

Fingerluxationen im PIP-Gelenk – Therapie einer sehr häufigen (Ball)Sportverletzung

Dislocation of the PIP-Joint – Treatment of a common (ball)sports injury

Autoren

Wibke Müller-Seubert, Gregor Bühner, Raymund E Horch

Institut

Plastisch- und handchirurgische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen

Schlüsselwörter

Luxation, proximales Interphalangealgelenk, Reposition, Beübung, palmare Platte

Key words

dislocation, proximal interphalangeal joint, repositioning, functional treatment, volar plate

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-115191>

Online-Publikation: 26.7.2017 | Sportverl Sportschad 2017; 31: 154–159

© Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart · New York, ISSN 0932-0555

Korrespondenzadresse

Dr. Wibke Müller-Seubert

Plastisch- und handchirurgische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen, Krankenhausstr. 12, 91052 Erlangen, Deutschland
wibke.mueller-seubert@uk-erlangen.de

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund Frakturen oder Bänderverletzungen an den Finger treten häufig auf, vor allem in Zusammenhang mit Traumata oder bei Sportverletzungen. Luxationen im proximalen Interphalangealgelenk sind hierbei die häufigsten Bänderverletzungen der Hand. Aufgrund des häufigen Auftretens sind die Grundsätze der Behandlung dieser Verletzungen nicht nur für den Handchirurgen von großer Relevanz.

Ziel der Arbeit Diese Arbeit liefert eine Zusammenfassung über das Verletzungsmuster sowie die adäquate Behandlung von Luxationen im proximalen Interphalangealgelenk.

Material und Methoden Neben aktueller Literatur werden die derzeitigen Standards in der Behandlung von PIP-Luxationen beschrieben.

Ergebnisse Zunächst sollte die anatomisch korrekte Reposition unter Röntgenkontrolle erfolgen. Abhängig vom Verlet-

zungsmuster kann frühzeitig mit funktioneller Beübung unter Schutz mittels Buddy-Tape begonnen werden. Häufig sind allerdings kurze Ruhigstellungszeiten indiziert, um eventuelle Begleitverletzungen, wie den Ausriss der palmaren Platte, zu therapieren.

Zusammenfassung Anhängig vom Verletzungsmuster sollte neben der frühfunktionellen Beübung mittels Buddy-Tape zunächst eine Ruhigstellung, ggf. mit Gelenktransfixation, erfolgen. Eine ausführliche Aufklärung des Patienten über die Schwere der Verletzung und Folgeschäden wie bleibenden Funktionseinschränkungen oder frühzeitige Arthroseentwicklung sollte auf jeden Fall erfolgen.

ABSTRACT

Background Fractures or fracture dislocations of the proximal interphalangeal joint often occur during sports or accidents. Dislocations of the PIP-joint are the most common ligamentary injuries of the hand. As this kind of injury is so frequent, hand surgeons and other physicians should be aware of the correct treatment.

Objectives This paper summarises the most common injury patterns and the correct treatment of PIP-joint dislocations.

Materials and Methods This paper reviews the current literature and describes the standardised treatment of PIP-joint dislocations.

Results What is most important is that reposition is anatomically correct, and this should be controlled by X-ray examination. Depending on the instability and possible combination with other injuries (e. g. injury to the palmar plate), early functional physiotherapy of the joint or a short immobilisation period is indicated.

Conclusions Early functional treatment of the injured PIP-joint, initially using buddy taping, is important to restore PIP-joint movement and function. Depending on the injury, joint immobilisation using a K-wire may be indicated. Detailed informed consent is necessary to explain to the patient the severity of the injury and possible complications, such as chronic functional disorders or development of arthrosis.

Einleitung

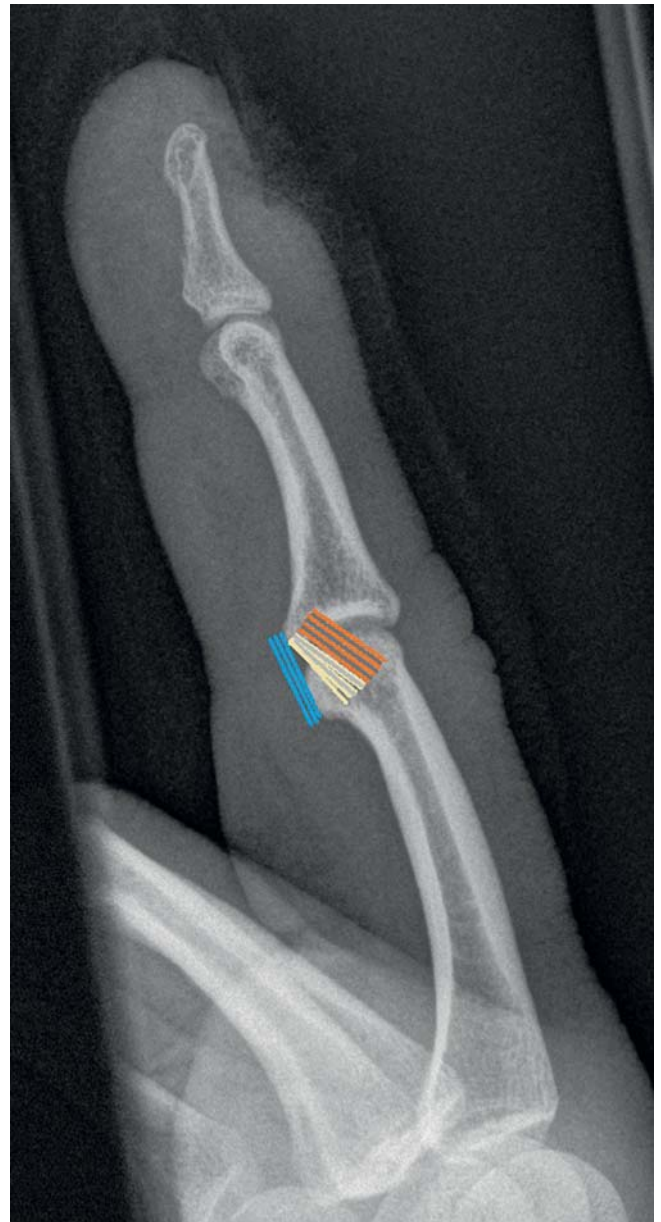
Fingerfrakturen und -luxationen treten im Alltag, aber vor allem bei sportlichen Aktivitäten, sehr häufig auf. Beispielsweise umfassen die Mehrheit der Langfingererletzungen im Skisport die Kapselbandläsionen [1]. Vor allem bei der Ausübung von Ballsportarten besteht ein erhebliches Risiko, sich eine Fingererletzungen zuzuziehen [2]. Fingergelenke sind bei Volleyballspielern als zweithäufigste Lokalisation von einer Stauchung betroffen [3]. Auch im Handballsport gehören Fingererletzungen zu den häufigsten Verletzungsfolgen [4]. Sofern diese Verletzungen nicht fachgerecht behandelt werden, besteht das Risiko der Entwicklung chronischer Schmerzen sowie der Deformität der betroffenen Gelenke bis hin zur Einsteifung [5–7]. Das Wissen um die korrekte Diagnose und die therapeutischen Optionen sind daher auch für den nicht speziell handchirurgisch tätigen Arzt von Interesse. Vor allem offene operative Verfahren erhöhen die Wahrscheinlichkeit einer frühzeitigen Arthroseentwicklung oder Gelenkdestruktion [8]. Bänderverletzungen an der Hand treten am häufigsten als Begleitverletzung einer Luxation des proximalen Interphalangealgelenks (PIP-Gelenk) auf [7].

Anatomie

Das PIP-Gelenk ist ein Scharniergelenk, das eine Bewegung um ca. 120° in der sagittalen Ebene (Extensionflexion) ermöglicht. In der axialen und frontalen Ebene sind nur minimale Bewegungsausmaße möglich [6, 9]. Die Stabilität des Gelenks wird durch die kongruenten artikulierenden Gelenkflächen erreicht. Der bikondyläre konvexe Kopf der proximalen Phalanx artikuliert mit der bikonkaven Basis der mittleren Phalanx [6]. Diese knöcherne Architektur stabilisiert das Gelenk bei Rotations- oder lateralem Stress [10]. Die laterale Gelenkstabilität wird zusätzlich über die Kollateralbänder gewährleistet. Deren Ursprung befindet sich am Kopf der proximalen Phalanx. Das Ligamentum collaterale proprium zieht an die Basis der mittleren Phalanx, das akzessorische Kollateralband setzt an der palmaren Platte an (► **Abb. 1**). Ersteres ist in Extensionsstellung entspannt, während letzteres bei Flexion entspannt ist. Die palmare Platte schützt das PIP-Gelenk vor Hyperextension. Sie inseriert distal an der mittleren Phalanx, ihr dünner zentraler Anteil geht in das Periost der proximalen Phalanx über. Lateral erweitert sich die palmare Platte in die sogenannten Checkrein Bänder, die Ligamenta palmare logitudinale radiale und ulnare. Bei Riss der Kollateralbänder stabilisiert die palmare Platte das Gelenk zusätzlich in der Seitebene [6, 10].

Diagnostik

Bei Erstvorstellung nach Trauma sollten zunächst der Unfallhergang und bestehende Fingererletzungen eruiert werden. Bei der klinischen Untersuchung ist neben der Schwellung und dem Schmerz besonders eine sichtbare Gelenkdeformität zu beachten. Zudem sollte das Gelenk auf die Beweglichkeit bei Extension und Flexion sowie die Stabilität (Stabilität bei Hyperextension und -flexion sowie Stabilität der Seitenbänder) getestet werden [5]. Häufig ist eine exakte klinische Untersuchung aufgrund der



► **Abb. 1** Anatomie des PIP-Gelenks, blau: palmare Platte, orange: Ligamentum collaterale proprium, gelb: Ligamentum collaterale accessorium.

Schwellung und Schmerzen nicht vollständig möglich. Daher sollte zudem eine Röntgendiagnostik erfolgen, um zwischen einer Subluxation und der vollständigen Luxation zu unterscheiden und um begleitende Frakturen, wie beispielsweise den knöchernen Ausriss der palmaren Platte (► **Abb. 2**), zu erfassen. Hierbei sollte neben den anterior-posterior und lateralen auch eine schräge Aufnahme erfolgen, um auch kleine Frakturen nicht zu übersehen [11].

Gelenkluxationen können nach dorsal, volar oder lateral erfolgen, je nachdem, wie die mittlere zur proximalen Phalanx steht. Am häufigsten luxiert das PIP-Gelenk nach dorsal [5].

Eine dorsale Luxation entsteht durch axiale Krafteinwirkung kombiniert mit einer Hyperextension. Durch diesen Unfallmecha-



► **Abb. 2** Knöcherner Ausriss der palmaren Platte.

nismus kann es neben einer Ruptur der palmaren Platte zu einem Abriss der Kollateralbänder und ggf. zu einem knöchernen Ausriss der palmaren Platte kommen [6].

Dorsale Luxationen lassen sich in 3 Stadien einteilen: stabil, eher instabil und instabil. Bei einer stabilen Luxation sind bei voller Beweglichkeit weniger als 30 % der Gelenkfläche betroffen, das heißt, 30 % der distalen Gelenkfläche stehen nicht mehr dem kongruenten Partner gegenüber. Bei der fraglich instabilen Luxation sind 30 – 50 % der Gelenkfläche betroffen, nach Reposition bleibt das Gelenk in einer Flexionsstellung von weniger als 30° stabil. Bei instabilen Luxationen sind hingegen mehr als 50 % der Gelenkfläche betroffen [6, 9]. Im Gegensatz dazu wird eine volare Luxation als stabil bezeichnet, wenn weniger als 50 % der Gelenkfläche betroffen sind und das reponierte Gelenk bei vollständiger Extension nicht erneut luxiert. Bei einer instabilen volaren Luxation sind mehr als 50 % der Gelenkfläche betroffen und bei vollständiger Extension luxiert das reponierte Gelenk erneut oder befindet sich in einer Subluxationsstellung [6].

Therapie

Vor der Therapie muss der Patient ausführlich über die Schwere der Verletzung aufgeklärt werden und darüber, dass der Heilungsverlauf ggf. langwierig sein kann, da das Gelenk aufgrund der Luxation ein erhebliches Trauma erlitten hat. Wichtig ist hierbei auch, dem Patienten zu erklären, dass nach der eigentlichen chirurgischen Therapie intensive physiotherapeutische Beübung erfolgen sollte, um die Beweglichkeit im Gelenk wieder herzustellen.

Die geeignete Therapie wird abhängig von dem Verletzungsmuster sowie der Gelenkstabilität gewählt [12].

Subluxationen müssen häufig nicht reponiert werden und können durch eine Schienung, beispielsweise mittels Buddy-Tape, frühzeitig beübt werden [11].

Die Reposition einer dorsalen Luxation sollte – sofern möglich – schnellstmöglich erfolgen. Hierbei wird durch axialen Zug nach

distal und Druck nach volar auf die mittlere Phalanx die Reposition vorgenommen. Nach Reposition muss eine Röntgenkontrolle zur Überprüfung des Repositionsergebnisses sowie zum Ausschluss eines gleichzeitigen knöchernen Abrisses der palmaren Platte erfolgen. Bei kleinen Ausrissen können diese konservativ behandelt werden. Bei größeren Ausrissen der palmaren Platte ist das Risiko einer bleibenden Subluxationsstellung sowie einer Instabilität deutlich erhöht [5]. Im Regelfall sind dorsale Luxationen stabil und können frühzeitig beübt werden [6]. Daher sollte bei unkomplizierten Luxationen zunächst die Ruhigstellung und anschließend die Bewegungsfreigabe im Buddy-Tape erfolgen [5].

Bei der Luxation eines Fingergelenkes wird der Kapsel-Band-Apparat zwangsläufig geschädigt. Die Schädigung bzw. der Abriss des Kapsel-Band-Apparates ist klinisch durch Prüfung der Seitenbandstabilität und Reluxationstendenz nach Reposition zu erkennen. Bei schmerzempfindlichen Patienten können sowohl die Reposition als auch die Prüfung der Gelenkstabilität in Oberst-Leitungsanästhesie erfolgen. Mögliche Hämatome sind nur als unspezifisches Zeichen zu werten und lassen keine Rückschlüsse auf bestimmte verletzte Strukturen zu.

Bei Schienen- oder Gipsruhigstellung ohne Transfixation ist als Komplikation die Ausbildung einer Knopfloch- oder Schwannenhalsdeformität in einigen Fällen zu beobachten. Studien zur Anzahl dieser Komplikationen in Bezug auf die Gesamtheit der Fälle existieren jedoch leider nicht.

Die überwiegende Anzahl der PIP-Luxationen, insbesondere die dorsalen, heilen nach geschlossener Reposition und einwöchiger Ruhigstellung problemlos aus. Bei persistierender Subluxations- oder Luxationsstellung trotz Reposition ist dahingegen eine temporäre Transfixation indiziert. Dies ist häufig der Fall, wenn sich Kapselbandanteile oder die palmare Platte einschlagen oder der Tractus intermedius bei einer palmaren Luxation abreißt. Bei diesen Luxationen ist meist neben der Transfixation die offene Revision indiziert.

Die Vorgehensweise unserer Klinik ist etwas aggressiver, daher empfehlen wir die temporäre Gelenktransfixation bei allen Luxationen, um Problemfälle zu antizipieren. Standard ist hierbei in unserer Klinik die Transfixation für einen Zeitraum von 2 – 3 Wochen. Dies hat sich im Rahmen unserer klinischen Erfahrung als adäquater Zeitraum gezeigt, es existieren diesbezüglich jedoch keine wissenschaftlichen Daten im Sinne von prospektiven Studien.

Da die Hauptkomplikation bei Luxationen im PIP-Gelenk die Einsteifung und nicht die Instabilität ist, sollte frühzeitig mit funktioneller Beübung des Gelenks begonnen werden [10].

Andere Luxationen

Volare Luxationen (► **Abb. 3**) treten im Vergleich zu dorsalen Luxationen deutlich seltener auf. Häufig tritt hierbei ein zusätzlicher Abriss des dorsalen Anteils der Mittelphalanxbasis auf [6]. Bei komplizierten volaren Luxationen ist häufig eine offene Reposition erforderlich, da ggf. eine oder beide Condylen nach Einklemmung zwischen Beugesehne und -sehnscheide wieder reponiert werden müssen. Anschließend empfiehlt sich die frühzeitige Mobilisation unter Schienung mittels Buddy-Tape [11] (► **Abb. 4**). Volare Dislokationen sind in der Regel schwieriger



► **Abb. 3** Volare Luxation.

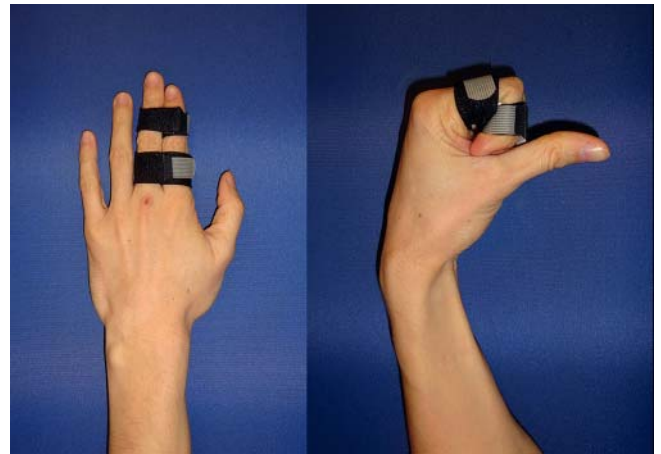
zu reponieren und haben ein höheres Risiko eines bleibenden Funktionsdefizites. Häufig reißt hier die palmare Platte, sodass zunächst eine Ruhigstellung notwendig ist. Diese wiederum geht mit einem höheren Risiko für persistierende Bewegungseinschränkungen einher [9].

Laterale Luxationen entstehen durch Rotationskräfte, die ein Zerreißen der Kollateralbänder, der dorsalen Kapsel und der volaren Platte bewirken. Nach Reposition zeigen sich diese Luxationen im Regelfall stabil [6].

Sollte die geschlossene Reposition nicht gelingen, muss eine offene Reposition mit interner Fixierung erfolgen, beispielsweise durch eine temporäre Gelenktransfixation mittels Kirschnerdrähten. Hierdurch kann die anatomische Reposition erreicht und gewährleistet werden, allerdings besteht das Risiko der sekundären Gelenkeinstiefung [6].

Nachteilig bei der Ruhigstellung über eine Dauer von mehr als 3 Wochen ist das Risiko der Einsteifung des Gelenks. Zudem ist die Ruhigstellung alleine keine adäquate Versorgung einer instabilen Luxation, da aus dieser Versorgung meist eine Subluxationsstellung im PIP-Gelenk bestehen bleibt.

Bei stabilen Frakturen, wie beispielsweise einem knöchernen Ausriss der palmaren Platte, kann frühzeitig mit Bewegung begonnen werden, wenn eine korrekte Repositionsstellung gewährleistet werden kann. Hierfür kann beispielsweise ein Buddy-Tape



► **Abb. 4** Beispiel eines Buddy-Tape-Verbandes.

angelegt werden. Wenn das Gelenk sich bei Flexion stabil zeigt, kann eine Extension-block-Schiene angelegt werden. Diese Schiene wird jede Woche um 10 Grad Extension erweitert, bis eine vollständige Streckung möglich ist. Im Anschluss sollte bis zur Konsolidierung ein Buddy-Tape angelegt werden.

Abzugrenzen von der akuten Luxation im PIP-Gelenk, die wie beschrieben reponiert und – wenn möglich – frühzeitig funktionell beübt werden sollte, sind die chronischen PIP-Luxationen, die seit mehr als 6 Wochen bestehen. Aufgrund der länger bestehenden Luxation entstehen Knorpelschäden, beispielsweise durch Drucknekrosen. Zudem kann es zu einer Knorpeldegeneration kommen. Bei einem zu großen Schaden am PIP-Gelenk (► **Abb. 5**), der eine Rekonstruktion ausschließt, ist die Arthrodesse als Therapieoption zu erwägen. Hierdurch können zum einen die Schmerzen eliminiert werden. Zum anderen ermöglicht eine Stabilität des PIP-Gelenks beispielsweise im Zeigefinger einen Funktionsgewinn, da z. B. der Spitzfingergriff wieder möglich ist [13].

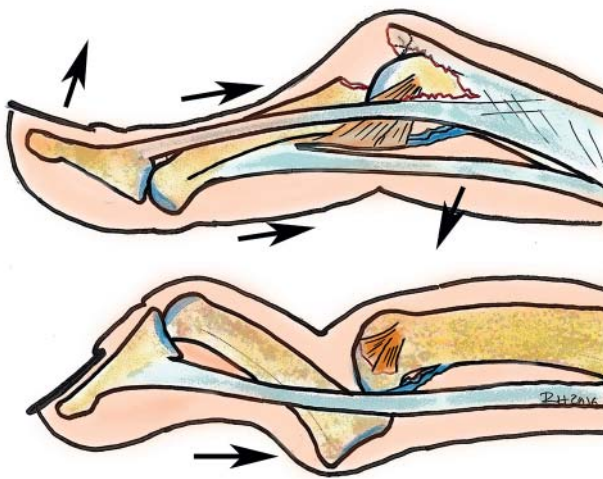
Um am Mittel-, Ring- oder Kleinfinger eine möglichst anatomische Funktion wiederherstellen zu können, ist der Einsatz von Silikonprothesen möglich. Diese haben sich bereits im Gelenkersatz bei rheumatoider Arthritis oder posttraumatischer Arthrose bewährt [13]. Als relative Kontraindikation ist dieser Gelenkersatz bei instabilen Kollateralbändern am Zeigefinger zu sehen, da dies dem Patienten unter Umständen vor allem beim Spitz- oder Zangengriff Beschwerden bereiten kann. Ebenso sollte eine Prothesenimplantation nicht bei florider Infektion, Schäden an den Beuge- und Strecksehnen, instabilem Bandapparat sowie Hautschäden erfolgen [13].

Aufgrund des beschriebenen Verletzungsmechanismus sind als Komplikationen die Ausbildung der Knopfloch- oder Schwanenhalsdeformität zu nennen.

Bei der Knopflochdeformität kommt es nach Verletzung des Strecksehnenmittelzügels zu einer Flexion im PIP-Gelenk bei gleichzeitiger Hyperextensionsstellung im Endgelenk. Der Grundgliedkopf rutscht aufgrund des zerstörten Mittelzügels nach dorsal, weshalb die Seitenzügel nach radial und ulnar gleiten und palmar der PIP-Gelenkachse verlagert werden. Dadurch wird die Flexion im PIP-Gelenk aufrechterhalten. Um die fehlende



► **Abb. 5** Destruktion des PIP-Gelenks, 3 Monate nach offener Luxation und temporärer Gelenktransfixation.



► **Abb. 6** Entwicklung einer Knopfloch- (oben) bzw. Schwanenhalsdeformität (unten); Pfeilmarkierung der Zugrichtung des M. flexor digitorum superficialis (oben) und profundus (unten).

Streckung im PIP-Gelenk auszugleichen, erfolgt die Hyperextension im Endgelenk [14, 15].

Bei bleibender Instabilität der palmaren Platte kann sich aufgrund des Zuges der extrinsischen und intrinsischen Muskulatur eine Überstreckung im PIP-Gelenk entwickeln [16]. Dadurch wird der Zug am zentralen Zügel der Streckaponeurose am Mittelglied erhöht. Gleichzeitig wird die Zugrichtung der in den Seitenzügel einstrahlenden Interosseusesehnen nach dorsal verlagert. Durch die Überstreckung im PIP-Gelenk entsteht wiederum Zug auf die Musculus flexor profundus-Sehne, die das Endgelenk beugt. Somit entsteht die Schwanenhalsdeformität [15] (► **Abb. 6**).

Fazit für die Praxis

Zusammenfassend sollten folgende Prinzipien beachtet werden: Reposition und Ermöglichung von korrekter anatomischer Lage gegebenenfalls unter temporärer Gelenktransfixation mit einem Kirschnerdraht. Nach drei Wochen sollte nach Kirschnerdrahtentfernung mit frühzeitiger Beübung unter Stabilisation mit einem Buddy-Tape begonnen werden.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Pechlaner S, Suckert K, Sailer R. Hand injuries in Alpine skiing. Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin 1987; 1: 171 – 176
- [2] Knobloch K, Rossner D, Jagodzinski M et al. Prevention of school sport injuries—an analysis of ball sports with 2234 injuries. Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin 2005; 19: 82 – 88
- [3] Bere T, Kruczynski J, Veintimilla N et al. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. British journal of sports medicine 2015; 49: 1132 – 1137
- [4] Reckling C, Zantop T, Petersen W. Epidemiology of injuries in juvenile handball players. Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin 2003; 17: 112 – 117
- [5] Borchers JR, Best TM. Common finger fractures and dislocations. American family physician 2012; 85: 805 – 810
- [6] Khouri JS, Bloom JM, Hammert WC. Current trends in the management of proximal interphalangeal joint injuries of the hand. Plastic and reconstructive surgery 2013; 132: 1192 – 1204
- [7] Joyce KM, Joyce CW, Conroy F et al. Proximal interphalangeal joint dislocations and treatment: an evolutionary process. Archives of plastic surgery 2014; 41: 394 – 397
- [8] Goldberg E, Unglaub F, Kneser U et al. Intraarticular fractures of the proximal interphalangeal joint: dynamic early functional therapy with an external fixation system. Der Unfallchirurg 2009; 112: 337 – 345
- [9] Haase SC, Chung KC. Current concepts in treatment of fracture-dislocations of the proximal interphalangeal joint. Plastic and reconstructive surgery 2014; 134: 1246 – 1257
- [10] Lutz M, Fritz D, Arora R et al. Anatomical basis for functional treatment of dorsolateral dislocation of the proximal interphalangeal joint. Clinical anatomy 2004; 17: 303 – 307

- [11] Freiberg A. Management of proximal interphalangeal joint injuries. The Canadian journal of plastic surgery – Journal canadien de chirurgie plastique 2007; 15: 199–203
- [12] Kneser U, Goldberg E, Polykandriotis E et al. Biomechanical and functional analysis of the pins and rubbers tractions system for treatment of proximal interphalangeal joint fracture dislocations. Archives of orthopaedic and trauma surgery 2009; 129: 29–37
- [13] Criner KT, Ilyas AM. Silicone arthroplasty for chronic proximal interphalangeal joint dislocations. Techniques in hand & upper extremity surgery 2011; 15: 209–214
- [14] Haerle M, Lotter O, Mertz I et al. The traumatic boutonniere deformity. Der Orthopade 2008; 37: 1194–1201
- [15] Rehart S, Braune C, Hilker A et al. Swan-neck and buttonhole deformities on rheumatic long fingers. Der Orthopade 2005; 34: 39–46
- [16] Pillukat T, Muhldorfer-Fodor M, Schadel-Hopfner M et al. Injuries of the proximal interphalangeal joint. Der Unfallchirurg 2014; 117: 315–326