Specyfika urazów w sporcie paraolimpijskim

The specificity of injuries in Paralympics sport

Bartosz Molik, Jolanta Marszałek

Katedra Teorii i Metodyki Nauczania Ruchu, Wydział Rehabilitacji, Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie

Streszczenie

Wstęp: Współczesny ruch paraolimpijski (Paralympics) obejmuje swoim działaniem osoby z dysfunkcjami narządu ruchu, porażeniem mózgowym, niewidome i słabowidzące, a także osoby z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim. Do jednych z zagrożeń sportu paraolimpijskiego można zaliczyć urazy sportowe. Uraz jest nieodłącznym elementem sportu pełno- i niepełnosprawnych. Rolą ekspertów jest eliminowanie każdego ryzyka z nim związanego.

Celem pracy była charakterystyka urazów występujących w sporcie paraolimpijskim.

Material i metody: Dokonano przeglądu literatury polskiej i zagranicznej poświęconej problematyce urazów sportowych w różnych dyscyplinach paraolimpijskich.

Wyniki: Przegląd badań wskazuje na powszechność występowania zjawiska niemalże we wszystkich dyscyplinach paraolimpijskich. Wyniki potwierdzają, że paraolimpijczycy, podobnie jak olimpijczycy, są narażeni na urazy sportowe, aczkolwiek w większości urazy sportowe nie są związane z długotrwałą rekonwalescencją. W sporcie paraolimpijskim dominują drobne urazy, których konsekwencją jest przerwa w treningach nieprzekraczająca 7 dni. Badania potwierdzają tendencję zmniejszania się liczby urazów w dyscyplinach na wózkach, co związane jest najprawdopodobniej ze zmianą przepisów gry oraz postępem technologicznym.

Wnioski: Krytyczne spojrzenie na problem urazów w sporcie niepełnosprawnych potwierdza brak wprowadzania nowych metod badawczych. Większość badań została przeprowadzona w latach 90. XX wieku, a nieliczne publikacje z ostatniego dziesięciolecia zazwyczaj potwierdzają wcześniejsze doniesienia. Konieczne jest również sprecyzowanie metod prewencji i określenie mechanizmów urazów sportowych.

Słowa kluczowe:

uraz sportowy, sport niepełnosprawnych, sport paraolimpijski

Abstract

Introduction: The modern Paralympics Movement covers people with physical impairments, cerebral palsy, blind, visual impaired and people with intellectual disabilities with borderline intellectual functioning. Sports injuries are some of the risk of Paralympics sport. Injuries are integral part of sport for persons with and without disabilities. The role of experts is to eliminate all the risk associated with injuries in sport.

The aim of this study was to characterize the injuries occurring in Paralympics sport.

Material and methods: The polish and foreign literature were reviewed in terms of sports injuries in different Paralympics sport disciplines.

Results: The review of literature shows that the prevalence of injuries in almost all Paralympics disciplines is very common. The results confirm that the Paralympics athletes similarly as Olympics athletes are exposed to sports injuries, but in the majority of sports injuries are not associated with long-term convalescence. In the Paralympics sport dominate minor injuries, which consequence is a break in training, not exceeding 7 days. The studies prove the trend of reducing the number of injuries in the wheelchair disciplines, which is probably related to a change in the rules of the game and technological progress.

Conclusions: A critical view of problems of injuries in sport for persons with disabilities confirms the absence of implementation new testing methods. Most of the research have been carried out in 90s, and only few studies from the last decade generally confirm previous reports. It is also necessary to make clear the methods of prevention and to determine the mechanisms of sports injuries.

Keywords: sport injury, disability sport, Paralympics sport

Wstęp

Współczesny sport niepełnosprawnych podzielony jest na trzy zasadnicze obszary: Olimpiady Specjalne (Special Olympics), sport osób niesłyszących (Deaflympics) oraz sport paraolimpijski (Paralympics). Olimpiady Specjalne od lat 60. XX wieku, zajmują się promowaniem aktywności fizycznej u osób z niepełnosprawnością intelektualną. Ruch Deaflympics, działający na arenie międzynarodowej w sposób sformalizowany od początku XX w., odpowiedzialny jest za rozwój aktywności sportowej w grupie osób niesłyszących i niedosłyszących. Z kolei ruch paraolimpijski obejmuje swoim działaniem osoby z dysfunkcjami narządu ruchu, porażeniem mózgowym, niewidome i słabowidzące, a także osoby z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim.

Dynamicznie rozwijający się ruch paraolimpijski, począwszy od połowy lat 40. XX w., ewoluował z typowej formy rehabilitacji (tzw. rehabilitacja poprzez sport) do rekreacji, aż w końcu do sportu kwalifikowanego. Każda z form jest aktualnie stosowana na różnych poziomach aktywności sportowej w grupach osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności. Zaznaczyć należy, że sportowcy uczestniczący w igrzyskach paraolimpijskich stosują systemy treningowe podobne do tych wykorzystywanych przez czołowych sportowców pełnosprawnych. Działania takie z pewnością korzystnie wpływają na podniesienie poziomu sportowego zawodników, którego efektem jest poprawianie kolejnych rekordów świata w większości konkurencji. Jednakże bezkrytyczne kopiowanie wzorców stosowanych w sporcie pełnosprawnych (olimpijskim) niesie ze sobą pewne niebezpieczeństwa. Do jednych z zagrożeń współczesnego ruchu paraolimpijskiego można zaliczyć urazy sportowe. Uraz jest nieodłącznym elementem sportu pełno- i niepełnosprawnych. Rolą ekspertów jest eliminowanie każdego ryzyka z nim związanego. Dlatego celem pracy była charakterystyka urazów występujących w sporcie paraolimpijskim.

Materiał i metody

Dokonano przeglądu literatury polskiej i zagranicznej poświęconej problematyce urazów sportowych

w różnych dyscyplinach paraolimpijskich. Wykorzystano bazy danych Pubmed, Ebsco, ScienceDirect, Medline, a także pozycje zawarte w zbiorach bibliotek Olsztyńskiej Szkoły Wyższej im. Józefa Rusieckiego i Akademii Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie. Poszukując odpowiednich pozycji literatury wykorzystano następujące hasła: sport injury (uraz sportowy), paralympics sport (sport paraolimpijski), athletes with disabilities (sportowcy z niepełnosprawnością).

Kryterium akceptacji publikacji stanowiło umieszczenie wyżej wymienionych haseł w treści wyszukiwanych artykułów lub w słowach kluczowych. Ze względu na niewielką liczbę wyszukiwanych pozycji literatury światowej oraz krajowej zrezygnowano z wprowadzania dodatkowych kryteriów odrzucenia artykułów. Odrzućane były jedynie te pozycje, które zostały zaprezentowane w językach innych niż polski i angielski, a także te których nie zamieszczano w postaci pełnych tekstów. W wyniku wyżej wspomnianych poszukiwań znaleziono 30 pozycji literatury, w tym 3 polskojęzyczne, bezpośrednio opisujących problem urazów w sporcie paraolimpijskim. Poza pozycjami z czasopism naukowych dwie pozycje były rozdziałami w monografiach naukowych. Dodatkowo wprowadzono jedno streszczenie, uznając je za istotne (raport Komisji Medycznej Międzynarodowego Komitetu Paraolimpijskiego). W części głównej pracy dodatkowo powołano się na dwa rozdziały z podręczników, które potwierdzały informacje zawarte w publikacjach naukowych.

Informacje uzyskane na podstawie przeglądu literatury uporządkowano i przedstawiono w czterech podrozdziałach: definicja urazu sportowego, urazy sportowe w wybranych dyscyplinach paraolimpijskich i grupach schorzeń, urazy sportowe w paraolimpijskich grach sportowych, przeciwdziałanie urazom sportowym.

Wyniki

Definicja urazu sportowego

Określenie „uraz sportowy” jest wspólną nazwą dla wszystkich rodzajów urazów odnoszonych w trakcie aktywności sportowych. Wiele badań opisujących problematykę urazów w sporcie paraolimpijskim zostało opublikowanych na łamach literatury jeszcze w latach 90. poprzedniego stulecia. Zasadniczym problemem podej-

mowanym wówczas przez autorów było zdefiniowanie czym jest uraz sportowy. Większość definicji dotyczyła interwencji służb medycznych, ograniczenia udziału w treningach lub zawodach, a także występowania bólu [1]. Aktualnie, definicją najczęściej prezentowaną na łamach literatury jest ta opracowana przez Ferrara i Buckley [2], która mówi, iż jest to każdy uraz lub schorzenie, w związku z którym zawodnik był zmuszony przerwać, ograniczyć lub zmodyfikować uczestnictwo w zajęciach sportowych na jeden lub więcej dni.

Urazy sportowe w wybranych dyscyplinach paraolimpijskich i grupach schorzeń

Analiza urazów w sporcie paraolimpijskim oparta jest głównie na badaniach ankietowych z wykorzystaniem kwestionariuszy. Pierwsze raporty opracowano już po Igrzyskach Paraolimpijskich w 1976 roku [3]. Z kolei badania przeprowadzane w latach 90. pozwoliły przedstawić specyfikę urazów w sporcie paraolimpijskim. Pierwsze wyniki wskazywały, że u zawodników rywalizujących na wózkach sportowych najczęściej na urazy narażona jest okolica barku oraz okolica stawu łokciowego [4,5]. Zawodnicy z dysfunkcją narządu ruchu oraz niewidomi i słabowidzący, rywalizujący w pozycji stojącej, deklarowali najczęściej urazy w okolicy stopy, barku oraz stawów kolanowych i łokciowych [4, 5, 6].

Badania innych autorów pozwoliły na diagnozę sytuacji w wybranych dyscyplinach paraolimpijskich. Badania wykazały, między innymi, że 72% zawodników rywalizujących w wyścigach na wózkach deklarowało uraz w okresie ostatnich 12 miesięcy [7]. Wskazywano na zapalenie nadkłykcia bocznego kości ramiennej jako najczęstszą przyczynę urazów sportowych u osób poruszających się na wózkach [8]. Z drugiej strony, mimo tak zaskakująco dużej liczby urazów sportowych, wskazywano iż większość z nich to tzw. drobne (przerwa do 7 dni) lub średnie urazy (przerwa 8-21 dni), których konsekwencje nie są poważne [3]. Potwierdzono także, że zwiększona liczba urazów wzrasta wraz ze wzrostem objętości treningu [9]. Dodatkowo wielu autorów wskazywało, że urazy w sporcie niepełnosprawnych są podobne do tych odnotowywanych w grupie sportowców pełnosprawnych i związane są ze specyfiką uprawianej dyscypliny sportu [5,10,11]. Z kolei Nyland i wsp. [12], badając reprezentantów USA rywalizujących podczas letnich igrzysk paraolimpijskich stwierdzili, że zmniejsza się liczba urazów barku w grupie zawodników poruszających się na wózkach. Ci sami autorzy podkreślili natomiast, że zwiększa się liczba urazów w obrębie kończyn dolnych u sportowców niewidomych oraz osób z innymi dysfunkcjami poruszającymi się w pozycji stojącej [12]. Patatoukas i wsp. [13] na podstawie wyników uzyskanych z przeprowadzonego kwestionariusza wskazali, iż sportowcy z porażeniem mózgowym częściej narażeni

są na urazy tkanek miękkich i skóry, w porównaniu do innych grup niepełnosprawności. Autorzy wnioskowali, że jest to, między innymi, wynikiem zaburzeń związanych z techniką chodu. Tendencję do zmniejszania się liczby urazów wśród zawodników na wózkach w relacji do zawodników rywalizujących w pozycji stojącej, w wyniku udoskonalania sprzętu sportowego potwierdzili natomiast Nyland i wsp. [12]. Kromer i wsp. [14] badając zawodników uprawiających handcycling dowiedli, iż większość zawodników sygnalizuje przeciążenia w obrębie pleców, szyi i barku. Aczkolwiek poważniejsze urazy (złamania, zwichnięcia) stanowiły rzadkość, podobnie jak w badaniach Molika i wsp. [15].

W ostatniej dekadzie nie zaprezentowano wielu doniesień związanych z problematyką urazów sportowych. Webborn i wsp. [16] wskazali, na podstawie badań realizowanych podczas Zimowych Igrzysk Paraolimpijskich 2002 r. (Salt Lake City), iż co 10 sportowiec doznał urazu podczas zawodów. Z kolei Van de Vliet i Willick [17] opisując Letnie Igrzyska Paraolimpijskie 2008 r. (Pekin) odnotowali ponad 2000 interwencji służb medycznych. Co więcej, w 79 przypadkach lekarze pozwolili na użycie niedozwolonych substancji, w celu poprawy stanu zdrowia zawodników [17]. Z kolei Klenck i Gebke [18] potwierdzili, że kończyna górna jest najczęściej narażona na urazy w grupie zawodników na wózkach. Dowiedli również, że u osób z porażeniem mózgowym na urazy najbardziej narażony jest staw kolanowy i stopa, co związane jest z deformacją kończyn i nieprawidłowymi wzorcami chodu oraz biegu. Ci sami autorzy wskazali, że kręgosłup i kikuty kończyn są najczęściej narażone na urazy w grupie zawodników z amputacjami kończyn, natomiast kończyny dolne w grupie sportowców niewidomych [18].

Można zadać sobie pytanie czy rzeczywiście sport jest przyczyną tak dużej liczby urazów. Wątpliwości zostały przedstawione przez Finley i Rodgers [19], którzy analizowali problem urazów barku w grupach osób poruszających się na wózkach trenujących i nietrenujących. Wyniki nie wykazały wyższego ryzyka urazów u osób trenujących. Autorzy wskazywali na potrzebę dalszych badań, potwierdzając istotność problemu. Podali, iż w Stanach Zjednoczonych jest 176 tys. weteranów wojennych poruszających się na wózkach, a roczny koszt dystrybucji wózków wynosi 28 milionów dolarów [19].

Nowym zagadnieniem jest badanie ryzyka innych zaburzeń związanych z treningiem sportowym. Furusawa i wsp. [20] podjęli się analizy ryzyka występowania infekcji górnych dróg oddechowych u osób z uszkodzeniem rdzenia kręgowego startujących w maratonach na wózkach. Wyniki badań nie potwierdziły, iż grupa ta jest narażona na większe ryzyko infekcji w porównaniu do osób nietrenujących [20].

Jak wspomniano wyżej, większość badań prezen-

towanych w ostatnich latach wykorzystywała metodę sondażu diagnostycznego. Badani, w specjalnie przygotowanych do tego celu kwestionariuszach, deklarowali występowanie różnego rodzaju urazów. Istniała jednak konieczność dodatkowych, specjalistycznych analiz, które pozwoliłyby rozwikłać problemy związane z urazami w grupie sportowców niepełnosprawnych. Jeon i wsp. [21] wprowadzili analizy ultrasonograficzne jako bardziej obiektywną metodę badania. Wyniki autorów potwierdziły wyraźne zmiany w obrębie barku u osób trenujących tenis na wózkach. Autorzy potwierdzili przypuszczenia, że tenis ziemny jest dyscypliną o dużym ryzyku urazów. Co więcej, wykazali, że zmiany w obrębie barków dotyczą zarówno kończyny dominującej oraz niedominującej [21].

Urazy sportowe w paraolimpijskich grach sportowych

Ferrara i Peterson [1] podzielili dyscypliny paraolimpijskie na te, w których istnieje duże i niewielkie ryzyko występowania urazów (tab. 1). Między innymi, koszykówka na wózkach oraz rugby na wózkach zostały zakwalifikowane jako te o dużym ryzyku występowania urazów. Opinię tą potwierdzili częściowo Molik i wsp. [15], którzy wykazali, że 86% koszykarzy na wózkach miało podczas swojej kariery przynajmniej jeden uraz związany z uprawianą dyscypliną sportu. Badacze ci potwierdzili także, że większość urazów następowała podczas treningów, a nie zawodów sportowych. Stwierdzili także, że palce ręki, nadgarstek, bark i ramię były miejscami najbardziej narażonymi na urazy sportowe w grach zespołowych niepełnosprawnych. Molik i wsp. [15] potwierdzili doniesienie Ferrary i Petersona [1], iż koszykówka na wózkach wydaje się być dyscypliną sportu o dużym ryzyku urazów, aczkolwiek konsekwencje urazów nie są poważne (urazy nie wpływają istotnie na przebieg kariery sportowej). Badania Molika i wsp. [15] były również zgodne z wcześniejszymi wynikami Curtis i Black [22], którzy informowali, że 90% zawodników grających w koszykówkę na wózkach boryka się z problemami w obrębie barku. Autorzy sugerowali, że 70% urazów jest związanych z rozpoczęciem treningu na wózkach [22]. Również Burnham i wsp. [23] zaprezentowali podobne wyniki badań wskazując, że ponad 80% koszykarzy na wózkach potwierdzało uraz w ciągu ostatniego roku treningowego. W innych badaniach wykazano z kolei, że grupa osób z uszkodzeniem rdzenia kręgowego jest bardziej narażona na poważniejsze urazy sportowe, a predysponuje ją do tego powszechne uprawianie koszykówki na wózkach jako dyscypliny urazogennej [13].

Nie zawsze wyniki prezentowane przez autorów prac były jednoznaczne. I tak Molik i wsp. [15] nie potwierdzili, że rugby na wózkach jest dyscypliną o dużym ry-

zyku urazów, zaprzeczając w ten sposób wcześniejszym doniesieniom Ferrary i Petersona [1]. Według Burnham i wsp. [23] najbardziej narażeni na urazy są koszykarze na wózkach grający na pozycji środkowego (centra). Badania Molika i wsp. [15] nie potwierdziły wcześniejszych wyników, wskazując na tendencję wzrostu liczby urazów wraz z ograniczeniem możliwości funkcjonalnych koszykarzy. W praktyce, zawodnicy środkowi (centrzy) są reprezentantami przede wszystkim klas startowych 4 i 4,5, w których odnotowuje się aktualnie najmniejszy odsetek urazów sportowych [15]. Wyniki raportowane przez polskich siatkarzy na siedząco, przedstawione przez Molika i wsp. [15] różniły się od tych prezentowanych przez Mustafinsa i wsp. [24] na poziomie międzynarodowym. Polscy zawodnicy odnotowywali głównie urazy palców ręki i nadgarstka, podczas gdy zawodnicy rywalizujący na poziomie międzynarodowym najczęściej wskazywali na urazy w obrębie pleców i barku [24]. Z kolei, w opinii Wieczorek i wsp. [25] urazy w grupie siatkarzy związane są z przeciążeniem – głównie kończyny „zdrowej”.

Tab. 1. Podział dyscyplin paraolimpijskich ze względu na niewielkie i duże ryzyko urazów sportowych [1]

Tab. 1. The paralympic sports division due to the low and high risk of sports injuries

Niewielkie ryzyko urazów		Duże ryzyko urazów
Łucznictwo	Żeglarstwo	Kolarstwo
Lekkoatletyka	Strzelanie	Jeździectwo
Boccia	Pływanie	Judo
Szermierka na wózkach	Tenis ziemny	Piłka nożna
Goalball	Tenis stołowy	Koszykówka na wózkach
Powerlifting		Rugby na wózkach

Przeciwdziałanie urazom sportowym

Istotnym problemem podejmowanym przez naukowców jest znalezienie skutecznych metod przeciwdziałania urazom sportowym oraz przyczyn ich powstawania. W grupie rugbyistów na wózkach wskazuje się na pozytywny wpływ stosowania rękawic podczas gry, chroniący zawodników przed otarciami naskórka. Jako zasadniczą przyczynę bólu barku w tej grupie sportowców uznano również deficyt mięśniowy okolicy łopatki i przywodzicieli ramienia [26].

Zarówno w koszykówce i rugby na wózkach potwierdzono korzystny wpływ modyfikacji sprzętu. Jeszcze w 2001 roku Ferrara [5] wskazał okolicę stawu kolanego, jako trzecie w kolejności miejsce narażone na urazy w grupie sportowców na wózkach. Aktualnie urazy kończyn dolnych zostały istotnie ograniczone. Przepisy

gry i dokonane zmiany technologiczne wózków do koszykówki i rugby spowodowały, że zawodnicy w obu dyscyplinach są chronieni specjalnymi zderzakami [15, 27, 28].

Ribeiro i wsp. [29] podkreślili korzyści płynące ze stosowania stretchingu, odpowiednich przerw w trakcie intensywnego treningu, unikania przeciążeń organizmu, jako metod ograniczania liczby urazów w sporcie. Inni autorzy wskazywali na konieczność zachowania odpowiedniego bilansu mięśniowego, a także nauki odpowiedniej techniki jazdy na wózku lub biegu, jako sposobu na istotne zmniejszenie liczby urazów w grupie zawodników z niepełnosprawnością [9, 29, 30, 31]. Wskazano również na złą technikę wykonywania niektórych ruchów, np. uderzenia piłki w tenisie ziemnym na wózkach, jako kolejną przyczynę urazów w sporcie paraolimpijskim [32].

Interesującą propozycję dotyczącą zmniejszenia ryzyka urazów przedstawił Rawicz-Mańkowski [33]. Na podstawie przeglądu piśmiennictwa stwierdził, że w przewyżczeniu urazów w sporcie niepełnosprawnych konieczny jest: właściwy dobór zawodników do poszczególnych dyscyplin, właściwy dobór sprzętu sportowego, racjonalny trening uwzględniający wiedzę o rodzaju niepełnosprawności, opanowanie właściwej techniki, a także właściwa adaptacja obiektów dla potrzeb osób niepełnosprawnych.

Wnioski

Przegląd badań podejmujących problematykę urazów sportowych wskazuje na powszechność występowania zjawiska niemalże we wszystkich dyscyplinach paraolimpijskich. Wyniki potwierdzają, że paraolimpijczycy, podobnie jak olimpijczycy, są narażeni na urazy sportowe. Warto jednak podkreślić, że w większości urazy sportowe nie są związane z długotrwałą rekonwalescencją. W sporcie paraolimpijskim dominują drobne urazy, których konsekwencją jest przerwa w treningach nieprzekraczająca 7 dni. Badania wskazują także na zmniejszenie się liczby urazów w dyscyplinach na wózkach, co związane jest najprawdopodobniej ze zmianą przepisów gry oraz postępem technologicznym dotyczącym głównie konstrukcji wózków.

Krytyczne spojrzenie na problem urazów w sporcie niepełnosprawnych potwierdza brak wprowadzania nowych metod badawczych, poza badaniami ankietowymi. Większość badań została przeprowadzona w latach 90. XX wieku, a nieliczne publikacje z ostatniego dziesięciolecia zazwyczaj potwierdzają wcześniejsze doniesienia.

Konieczne jest sprecyzowanie metod prewencji urazów sportowych. Bardzo ważna jest próba określenia mechanizmów urazów w sporcie niepełnosprawnych na wzór analiz dokonywanych w sporcie pełnosprawnych.

Interesująca byłaby charakterystyka urazów w relacji do płci, poziomu zaawansowania sportowego, wieku zawodników.

Piśmiennictwo

1. Ferrara MS, Peterson CL. Injuries to Athletes With Disabilities. Identifying to Injury Patterns. *Sport Med* 2000;30(2):137-43.
2. Ferrara MS, Buckley WE. Athletes with disabilities injury registry. *Adapt Phys Act Q* 1996;13:50-60.
3. Jackson RW, Fredrickson A. Sports for the physically disabled: the 1976 Olympiad (Toronto). *Am J Sports Med* 1979;7:293-6.
4. Ferrara MS, Buckley WE, Peterson CL. Epidemiology of Sport Related Injuries for Athletes with Disability. *Athletic Therapy Today* 1997;1:30-3.
5. Ferrara M. Injuries to athlete's with disabilities: the state of art. In: Doll-Tepper G, Kroner M, Sonnenschein W editors. *New horizons in Sport for Athletes with Disability. Proceedings of the International Vista 1999 Conference vol 1*, Meyer & Meyer Sport 2001: 257-65.
6. Ferrara MS, Davis RW. Injuries to elite wheelchair athletes. *Paraplegia* 1990;28:335-41.
7. Taylor D, Williams T. Sport injuries in athletes with disabilities: Wheelchair racing. *Paraplegia* 1995;33:296-9.
8. Góralczyk B, Kiwerska-Jagodzińska K, Mikuła W. Zapalenie nadkłykcia bocznego kości ramiennej u pacjentów poruszających się na wózku inwalidzkim. *Med Sport* 1999;101:18-20.
9. Curtis KA. Prevention and Treatment of Wheelchair Athletes Injuries. *Athletic Therapy Today* 1997;2,1:19-25.
10. Laskowski ER, Murtaugh PA. Snow skiing injuries in physically disabled skiers. *Am J Sports Med* 1992;20,5:553-7.
11. Petrofsky J, Meyer J. Causes and Suggested Preventatives for Injuries to Monoskiers. *Palaestra* 2003;19,1:28-33,57.
12. Nyland J, Snouse SL, Anderson M et al. Soft Tissue Injuries to USA Paralympians at the 1996 Summer Games. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:368-73.
13. Patatoukas D, Farmakides A, Aggeli V et al. Disability-related injuries in athletes with disabilities. *Folia Med* 2011;53(1):40-6.
14. Kromer P, Rocker K, Sommer A et al. Acute and overuse injuries in elite paracycling - an epidemiological study. *Sportverletz Sportschaden* 2011;25(3):167-72.
15. Molik B, Mędasik A, Łuczak E et al. Characteristic of sport injuries in team games for persons with disabilities. *J Orthop Trauma Sur Rel Res* 2011;6(26):21-6.
16. Webborn N, Willick S, Reeser JC. Injuries among Disabled Athletes During the 2002 Winter Paralympic Games. *Med Sci Sports Exerc* 2006;38,5:811-5.
17. Van de Vliet P, Willick S. The Beijing 2008 Paralympic Games Medical Care Programme: Facts, Figures and Recommendations. In: *Book of Abstracts. The 17th International Symposium of Adapted Physical Activity*, Gavle, Sweden, 23027 June 2009: 44.
18. Klenck C, Gebke K. Practical management: common medical problems in disabled athletes. *Clin J Sport Med* 2007;17(1):55-60.

19. Finley MA, Rodgers MM. Prevalence and identification of shoulder pathology in athletic and nonathletic wheelchair users with shoulder pain: A pilot study. *J Rehabil Res Dev* 2004;41(3B):395-402.
20. Furusawa K, Tajiima F, Okawa H et al. The incidence of post-race symptoms of upper respiratory tract infection in wheelchair marathon racers. *Spinal Cord* 2007;45:513-7.
21. Jeon IH, Kochhar H, Lee JM et al. Ultrasonographic Evaluation of the Shoulder in Elite Wheelchair Tennis Players. *J Sport Reh* 2010;19:161-72.
22. Curtis KA, Black K. Shoulder Pain in Female Wheelchair Basketball Players. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999;29,4:225-31.
23. Burnham RS, Higgins J, Steadward RD. Wheelchair basketball injuries. *Palaestra* 1994;10,2:43-7.
24. Mustafins P, Landör A, Vetra A et al. Rate and type of participation limiting health disorders in sitting volleyball players (health disorders in sitting volleyball players). *Papers on Anthropol* 2008;17:233-47.
25. Wieczorek J, Wieczorek A, Jadczak Ł et al. Physical activity and injuries and overtraining syndromes in pitting volleyball players. *Studies in Physical Culture and Tourism* 2007;14(suppl.):299-305.
26. Miyahara M, Sleivert GG, Gerrard DF. The Relationship of Strength and Muscle Balance to Shoulder Pain and Impingement Syndrome in Elite Quadriplegic Wheelchair Rugby Players. *Int J Sports Med* 1998;19:210-4.
27. Molik B, Morgulec-Adamowicz N, Kosmol A. Zespołowe gry sportowe osób niepełnosprawnych. Koszykówka na wózkach i rugby na wózkach. AWF Warszawa; 2008.
28. Morgulec-Adamowicz N, Molik B. Piłka siatkowa na siedząco. In: Molik B, editors. Zespołowe gry sportowe osób niepełnosprawnych. Osoby z dysfunkcją narządu ruchu, niepełnosprawne intelektualnie, niewidome i słabowidzące. AWF Warszawa; 2009. p. 37-54.
29. Ribeiro CB, Lessa Lisboa Y, Gomes de Freitas D. Performance of the Physical Therapy in the Prevention of the Injuries in Athlete of Basketball in Chair of Wheels. 3rd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine ISPRM. Sao Paolo, Brasil, April 10-15, 2005. Electronic version. Medimond - Monduzzi Editore International Proceedings Division 2005; 581-5.
30. Burnham R, May L, Nelson E et al. Shoulder pain in wheelchair athletes. The role of muscle imbalance. *Am J Sports Med* 1993;21:238-42.
31. Curtis KA, Tyner TM, Zachary L et al. Effect of a standard exercise protocol on shoulder pain in long-term wheelchair users. *Spinal Cord* 1999;37:421-9.
32. Rawicz – Mańkowski GB. Urazy w sporcie niepełnosprawnych. *Med Sport* 1995;45:9-11.
33. Rawicz – Mańkowski GB. Urazy w wyczynowym sporcie osób niepełnosprawnych na wózkach. *Med Sport* 1999;92:24-7.