181 Unfälle). **Resultate:** Der Häufigkeitssgipfel bezüglich der Altersverteilung (Spanne 6–23 Jahre) lag bei den 14- bis 16-jährigen Schülern. Während bei den Schülerinnen Verletzungen während des Schulsports durch Volleyball mit 25% an zweiter Stelle nach Basketball (36%) vertreten waren, belegten Volleyballverletzungen bei Schülern in der Häufigkeit nach Fußball (38%) und Basketball (29%) die dritte Position der Verletzungshäufigkeit mit 10%. Die detaillierte Analyse des Verletzungsmusters durch Volleyballverletzungen zeigte die Dominanz von Verletzungen der oberen Extremität mit 71,3%, wobei allein 53,4% Fingerverletzungen auftraten. Verletzungen der unteren Extremität traten in 21,5% auf, Kopfverletzungen selten mit 4,3%. Wirbelsäulenverletzungen waren mit 0,9% Häufigkeit sehr seltene Verletzungen beim Volleyball. Die Verletzungsart führten beim Volleyball Verstauchungen

Abstract

Introduction: Ball sport school injuries account for a significant morbidity among children and adolescents. Volleyball is popular in school sport and leads frequent injuries in youth besides basketball and soccer. **Methods:** During a school year 2234 school sport injuries have been reported to the Gemeinde Unfall Versicherung (GUV) from all schools in Niedersachsen, Germany. The major disciplines were ball sport injuries, accounting for 59.5% (1330 accidents), Gymnastic sport injuries follow at second position accounting for 18% (403 accidents), followed by athletics with 8.1%. **Results:** Regarding the non-gender-specific distribution of the ball sport disciplines, basketball leads with 32.4% (431 injuries), followed by soccer (23.8%, 316 injuries), volleyball (17.4%, 232 injuries), small ball games (11.2%, 149 injuries), handball (8.3%, 110 injuries), and hockey (4.9%, 65 injuries). In boys, volleyball accounts third among the ball sport injuries (10%, 63 injuries), after soccer (38%, 245 injuries), and basketball (28.5%, 185 injuries). In girls, volleyball was the second major ball sport injury discipline (24.8%, 169 injuries) after basketball (36.1%, 246 injuries), followed by small ball games (12.9%, 88 injuries), and soccer at 4th position (10.4%, 71 injuries). The analysis of the distribution of injury during volleyball accidents dominate upper extremity injuries (71.3%), with special emphasis on finger injuries in 53%, followed by lower extremity injuries (21.5%) and head injuries (4.3%). Spine injuries were rare (0.9%). The type of injury during volleyball school sport injuries were predominantly sprains

Danksagung

Die Autoren danken der Landesunfallkasse Niedersachsen in Person von Herrn Kiesslich für die Gewährung der statistischen Daten der gemeldeten Sportunfälle.

Institutsangaben

¹ Thorax-, Herz- & Gefäßchirurgie, Medizinische Hochschule Hannover

² Gynäkologie, Medizinische Hochschule Hannover

³ Unfallchirurgie, Medizinische Hochschule Hannover

Korrespondenzadresse

Dr. med. Karsten Knobloch · Unfallchirurgie & Thorax-, Herz- & Gefäßchirurgie, Medizinische Hochschule Hannover · Carl-Neuberg-Str. 1 · 30625 Hannover · Tel.: ++49/511/532-6581 · Fax: ++49/511/532-5404 · E-mail: kknobi@yahoo.com

Bibliografie

Sportverl Sportschad 2004; 18: 185–189 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
DOI 10.1055/s-2004-813481
ISSN 0932-0555

(21%) und Bänderverletzungen als Bänderdehnung oder -riss mit 20% an, gefolgt von Frakturen mit 17,2% und Prellungen mit 16%. Die meisten Schulsportverletzungen beim Volleyball entstanden bei der Ballannahme bzw. der Ballbehandlung ohne Gegnereinwirkung mit 59%, gefolgt von Verletzungen beim Laufen und bei der Landung mit jeweils 9%. Nur in 0,4% traten Verletzungen beim Absprung auf. 7% der Verletzungen waren Folge des Balls. **Schlussfolgerung:** Volleyballverletzungen sind für einen wesentlichen Anteil der Schulsportverletzungen verantwortlich. Verletzungen der oberen Extremität dominieren das Verletzungsbild und entstehen am häufigsten bei der individuellen Ballbehandlung beim oberen und unteren Zuspiel ohne Gegnereinwirkung. Verstauchungen und Bänderverletzungen sind die Hauptverletzungsarten beim Volleyballschulsport. Präventive Maßnahmen wie der Erhalt einer hohen Konzentration während der Planung und Durchführung der Schulsportstunde, aber insbesondere die fundierte volleyballtechnische Ausbildung des oberen und unteren Zuspiels könnten das Verletzungsrisiko im Volleyballschulsport reduzieren helfen. Inwieweit die präventive Anlage von Fingertapeverbänden die Verletzungshäufigkeit beim Volleyballschulsport reduzieren könnte, bleibt in prospektiven Studien zu klären.

Schlüsselwörter

Volleyball · Trauma · Schulsport · Prävention · Fraktur

(21%), ligament distorsions and ruptures (20%), fractures (17%), and bruise (16%). Analyzing the circumstances of the injuries, most injuries during volleyball school sport occurred without a opponent contact during ball contact (59%), followed during movements (9%), the landing phase (9%), and after a strike of the ball (7%). **Conclusion:** Volleyball injuries account for a significant number of all school sport related injuries. Upper extremity injuries account for the vast majority of all injuries especially during individual game play. Blunt trauma and fractures are most prevalent among school sport injuries in soccer. Preventive measures such as preservation of a high level of attention when scheduling a sport lesson, safety measures, and awareness of the possible severe injuries and knowledge in basic life support are mandatory to implement in school sports, since ball sport is proven to be very valuable for the physical and psychological development of the children. The role of preventive finger taping in volleyball school sport has to be evaluated in prospective clinical trials.

Key words

Volleyball · trauma · school sport · prevention · fracture

Einleitung

Der Erfinder des Volleyballsports ist William G. Morgan, ein Student des Springfield College, Massachusetts, und gleichzeitig einst Direktor des YMCA in Holyoke, Massachusetts, USA, der 1895 die Sportart als „Mintonette“ einführte, dem gleichen College, wo vier Jahre zuvor 1891 James W. Naismith das Basketballspiel etablierte [1]. Der Internationale Volleyballverband (Federation Internationale de Volleyball, FIVB) konstituierte sich 1946. Olympische Disziplin wurde das Hallenvolleyballspiel erstmals 1964 in Tokio. Nach zwei erfolgreichen Demonstrationsturnieren 1996 in Atlanta und 2000 in Sydney wird Beachvolleyball als weitere olympische Disziplin 2004 in Athen ausgetragen werden.

Volleyball wird weltweit von über 500 Millionen Sportlern betrieben. Der FIVB ist mit 217 nationalen Volleyballverbänden der Sportverband mit den meisten Länderverbänden überhaupt. Volleyball ist als Ballsport im Schulsport sehr beliebt. Trotz der nachgewiesenen positiven Effekte des Schulsportunterrichts auf die physische, psychische und soziale Gesamtentwicklung von Schülerinnen und Schülern bleibt der Sportunterricht ein wesentlicher Faktor in der Unfallentstehung in dieser Altersgruppe [2]. In Abhängigkeit vom Alter, dem Geschlecht und der Sporterfahrung der Schüler ist die Schulsportmorbidity bis zu 51% beschrieben [3, 4]. Unterschiede in der Verteilung der Sportdisziplin sind im Ländervergleich vorhanden, mit Rugbyverletzungen als Hauptverletzungssportart in Nordirland, American Football in den Vereinigten Staaten [5] und Volleyball in einer Arbeit aus Deutschland [6].

In den allermeisten Fällen sind die Schulsportverletzungen leichtgradig und nur mit marginalen gesundheitlichen Handi-

caps verbunden, können jedoch nichtsdestotrotz Schulabwesenheiten bedingen [7] und auf diese Weise zu Defiziten in der Wissensvermittlung führen. Diese Daten müssen jedoch im Licht der zweifellos positiven nachhaltigen Effekte des Schulsportunterrichts für die physische und psychosoziale Entwicklung gesehen werden [8]. In Deutschland haben 40% aller 12-jährigen Kinder Kreislaufprobleme, 50% orthopädische Probleme und 40% Adipositas, mit steigender Tendenz [9].

Deutschland ist nach Angaben von Dr. Klaus Kinkel ein „Schulsport-Entwicklungsland“, da fast nirgendwo in Deutschland die vorgesehenen drei Wochenstunden erteilt würden, diese überproportional häufig ausfielen und eine Schulsportstunde häufig wegen langer Anfahrt- und Umkleidezeiten effektiv beschnitten würde. Der Forderung nach mehr Datenmaterial über den Gesundheitszustand der Schülerinnen und Schüler im Schulsportunterricht möchten wir mit dieser Arbeit nachkommen.

Material und Methoden

Alle Schulsportunfälle, die im Schuljahr 1996/97 im Bundesland Niedersachsen aufgetreten sind und dem Gemeinde-Unfall-Verband (GUV) Niedersachsen gemeldet wurden, sind in diese epidemiologische Studie aufgenommen. Während des Schuljahres 1996/97 sind 2234 Schulsportunfälle dem GUV gemeldet worden.

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

Resultate

Die hauptverantwortlichen Disziplinen waren Ballsportverletzungen mit 59,5% (1330 Unfälle, Abb. 1), angeführt von Basketball, gefolgt vom Fußball, Volleyball, kleinen Ballspielen wie Völkerball und Brennball, Handball sowie Hockey. Verletzungen beim Turnen folgten an zweiter Stelle und waren für 18% aller Schulsportunfälle verantwortlich, entsprechend 403 Verletzungen. Leichtathletikverletzungen folgten an dritter Stelle mit 8,1% (181 Unfälle).

Bezüglich der Altersverteilung der 2234 Unfälle war der Häufigkeitsgipfel bei den 13- bis 16-jährigen-Schülern zu verzeichnen, mit 321 Verletzungen im Alter von 16 Jahren, 316 Unfällen mit 14 Jahren sowie 131 Verletzungen bei den 15-jährigen Schülern (Abb. 2). Während bei den Schülerinnen Verletzungen während des Schulsports durch Fußball mit 10% an vierter Stelle nach Basketball (36%), Volleyball (25%), kleinen Ballspielen (13%) vertreten waren, führten Fußballverletzungen bei Schülern die Ballsportverletzungen mit 38% an, gefolgt von Basketball mit 29% und Volleyball mit 10%.

Die Verletzungsarten führten beim Volleyball Stauchungen mit 20,7% an, gefolgt von Bänderdehnungen bzw. -rupturen mit 20,3%, Frakturen mit 17,2% sowie 15,9% Prellungen (Abb. 3). Die detaillierte Analyse des Verletzungsmusters durch Volleyballverletzungen zeigte die Dominanz von Verletzungen an der oberen Extremität mit 71,3%. Insbesondere war die rechte Hand samt Handgelenk (12,1%) sowie die rechten Finger (35,3%) etwa doppelt so häufig wie linksseitig (linke Hand 5,2%, Finger der linken Hand 18,1%) betroffen. Verletzungen der unteren Extremität traten in 21,5% auf, mit einem Schwerpunkt auf dem oberen Sprunggelenk mit 15,5%. Kopfverletzungen traten in 4,3% der Unfälle auf, Wirbelsäulenverletzungen waren mit 0,9% Häufigkeit seltene Verletzungen während des Volleyballs (Abb. 4).

Während des Schulsports treten in der von uns untersuchten Gruppe der Schülerinnen und Schüler die meisten Verletzungen ohne Gegnereinwirkung bei der individuellen Ballbehandlung während des oberen und unteren Zuspiels auf. Die Hauptverletzungssituationen waren die individuelle Ballannahme bzw. Ballbehandlung mit 58,6%. Verletzungen bei der Landung traten in 9,1% auf, beim Absprung jedoch nur 0,4%. Die Kollision mit dem Gegner war in 3,4% Ursache von Schulsportverletzungen, Stürze in 2,6%.

Diskussion

Volleyballverletzungen sind neben Basketball und Fußball für einen wesentlichen Anteil der Schulsportverletzungen verantwortlich. Verletzungen der oberen Extremität, insbesondere der Finger und des Handgelenks der rechten Hand dominieren das Verletzungsbild. Sie entstehen am häufigsten während der Ballbehandlung beim oberen (Pritschen) und unteren Zuspiel (Baggern). Verletzungen der unteren Extremität betreffen insbesondere die oberen Sprunggelenke ohne Seitendifferenz im Auftreten. Verstauchungen und Bänderverletzungen sind die Hauptverletzungsarten beim Volleyballschulsport. Präventive Maßnahmen wie der Erhalt einer hohen Konzentration während der Planung und Durchführung der Schulsportstunde, aber insbesondere die fun-

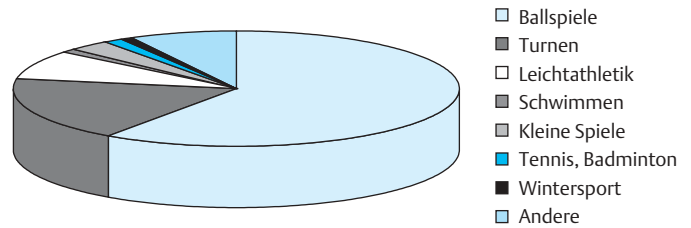


Abb. 1 Verteilung von 2234 Schulsportunfällen während eines Schuljahres in Niedersachsen.

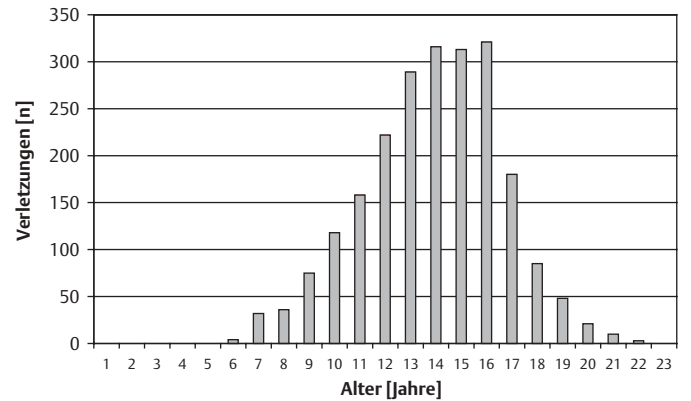


Abb. 2 Altersverteilung von 2234 Schulsportunfällen während eines Schuljahres in Niedersachsen.

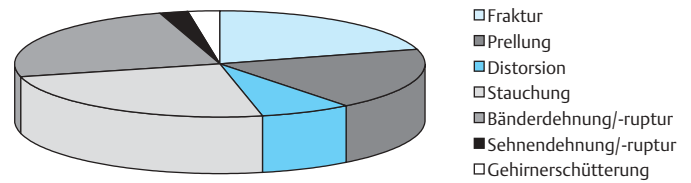


Abb. 3 Verletzungsarten beim Volleyball im Rahmen des Schulsportunterrichts (n = 232).

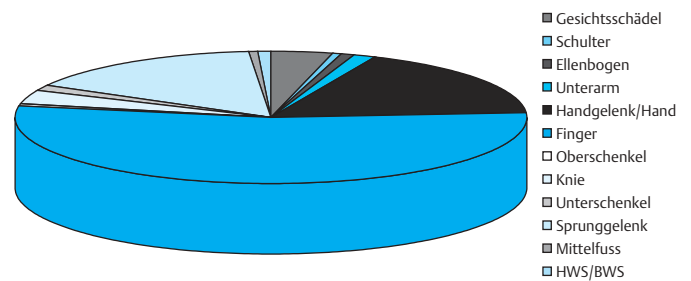


Abb. 4 Lokalisation der Verletzungen während des Volleyballspiels im Schulsport (232 Unfälle).

dierte volleyballtechnische Ausbildung des oberen und unteren Zuspiels könnten das Verletzungsrisiko im Volleyballschulsport reduzieren helfen. Inwieweit die präventive Anlage von Fingertapeverbänden die Verletzungshäufigkeit beim Volleyballschulsport reduzieren könnte, bleibt in prospektiven Studien zu klären.

Verletzungshäufigkeit beim Volleyballsport

Epidemiologische prospektive Daten zur Verletzungshäufigkeit konnte der aktuelle FIMS-Weltpräsident KM Chan aus Hongkong, China, vorlegen, wo Volleyball nach Fußball und Basketball in einer vergleichbaren Frequenz wie Radsportverletzungen zu Be-

handlungen in der chirurgischen Notaufnahme führte [10]. Bei Sportlern jünger als 16 Jahre ist Volleyball auf Platz 5 der Verletzungssportarten [11]. Volleyball wird insgesamt als ein Sport mit einer niedrigen Verletzungsrate beurteilt, wenn man sowohl die Datenlage der *National Collegiate Athletic Association (NCAA, Indianapolis, USA)* als auch der finnischen nationalen Versicherung zugrunde legt [12]. Für die Saison 1999–2000 lag das Verletzungsmuster bei einer Verletzungsfrequenz von 4,2 pro 1000 Übungseinheiten bei 23% Verletzungen des oberen Sprunggelenks, gefolgt von Schulter- (13%) und Knieverletzungen (11%). Während Verstauchungen und Bänderdehnungen die häufigsten akuten Verletzungen beim Volleyballsport darstellen, so sind Tendinopathien die häufigsten chronischen Überlastungsschäden beim Volleyball [13]. Im Wettkampfbetrieb scheint die Verletzungshäufigkeit erhöht, insbesondere was Verletzungen des oberen Sprunggelenks betrifft mit einer Verletzungsfrequenz von 1,7 pro 1000 Stunden Volleyballsport [14]. Im professionellen Volleyballsport entstehen die meisten Verletzungen während des Angriffschlags sowie der Blockabwehr, also bei Netzaktionen [15].

Während des Schulsports treten in der von uns untersuchten Gruppe der Schülerinnen und Schüler die meisten Verletzungen ohne Gegnereinwirkung bei der individuellen Ballbehandlung während des oberen und unteren Zuspiels auf. Die hohe Rate an Verletzungen der Finger und der Hand im Schulsport im Vergleich zu den in der Literatur publizierten, überwiegend bei höherklassigen Volleyballspielern gewonnenen Daten mögen auf volleyballspieltechnische Defizite bei den Schülerinnen und Schülern schließen lassen. Möglicherweise hat auch die weitaus häufigere Verwendung von Tapeverbänden der Finger im professionellen Volleyballsport Einfluss auf die im professionellen Volleyball niedrige Rate von Finger- und Handverletzungen.

Ob die breitere Verwendung von präventiv aufgebrachten Tapeverbänden im Schulsport die hohe Rate von Fingerverletzungen reduzieren kann, bleibt eine Frage, die durch prospektive Studien zu untersuchen wäre.

Die Primärprävention von Schulsportverletzungen wurde in einer Studie in Irland untersucht [16], wobei an 37% der Schulen Sportlehrer ohne aktuelle Kenntnisse der ersten Hilfe den Schulsportunterricht durchführten. Prozesse und Material für die Erstversorgung von verletzten Schülern waren in 35–81% der Schulen vorhanden, eine korrekte Reaktion in vier geschilderten Unfallszenarios jedoch nur in 65% vorhanden, so dass die Forderung nach einer fundierten und regelmäßig aufgefrischten Erste-Hilfe-Ausbildung für Sportlehrer formuliert wurde.

Im Ländervergleich der publizierten Arbeiten bezüglich der Häufigkeit und Verteilung von Schulsportunfällen fallen länderspezifische Unterschiede auf, so mit der Dominanz von Rugbyverletzungen in Nordirland, American Football in den Vereinigten Staaten oder Fußball in einer Arbeit aus Frankreich [17].

Limitationen

Diese Untersuchung ist retrospektiv konzipiert und basiert auf allen der Gemeindeunfallversicherung (GUV) gemeldeten Verletzungen, so dass ein Informationsverlust zwischen aufgetretenen

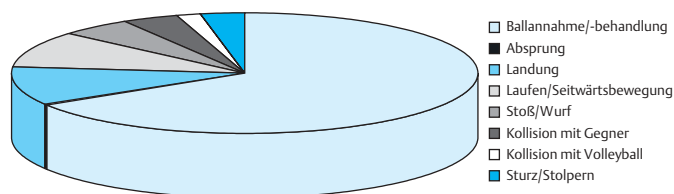


Abb. 5 Verletzungssituationen beim Volleyballspiel im Schulsport bei 232 Verletzungen.

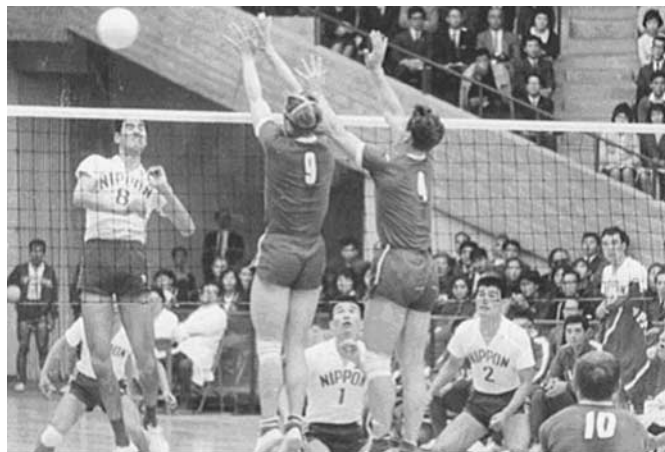


Abb. 6 Olympische Sommerspiele 1964 in Tokio. Der erste olympische Volleyballwettbewerb.



Abb. 7 Olympische Spiele 2000 in Sydney. Russland vs. USA.

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“ verzerrt sein, in der Weise, 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 [12].

Schlussfolgerung

Volleyballverletzungen sind neben Basketball und Fußball für einen wesentlichen Anteil der Schulsportverletzungen verantwortlich. Verletzungen der oberen Extremität dominieren das Verletzungsbild und entstehen am häufigsten bei der individuellen Ballbehandlung beim oberen und unteren Zuspiel ohne Gegeneinwirkung. Verstauchungen und Bänderverletzungen sind die Hauptverletzungsarten beim Volleyballschulsport. Präventive Maßnahmen wie der Erhalt einer hohen Konzentration während der Planung und Durchführung der Schulsportstunde, aber insbesondere die fundierte volleyballtechnische Ausbildung des oberen und unteren Zuspiels könnten das Verletzungsrisiko im Volleyballschulsport reduzieren helfen. Inwieweit die präventive Anlage von Fingertapeverbänden die Verletzungshäufigkeit beim Volleyballschulsport reduzieren könnte, bleibt in prospektiven Studien zu klären.

Literatur

- ¹ Reeser JC. A brief history of the sport of volleyball. In: Reeser JC, Bahr R (Hrsg). *Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball*. Malden, Massachusetts, USA: Blackwell Science Ltd, 2003: 1
- ² Knight S, Veron DD, Fines RJ et al. Pre hospital emergency care for children at school and non school locations. *Pediatrics* 1999; 103: e81
- ³ Zaricznyj B, Shattuck LJM, Mast TA et al. Sports-related injuries in school aged children. *Am J Sports Med* 1980; 8: 318–324
- ⁴ Abernethy L, MacAuley D. Impact of school sports injury. *Br J Sports Med* 2003; 37: 354–355
- ⁵ Chambers RB. Orthopaedic injuries in athletes (ages 6 to 17). *Am J Sports Med* 1979; 7: 195–197
- ⁶ Paar O, Glas B. Schulsport-Unfälle. Eine Analyse an allgemeinbildenden Schulen in München in den Jahren 1984 und 1985. *MMW* 1989; 131: 550–552
- ⁷ Barnes PM, Price L, Maddocks A et al. Unnecessary school absence after minor injury: case control study. *BMJ* 2001; 323: 1034–1035
- ⁸ Schmitt H, Carstens C. Sportliche Bewegungsfähigkeit bei orthopädischen Deformitäten der Wirbelsäule im Kindesalter. *Dtsch Z Sportmed* 2002; 53 (1): 6–11
- ⁹ Kinkel K. Schulsport ist die beste Gesundheitsvorsorge. *Dtsch Z Sportmed* 2001; 52 (5): 153
- ¹⁰ Chan KM, Yuan Y, Li Pg CK et al. Sports causing most injuries in Hongkong. *Br J Sport Med* 1993; 27 (4): 263–267
- ¹¹ Maffuli N, Bundoc RC, Chan KM et al. Paediatric sports injuries in Hongkong: a seven year survey. *Br J Sport Med* 1996; 30: 218–221
- ¹² Kujala UM, Taimela S, Antti-Poika I et al. Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: analysis of the national registry data. *Br Med J* 1995; 31: 1465–1468
- ¹³ Schafle MD, Requa RK, Patton WL et al. Injuries in the 1987 National Amateur Volleyball Tournament. *Am J Sport Med* 1990; 18 (6): 624–631
- ¹⁴ Bahr R, Bahr IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Am J Sport Med* 1997; 7: 166–171
- ¹⁵ Aagaard H, Jorgensen U. Injuries in elite volleyball. *Scand J Med Sci Sports* 1996; 6 (4): 228–232
- ¹⁶ Abernethy L, MacAuley D, McNally O et al. Immediate care of school sport injury. *Inj Prev* 2003; 9 (3): 270–273
- ¹⁷ Velin P, Four R, Matta T et al. Evaluation of sport injuries in children and adolescents. *Arch Pediatr* 1994; 1 (2): 202–207