

Brzezińska Paulina, Mieszkowski Jan. Kompleksowe postępowanie fizjoterapeutyczne w skręceniu stawu skokowego = Comprehensive physiotherapy treatment methods in ankle sprains. *Journal of Education, Health and Sport*. 2015;5(9):527-548. ISSN 2391-8306. DOI [10.5281/zenodo.31464](https://doi.org/10.5281/zenodo.31464)
<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.31464>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2015%3B5%289%29%3A527-548>
<https://pbn.nauka.gov.pl/works/635044>
Formerly *Journal of Health Sciences*. ISSN 1429-9623 / 2300-665X. Archives 2011–2014
<http://journal.rsw.edu.pl/index.php/JHS/issue/archive>

Deklaracja.

Specyfika i zawartość merytoryczna czasopisma nie ulega zmianie.
Zgodnie z informacją MNiSW z dnia 2 czerwca 2014 r., że w roku 2014 nie będzie przeprowadzana ocena czasopism naukowych; czasopismo o zmienionym tytule otrzymuje tyle samo punktów co na wykazie czasopism naukowych z dnia 31 grudnia 2014 r.

The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1089. (31.12.2014).

© The Author (s) 2015;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland and Radom University in Radom, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 26.08.2015. Revised: 05.09.2015. Accepted: 27.09.2015.

Kompleksowe postępowanie fizjoterapeutyczne w skręceniu stawu skokowego

Comprehensive physiotherapy treatment methods in ankle sprains

Paulina Brzezińska¹, Jan Mieszkowski²

¹Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

²Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Słowa kluczowe: skręcenie stawu skokowego, badanie RTG, fizjoterapia.

Keywords: ankle sprain, X-ray, physiotherapy.

Autor do korespondencji:

Paulina Brzezińska

e-mail: brzezinskapp@gmail.com

Streszczenie

Wstęp: Skręcenia stawu skokowego zaliczane są do jednych z najczęściej spotykanych urazów kończyn dolnych. Pomimo częstości występowania, nadal wielokrotnie są one lekceważone, zarówno w aspekcie wczesnej i prawidłowej diagnostyki medycznej jak i zastosowania szybkiego i optymalnego postępowania leczniczego.

Cel pracy: Usystematyzowanie wiedzy na temat postępowania terapeutycznego, u osób po urazie stawu skokowego.

Wnioski: W postępowaniu terapeutycznym u osób po urazie stawu skokowego najważniejszą rolę odgrywa diagnostyka radiologiczna oraz kliniczna pozwalająca na postawienie właściwej diagnozy oraz na kreślenie celów terapii. Kompleksowe postępowanie fizjoterapeutyczne wpływa istotnie na skrócenie czasu koniecznego do przywrócenia możliwego do osiągnięcia poziomu funkcjonalnego pacjentów i zwiększa skuteczność stosowanych terapii.

Summary

Introduction: Ankle sprains are classified as one of the most common injuries of the lower extremities. This type of inquiry is still frequently underestimated, both in terms of early and proper medical diagnosis and the use of fast and optimal therapeutic management.

Aim: Systematization of knowledge relating to the treatment of the ankle injuries, and analyze the therapeutic treatment and its effectiveness in the ankle sprains.

Conclusions: Radiological and clinical diagnosis plays a key role in a normal therapeutic procedure for a person after ankle injury. It allows for diagnose and sets a objectives hierarchy for the optimized therapy. Comprehensive physiotherapy have a significant impact on the functional state of patients with ankle sprains significantly. increasing effectiveness of therapy.

Wstęp

Skręcenia stawu skokowego zaliczane są do jednych z najczęściej spotykanych urazów w obrębie kończyn dolnych, występujących z równą częstotliwością, zarówno w życiu codziennym jak i w sporcie.

Pomimo częstości występowania oraz rosnącej samoświadomości pacjentów, nadal wielokrotnie są one lekceważone, zarówno w aspekcie wczesnej i prawidłowej diagnostyki medycznej jak i zastosowania szybkiego i optymalnego postępowania leczniczego. W wielu przypadkach doprowadza to do powikłań, wśród których obserwuje się przewlekłe zespoły

bólowe oraz znaczną niestabilność stawu, co istotnie zwiększa ryzyko ponownej traumatyzacji.

Częstotliwość występowania urazów stawu skokowego bezpośrednio wynika z jego budowy anatomicznej (aparatus więzadłowy, mięśnie, ukształtowania kostne końców stawowych) i licznych sił zewnętrznych, na które jest on wielokrotnie narażony podczas lokomocji. W dostępnych statystykach sportowych odnaleźć można informacje, że urazy skrętne stawu skokowego są jednymi z najczęściej spotykanych urazów wśród sportowców i stanowią ponad 25% przyczyn absencji w aktywności sportowej (Mack 1982). W niektórych dyscyplinach sportowych odsetek występowania tego typu urazu jest jednak wielokrotnie większy (21–53% wszystkich urazów w piłce koszykowej, 17–29% w piłce nożnej) (Garrick i wsp. 1988). Najczęściej stwierdzane są skręcenia więzadeł kostki bocznej, następnie skręcenia obejmujące uszkodzenie więzozrostu piszczelowo-strzałkowego oraz więzadła przyśrodkowego (Ekstrand 1990).

Pomimo świadomości konieczności wprowadzenia postępowania leczniczego, nadal w wielu ośrodkach sportowych jak i w warunkach życia codziennego oprócz procedury schłodzenia miejsca urazu i diagnozy w oparciu o obserwacje mechanizmu urazu i rozległości powstającego obrzęku nie prowadzi się dodatkowej diagnostyki medycznej, a co więcej nie wdraża się odpowiedniego postępowania leczniczego (Garrick i wsp. 1988). Należy jednak pamiętać, że tylko i wyłącznie prawidłowo przeprowadzona diagnostyka obrazowa (badania obrazowe np. RTG, USG, badanie ultrasonograficzne-dynamiczne, radiogramy stresowe, tomografia komputerowa, magnetyczny rezonans jądrowy) pozwalają na określenie stopnia rozległości obrażeń stawu, a co za tym idzie umożliwiają wdrożenie „*optymalnego*” i dostosowanego dla danego typu obrażenia sposobu leczenia. Dodatkowo istotnym problemem powstającym w przypadku tego typu urazu jest czas wdrożenia postępowania terapeutycznego.

Postępowanie lecznicze w przypadkach urazów stawu skokowego obejmuje między innymi unieruchomienie, farmakoterapię, metody kinezyterapeutyczne oraz fizykalne, wspomagane często zaopatrzeniem ortopedycznym, a w ostateczności leczeniem operacyjnym (Słoniak i wsp. 2009)

Niestety w wielu przypadkach narzędzia fizjoterapeutyczne wprowadzane są dopiero po kilkutygodniowym okresie unieruchomienia i tylko i w przypadku pacjentów świadomych konsekwencji obrażenia lub zmuszonych do przyspieszenia powrotu do sprawności (aktywni

sportowcy). Zastosowanie zindywidualizowanej i zoptymalizowanej kompleksowej terapii fizjoterapeutycznej, pozwala na poprawę ogólnego stanu zdrowia pacjenta, przyspieszenie procesu gojenia się obrażeń jak i zminimalizowanie prawdopodobieństwa ponownej traumatyzacji. Terapia pacjentów z urazami stawów skokowych powinna, zatem pod każdym względem spełniać wymogi terapii kompleksowej, a jej właściwe zrozumienie i zaprezentowanie może pozwolić na dużo lepsze unaocznienie konieczności współdziałania nauk medycznych z zakresu diagnostyki medycznej, farmakoterapii oraz fizjoterapii.

Staw skokowy – charakterystyka urazów

Potoczne określenie staw skokowy odnosi się do licznych stawów zlokalizowanych na dystalnym odcinku podudzia i zaangażowanych w ruchy stopy odbywające się w różnych płaszczyznach podczas lokomocji. W strukturze stawu skokowego wyróżnia się:

- **staw skokowo-goleniowy** (staw skokowy górny),
- **staw skokowo-piętowo-lódkowy** (staw skokowy dolny),
- **staw skokowo-piętowy** (staw skokowy tylny),
- **staw skokowo-piętowo-lódkowy** (staw skokowy przedni) (Słoniak i wsp. 2009).

Staw skokowo-goleniowy zaliczany jest do stawów jednoosiowych bloczkowych. Panewkę stawu tworzą powierzchnie stawowe dolne kości piszczelowej, strzałkowej oraz powierzchnie stawowe obu kostek, natomiast główkę stawu stanowi bloczek kości skokowej. Obecność kostek – bocznej i przyśrodkowej obejmujących bloczek kości skokowej niemożliwa ruchy boczne wzdłuż osi bloczka. Torebka stawowa obejmująca staw skokowy górny jest napięta po stronie bocznej i znacznie wzmocniona obecnością więzadeł: przyśrodkowego, trójgraniastego, skokowo-strzałkowego przedniego, skokowo-strzałkowego tylnego oraz strzałkowo-piętowego (Woźniak 2003, Reicher i wsp. 2003, Słoniak i wsp. 2009).

Staw skokowo-piętowo-lódkowy w swoim przebiegu łączy powierzchnie stawowe przednie i środkowe kości piętowej, skokowej oraz głowę kości skokowej i kość lódkowatą. Torebka stawowa rozpięta nad stawem wzmocniona jest przez więzadło skokowo-piętowe boczne i przyśrodkowe oraz więzadło trójgraniaste i piętowo-strzałkowe. Więzadło skokowo-piętowe dzieli staw skokowy dolny na część tylną i przednią. W stawie tym zachodzą ruchy pronacji oraz supinacji. Staw skokowo-piętowy utworzony jest przez powierzchnie stawowe tylne kości piętowej oraz skokowej. Ruchomość tego stawu jest bardzo ograniczona

z względu na obecność więzadeł skokowo-piętowego tylnego, skokowo-piętowego przedniego, skokowo-piętowego przyśrodkowego oraz skokowo-piętowego bocznego (Słoniak i wsp. 2009).

Staw skokowy przedni (staw skokowo-piętowo-łódkowy) jest zbudowany z wypukłej powierzchni stawowej kości skokowej oraz z kości łódkowatej, piętowej i więzadła piętowo-łódkowego. Staw jest objęty torebką stawową i wzmocniony więzadłami: piętowo-łódkowym podszwowym, piętowo-łódkowym, skokowo-łódkowym (Woźniak 2003, Reicher i wsp. 2003, Słoniak i wsp. 2009).

Obecność licznego i silnego aparatu więzadłowego w obszarze stawu skokowego uwarunkowana jest jego ruchomością i koniecznością jego stabilizacji. Więzadła w obszarze stawu skokowego analogicznie jak i pozostałe więzadła ciała ludzkiego zbudowane są z tkanki łącznej włóknistej z licznymi włóknami kolagenowymi, ograniczają bardzo silne wzmocnienie torebki stawowej oraz ograniczają ruchy w obszarze stawów: skokowego górnego, dolnego, tylnego, przedniego.

Do więzadeł w obszarze kości stopy o istotnej roli stabilizującej staw skokowy należą:

- **więzadło trójgraniaste** (DL – ang. *deltoid ligament*): piszczelowo-łódkowate, piszczelowo-piętowe oraz piszczelowo-skokowe przednie i tylne,
- **więzadło skokowe-strzałkowe przednie** (ATFL – ang. *anterior talofibular ligament*) i **tylne** (PTFL – ang. *posterior talofibular ligament*),
- **więzadło strzałkowo-piętowe** (CFL – ang. *calcaneofibular ligament*)
- **więzadło skokowo-piętowe boczne** (LTCL – ang. *lateral talofibular ligament*),

Dodatkowym stabilizatorem biernym jest więzozrost piszczelowo-strzałkowy (Słoniak i wsp. 2009). Spośród więzadeł stawu skokowego najsilniejszym jest więzadło trójgraniaste, następnie więzadło skokowe-strzałkowe tylne, więzadło strzałkowo-piętowe, a na końcu więzadło skokowe-strzałkowe przednie oraz skokowo-piętowe boczne (Attarian i wsp. 1986).

Wszystkie mięśnie, zaangażowane w ruchy w obszarze anatomicznym stopy w pewnym stopniu wpływają na staw skokowy. Mięśnie przebiegające do tyłu od poprzecznej osi stawu skokowego górnego odpowiedzialne są za zgięcie podszwowe, natomiast pasma mięśniowe biegnące do przodu warunkują zgięcie grzbietowe.

Patogeneza urazów stawu skokowego

Złożoność budowy stawu skokowego i jego ukształtowanie funkcjonalne w wielu publikacjach z zakresu anatomii i biomechaniki przedstawiane jest jako idealny przykład współdziałania aparatu więzadłowego, mięśni i elementów kostnych oraz kostnych

końców stawowych. Jednak złożoność budowy, a co za tym idzie mnogość elementów bezpośrednio zaangażowanych w stabilizację obszaru stawowego pociąga za sobą wzrost ryzyka wystąpienia różnorodnych zaburzeń funkcjonalno-strukturalnych rozwijających się w następstwie zróżnicowanych typów urazów (Garrick i wsp. 1988, Ekstrand i wsp. 1990, Barrett i wsp. 1999).

Spośród różnorodnych typów obrażeń stawu skokowego na szczególną uwagę zasługują:

- złamania kostek goleni,
- zwichnięcia stawu skokowego,
- skręcenia stawu skokowego,
- uszkodzenia wewnątrzstawowe.

Zróżnicowany przebieg obrażeń stawu skokowego oraz ich znacząca zmienność bezwzględnie pociąga za sobą konieczność właściwej diagnostyki, a następnie prawidłowego postępowania leczniczego dostosowanego do typu obrażenia (Słoniak i wsp. 2009).

Dlatego tak istotna jest wczesna i właściwa diagnostyka. Na potrzeby niniejszego opracowania specyfika postępowania została ograniczona do urazów o charakterze skręcenia stawu skokowego.

Spośród urazów występujących w obszarze stawu skokowego najczęstszym typem obrażeń stawowych są urazy skrętne stawu skokowego. Wiele statystyk sportowych podaje, że stanowią one około 25% wszystkich urazów sportowych i stanowią istotną przyczynę absencji sportowej (Mack 1982). W niektórych dyscyplinach sportowych odsetek występowania tego typu urazu jest jednak wielokrotnie większy gdyż np. w piłce koszykowej skręcenia stawu skokowego stanowią od 21 do 53% wszystkich występujących, natomiast w piłce nożnej odsetek ten mieści się w granicy 17–29%, natomiast w piłce siatkowej sięga około 20% wszystkich kontuzji (Garrick i wsp. 1988, Ekstrand i wsp. 1990). Pomimo częstego występowania, w dalszym ciągu skręcenia stawu skokowego są w wielu przypadkach lekceważone, oraz nieprawidłowo diagnozowane, co może doprowadzić do ograniczenia funkcji stabilizującej aparatu więzadłowego i utrzymywania się objawów niestabilności stawu oraz przewlekłych objawów bólowych. Najczęściej stwierdzane są skręcenia więzadeł kostki bocznej, następnie skręcenia obejmujące uszkodzenie więzozrostu piszczelowo-strzałkowego oraz więzadła przyśrodkowego. Spośród całej grupy obrażeń więzadłowych stawu skokowego w sporcie w następstwie jego skręcenia 75% przypadków prowadzi do uszkodzenia więzadeł po stronie bocznej, gdzie skręcenia więzadeł

kostki bocznej stanowią 85%, więzadła przyśrodkowego 5%, zaś pozostałe 10% to skręcenia obejmujące uszkodzenie więzozrostu piszczelowo-strzałkowego (Garrick i wsp. 1988, Ekstrand i wsp. 1990).

W mechanizmie skręcenia najczęściej uszkodzeniu ulegają więzadło skokowo-strzałkowo przednie oraz więzadło strzałkowo-piętowe. Izolowany uraz więzadła strzałkowo-piętowego jest niezwykle rzadki, a jego uszkodzenie prawie zawsze pociąga za sobą uszkodzenie więzadła skokowo-strzałkowego przedniego (Ekstrand i wsp. 1990).

Najczęstsze skręcenia, bo około 85% urazów powstaje w mechanizmie inwersji stopy, co doprowadza do uszkodzenia więzadeł po stronie bocznej stawu skokowego. Ma to miejsce głównie na skutek naskoczenia na czyjąś stopę podczas gry, lub wyskoku albo nastąpienia na nierówne podłoże. Urazy obejmujące głównie więzadła trójgraniastego (po stronie przyśrodkowej) stanowią zaledwie 5% skręceń stawu skokowego i występują wyniku mechanizmu rotacji zewnętrznej albo mechanizmie odwiedzeniowo-nawróceniowym (ewersji) (Wuest 1997, Michael 2003, Osborne 2002).

Okolo 10% przypadków skręcenia stawu skokowego odbywa się z uszkodzeniem więzozrostu piszczelowo-strzałkowego (tzw. wysokie skręcenia stawu skokowego – „syndesmotoc ankle sprain” lub „high ankle sprains”). Ma to miejsce zwłaszcza w przypadku zewnętrznej rotacji stopy lub rotacji wewnętrznej kości piszczelowej podczas odwrócenia stopy. Zwłaszcza ta ostatnia grupa jest narażona na utrzymujące się po urazie dolegliwości bólowe (Wuest 1997).

Skręcenie stawu skokowego w wielu przypadkach wymaga różnicowania z innymi obrażeniami powstającymi w okolicy stawu skokowego (złamanie kostek goleni, zwichnięcie stawu skokowego, uszkodzenia wewnątrzstawowe) dlatego też każdorazowo wymaga ono właściwie przeprowadzonej diagnostyki obrazowej. Tylko takie podejście pozwala na zoptymalizowanie i dostosowanie metod leczenia. Charakterystycznym objawem występującym po skręceniu stawu skokowego, analogicznie jak w przypadku innych urazów w tym obszarze anatomicznym są dolegliwości bólowe oraz obrzęk, zlokalizowany zwłaszcza w okolicy kostki bocznej. Rozmiar obrzęku i nasilenia dolegliwości bólowych jest bezpośrednio uzależniony od rozległości obrażeń występujących podczas skręcenia stawu. Ze względu na rozmiar obrażeń stawu skokowego skręcenia stawu skokowego dzieli się na:

- **skręcenie I stopnia;** przebiega zazwyczaj bez wyraźnych objawów uszkodzenia aparatu więzadłowego oraz wyraźnej niestabilności stawu skokowego, ból i obrzęk zazwyczaj o niskim lub umiarkowanym nasileniu,
- **skręcenie II stopnia;** przebiega w większości przypadków z częściowym uszkodzeniem aparatu więzadłowego, zauważalna niestabilność o umiarkowanym lub niskim nasileniu, dolegliwości bólowe oraz obrzęk umiarkowane albo znaczne, widoczny krwiak podskórny zazwyczaj w obszarze kostki bocznej rozlewający się w kierunku śródstopia i ścięgna Achillesa,
- **skręcenie III stopnia;** przebiega z zauważalną i istotną utratą integralności więzadeł oraz stabilności stawu, znaczna bolesność i obrzęk oraz rozległy krwiak podskórny (Michael 2003, Osborne 2002, Wolfe i wsp. 2001).

Postępowanie lecznicze w przypadku skręcenia stawu skokowego uzależnione jest od wielu czynników nie tylko wynikających z rozległości obrażeń, ale co bardzo istotne od wieku pacjenta, jego wyjściowego poziomu sprawności fizycznej oraz aktywności fizycznej oraz powtarzalności skręcenia (Michael 2003, Osborne 2002)

Diagnostyka i postępowania terapeutyczne w leczeniu urazów stawu skokowego

W ostatnich dwudziestu latach strategię oraz metody leczenia urazów tkanek miękkich wyraźnie ewaluowały. Jest to wynikiem dużo lepszego zrozumienia samej istoty urazów stawu skokowego oraz zaburzeń patofizjologicznych występujących w ich przebiegu, a nie tylko na koncentrowaniu się na znoszeniu widocznych manifestacji uszkodzenia stawu (obrzęk). Niezmiennie jednak, leczenie pozostaje procesem niezwykle złożonym i w wielu przypadkach niedającym 100% gwarancji na przywrócenie pierwotnej sprawności i stabilności w zakresie stawu skokowego (Słoniak i wsp. 2009, Osborne 2002, Wolfe i wsp. 2001, Kerkoffs i wsp. 2002, Safran i wsp. 1999).

Każdorazowo w urazach stawu skokowego prawidłowo wykonana diagnostyka jest integralną i zarazem bardzo ważną częścią postępowania leczniczego. Sam proces rozpoznania urazu powinien odbywać się scholastycznie i powinien zawierać kluczowe elementy umożliwiające zaplanowanie właściwego i dostosowanego do stanu klinicznego programu leczenia (Osborne i wsp. 2003).

Pierwszym, bardzo ważnym, lecz przez wiele osób traktowanym marginalnie elementem prawidłowe wykonanej diagnostyki jest szczegółowo przygotowany wywiad medyczny z pacjentem. Tok zadawanych pytań oraz charakter informacji uzyskanych w jego przebiegu w wielu przypadkach pozwala na wyciągnięcie z dużą dozą pewności wstępnej diagnozy, którą można walidować przy pomocy dalszych badań przedmiotowych. Podczas wywiadu powinno się ustalić odpowiedzi na zasadnicze problemy:

- wiek, płeć, profil aktywności fizycznej pacjenta;
- czas jaki minął od momentu urazu do badania;
- dolegliwości zgłaszane;
- okoliczności wystąpienia urazu;
- mechanizm powstania urazu (czy był to uraz bezpośredni, kierunek działania siły, moc urazu, pozycja kolana w czasie i po urazie);
- kiedy wystąpił obrzęk;
- kiedy wystąpiło ograniczenie ruchomości;
- czy były a jak tak to jakie wcześniejsze urazy i schorzenia stawu.

Prawidłowo wykonany wywiad bardzo ułatwia dalsze postępowanie diagnostyczne i wybór odpowiednich badań dodatkowych. Właściwie przeprowadzony wywiad znacznie ułatwia badanie fizykalne, stanowiące zasadniczą część rozpoznania. Klasycznymi elementami badania przedmiotowego są: oglądanie; badanie dotykiem; ocena stanu układu więzadłowego oraz ogólna ocena funkcji stawu, czyli zakres ruchomości, stabilność. Należy zmierzyć obwody, ocenić chód, wysięk i obrzęk (Szzechowicz 2011, Mataczyński i wsp. 2009).

Badanie przedmiotowe poprzedza zazwyczaj badanie radiologiczne, najczęściej wykonywane standardowo w dwóch projekcjach lub badanie przy pomocy tomografii komputerowej albo rezonansu magnetycznego. Wykonanie badania diagnostycznego pozwala na ustalenie zarówno obecności poszukiwanej zmiany patologicznej w obrębie uszkodzonego stawu jak i w obrębie innych struktur anatomicznych. Szczególnie ważnym badaniem w przypadku uszkodzeń więzadłowych jest badanie ultrasonograficzne. Uwidacznia ono uszkodzenia torebki stawowej, więzadeł, przyczepów mięśni. Nowsze i dokładniejsze metody diagnostyczne tzn. tomografia komputerowa oraz obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego, pozwalają na bardzo dokładną ocenę struktury anatomicznej stawu oraz tkanki miękkie otaczające staw w dowolnej płaszczyźnie, jednak koszt jednostkowy

wykonania tych badań znacząco ogranicza ich zastosowanie w diagnostyce urazów stawu skokowego.

Bardzo cennym narzędziem stosowanym w badaniu przedmiotowym są testy funkcjonalne dla stawu skokowego. Najczęściej stosowane to: test szuflady przedniej, test Kleiger'a, squeeze test, test rotacji zewnętrznej (Buckup 2007, Pedrycz i wsp. 2014).

Postępowanie terapeutyczne wdrożone w zależności od typu urazu stawu skokowego jest bardzo zróżnicowane dlatego na potrzeby niniejszej pracy rozważania dotyczyć będą jedynie skręcenia stawu skokowego niezależnie od jego stopnia, ze szczególnym skupieniem się na metodach fizjoterapeutycznych.

Pomimo wyraźnego rozwoju farmakoterapii jej skuteczność terapeutyczna jest zróżnicowana i każdorazowo sprowadza się do wczesnej redukcji zaburzeń bólowych oraz inwolucji powstającego obrzęku. Dodatkowo farmakoterapia w przypadku widocznego obrzęku stawu ma również zabezpieczyć pacjenta przed możliwością wystąpienia powikłań pobrządkowych (zmiany zatorowe) (Słoniak i wsp. 2009, Brunton i wsp. 2007).

Zastosowania leczenia fizjoterapeutycznego (fizykoterapii, kinezyterapii), pozwala na poprawę ogólnego stanu zdrowia pacjenta, spowolnienie rozwoju zmian wynikających z unieruchomienia, a także znacząco przyspiesza powrót do sprawności, redukując zmiany obrzękowe, bolesność, a co również bardzo ważne wyraźnie zmniejsza częstotliwości występowania nowych epizodów skręcenia stawu skokowego (Osborne 2002, Wolfe i wsp. 2001, Kerkoffs i wsp. 2002).

Farmakoterapia

Każdorazowo skręcenie stawu skokowego pod względem patomechanizmu urazu i charakteru wiąże się z rozwojem procesu zapalnego. Jeśli czas jego trwania jest ograniczony w sposób znaczny może przyczynić się do przyspieszenia powrotu do sprawności jednak w większości przypadków na skutek uszkodzenia tkanek, dochodzi do rozwoju zespołu zjawisk patologicznych określanych mianem stanu zapalnego. Wiąże się to ze znacznym uwolnieniem mediatorów stanu zapalnego, które doprowadzają do aktywacji lub zahamowania wielu układów enzymatycznych, wtórnych przekaźników i elementów układu immunologicznego, których zadaniem jest eliminacja czynników szkodliwych i „naprawa” uszkodzonej tkanki. W niektórych przypadkach mediatorzy odczynu zapalnego mogą nasilać proces zapalny (Brunton i wsp. 2007).

W stawach, w wyniku istniejącego procesu zapalnego, błona maziowa znacznie przerasta i wpukla się do jamy stawu (łuszczki) zostaje uszkodzona chrząstka i nasady kości. Pomiedzy łuszczkami tworzą się zrosty włókniste, a później kostne. Zapalenie rozszerza się dalej w tym na tkankę łączną. Spośród mediatorów stanu zapalnego na szczególną uwagę zasługują prostaglandyny, powstające z kwasu arachidonowego przy udziale cyklooksygenaz prostaglandynowych (COX1, COX2). Zastosowanie leków hamujących proces zapalny (NLPZ) wiąże się z zahamowaniem aktywności cyklooksygenaz, z różną siłą i selektywnością. Spośród niesteroidowych leków przeciwzapalnych najczęściej stosowanych w przypadku skręcenia stawu skokowego stosuje się pochodne kwasu indoloocetowego i aryloocetowego, do których zalicza się Diclofenak lub pochodne kwasu propionowego takie jak Ibuprofen, Flurbiprofen, Ketoprofen (Profenid, Ketonal) albo Naproksen (Anapran, Naproxen) (Brunton i wsp. 2007).

Każdorazowo w przypadku skręcenia stawu skokowego II oraz III stopnia, w którym dochodzi do uszkodzenia torebki stawowej i powstania obrzęku konieczne jest zastosowanie odpowiedniej terapii lekami przeciwkrzepliwymi, hamującymi proces krzepnięcia krwi i powstawania zakrzepów. Najczęściej stosowane są leki antytrombinowe, których przedstawicielem jest heparyna. Powoduje ona unieczynnienie protrombiny (odwracalne), inaktywację tromboplastyny i zahamowanie wytwarzania się jej z prekursorów, inaktywację trombiny i uniemożliwienie jej działania na fibrynogen oraz wzmożenie procesu fibrylizacji. Dodatkowo wykazuje ona działanie przeciwzapalne inaktywując działanie enzymu hialuronidazy. Heparyna podawana jest zarówno w formie iniekcyjnej jak i zewnętrznie, w postaci wielu preparatów do stosowania miejscowego (kremy, żele) używanych w przypadku widocznych krwiaków ale i również urazów zamkniętych (np. Lioton, Heparin). W przypadku masywnego obrzęku konieczne jest podawanie preparatów heparyny o przedłużonym działaniu w postaci iniekcyjnej. Przykładami takich preparatów podawanych w formie ampułkostrzykawki są takie preparaty jak Calicparine (Heparin Depot, Heparin Calcium), Clexane, Fraxiparine, Fragmin, Clivarin. Istotnym problemem w przypadku preparatów heparyny może być obniżenie profilu krzepnięcia krwi, co w konsekwencji może doprowadzić do wzrostu prawdopodobieństwa krwawienia (Brunton i wsp. 2007).

Fizjoterapia

Zagadnienie zastosowania fizjoterapii u pacjentów ze stwierdzonym urazem stawu

skokowego stanowi problem multidyscyplinarny, którego waga rośnie wraz z rozległością i rozmiarem obrażeń stawu skokowego - stopniem skręcenia stawu skokowego.

Pracą z takim pacjentem powinien zajmować się zespół złożony z lekarza rehabilitacji i fizjoterapeuty. Wysiłek zespołu koncentruje się na realizacji zadań o charakterze prewencyjnym ale i naprawczym. W jednym i drugim przypadku podstawą pracy i wykonania postawionych celów terapeutycznych jest znajomość stanu klinicznego pacjenta. Wiedza ta oparta jest na wnikliwej analizie testów klinicznych, biomechanicznych oraz badań radiologicznych i pozwala na zaplanowanie działań, które będą uzupełniały farmakoterapię. Należy podkreślić, że tylko ścisła współpraca z pacjentem, upodmiotowienie jego roli, pozwala na osiągnięcie zaplanowanych celów (Patrick i wsp. 2008, Hemphill i wsp. 2011).

W przypadku pacjentów po przebytych urazach stawu skokowego problemem funkcjonalnym, który wysuwa się na pierwszy plan jest nawykowe występowanie tego typu urazu, na skutek dysfunkcyjności aparatu więzadłowego. W związku z tym głównym działaniem profilaktycznym jest trening funkcjonalny mięśni stopy i goleni ze szczególnym skupieniem się na zapobieganiu występowaniu sytuacji mogących stworzyć zagrożenie wystąpienia urazu. W tym celu pacjenci, na zlecenie lekarza i pod kontrolą fizjoterapeuty, powinni wykonywać ćwiczenia ukierunkowane na poprawę funkcji narządu równowagi i ruchu, poprawę siły zgięcia grzbietowego i podeszwowego stopy oraz poprawę czucia proprioceptywnego w zakresie stawu. Program ćwiczeń zmniejszający ryzyko urazu stawu skokowego powinien być ściśle dostosowany do charakteru przebytego urazu skręcenia stawu skokowego, jego stopnia, czasu, kiedy dany uraz występował oraz co równie ważne wieku oraz możliwości fizycznych osoby ćwiczącej. Równolegle z ćwiczeniami powinien być prowadzony program edukacyjny, którego celem jest poprawa w zakresie doboru obuwia (szczególnie istotne w przypadku pań chodzących w obuwiu na wysokim obcasie), sposobów stosowania zewnętrznej stabilizacji stawu oraz unikania albo minimalizowania występowania sytuacji sprzyjającym urazom (Słoniak i wsp. 2009, Patrick i wsp. 2008, Hemphill i wsp. 2011).

Optymalny program treningowy powinien opierać się na indywidualnym i bardzo różnorodnym doborze ćwiczeń, (np. ćwiczeniach czynnych, ćwiczeniach synergistycznych, ćwiczeniach izometrycznych). Na szczególną uwagę zasługują również coraz częściej stosowane metody kinezyterapeutyczne (np. PNF - ang. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*, tzn. torowanie nerwowo-mięśniowe). Po opanowaniu techniki wykonywania ćwiczeń i dobraniu odpowiedniej ich intensywności, pacjent powinien wykonywać je w warunkach domowych, samodzielnie, codziennie przez około pół godziny.

W ramach aktywności fizycznej wspomagającej proces rehabilitacji można wprowadzać takie formy aktywności jak: spacer, pływanie, nordic walking. Inne formy aktywności fizycznej, takie jak: jazda na rowerze, gry i zabawy zręcznościowe, sporty zespołowe należy uprzednio skonsultować z lekarzem prowadzącym i fizjoterapeutą, gdyż ich wprowadzenie jest możliwe po odzyskaniu wysokiego poziomu sprawności. Ostrożność ta podyktowana jest tym, że w przypadku skręcenia II oraz III stopnia stawu skokowego dochodzi również do częściowego lub całkowitego uszkodzenia aparatu więzadłowego i powstania zauważalnej niestabilności stawu, która może predysponować do nawykowego wtórnego występowania urazu stawu (Michael 2003, Osborne 2002, Wolfe i wsp. 2001).

W przypadku stosowania zabiegów fizykoterapeutycznych i masażu kierujemy się zawsze decyzją lekarza, który każdorazowo rozważa cel i miejsce wykonania zabiegu, jego technikę, parametry i dawki oraz kryteria oceny (Bjordal i wsp. 2003, Tuner i wsp. 2003, Patrick i wsp. 2008).

Kinezyterapia

Regularne ćwiczenia fizyczne przynoszą liczne korzyści zdrowotne w każdym wieku. Efekty wpływu aktywności fizycznej na stan kości oceniono w badaniach klinicznych z randomizacją i w badaniach obserwacyjnych. Ponadto aktywność fizyczna znacząco poprawia funkcję układu mięśniowego, aparatu więzadłowego, ilość i konsystencję mazi stawowej oraz co równie ważne przeciwdziała zaburzeniom hipokinetycznym [(Brotzman i wsp. 2009).

Kinezyterapia znajduje bardzo szerokie zastosowanie w leczeniu różnorodnych zaburzeń narządu ruchu o charakterze skręcenia, zwicnięcia lub dysfunkcji stawu. Oczywiście dobór i charakter zastosowanych ćwiczeń fizycznych każdorazowo uzależniony jest od stanu funkcjonalnego pacjenta i czasu jaki upłynął od wystąpienia urazu. W fazie ostrej bezpośrednio po urazie niezależnie od stopnia skręcenia stawu zastosowanie znajduje algorytm postępowania „**PRICES**”, którego nazwa wywodzi się od pierwszych liter angielskich słów:

- P** – rotection (ang. *protection*),
- R** – est (ang. *rest*),
- I** – ce (ang. *ice*),
- C** – ompression (ang. *compression*),
- E** – levation (ang. *elevation*),
- S** – upport (ang. *support*).

Sformułowanie „*protection*”, tzn. ochrona polega na umieszczeniu uszkodzonej kończyny w stabilizatorze mającym na celu zagwarantowanie warunków dla prawidłowego gojenia się uszkodzonych więzadeł, torebki stawowej i resorpcji zmiany obrzękowej. Należy tutaj zaznaczyć, że w przypadku typowego skręcenia stawu skokowego, bez współwystępującego uszkodzenia elementów kostnych nie występują wskazania terapeutyczne na zastosowanie całościowego opatrunku gipsowego. W takim wypadku zastosowanie szyna gipsowej lub szyny Kramera w zupełności zabezpiecza staw skokowy, a co dodatkowo istotne gwarantuje możliwość bezpośredniego dostępu do powierzchni urazu w celu np. wprowadzenia preparatów o działaniu przeciwzapalnym i przeciwzakrzepowym (maści, żele).

Zwrot anglojęzyczny „*rest*” oznacza zapewnienie uszkodzonym tkankom i strukturom ścięgnistym czasu koniecznego na regenerację i nie obciążanie nawet fizjologiczną czynnością chodu uszkodzonej kończyny. Bezwzględnie należy unikać tutaj ruchów czynnych, a zakres ruchomości w stawie powinien być ograniczony do zakresu ruchu możliwego w zastosowanym opatrunku stabilizującym

Trzecim elementem terapii w fazie ostrej jest „*ice*”, tzn. zastosowanie zimnych okładów. Niska temperatura ze względu na obniżenie reaktywności nocyptorów umożliwia obniżenie uporczywości dolegliwości bólowych, zmniejszenie współwystępującego w urazi II i III stopnia obrzęku, a co równie ważne i znacząco przyczynia się do spadku dolegliwości bólowych jest obniżenie wzmożonego napięcia mięśniowego. Czas stosowania chłodzenia zewnętrznego nie powinien jednorazowo przekraczać 15min.-20 min. W celu uniknięcia występowania objawów odmrożenia lub niedokrwienia tkanek. Zabiegi w zakresie terapii ziemnej w fazie ostrej powinno się stosować około 3-4 razy dziennie.

Istotnym a jednak często pomijanym elementem terapii w ostrej fazie urazu jest zastosowanie elastycznego opatrunku uciskowego – „*copression*”. Jeśli zostanie on zastosowany wystarczająco szybko od wystąpienia urazu, znacząco przyczynia się do zmniejszenia występowania zmian obrzękowych. Ograniczenie rozwoju obrzęku istotnie zmniejsza dolegliwości bólowe, ucisk tkanek otaczających, dysfunkcję ukrwienia stopy, co bezpośrednio przekłada się na szybkość powrotu do sprawności po urazie (Brotzman i wsp. 2009).

Występowanie urazu stawu skokowego prawie zawsze pociąga za sobą zmiany obrzękowe (ich wielkość i charakter możliwy jest do ograniczenia przez zastosowanie wystarczająco szybko kompresji stawu). Jednak należy pamiętać, że nigdy nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie występującego obrzęku. W celu jego zredukowania, i poprawy

powrotu naczyniowego należy każdorazowo zastosować ustawienie kończyny w pozycji drenażowej (uniesienie kończyny do góry – „*elevation*”). Pozycja taka znacząco poprawia odpływ krwi z kończyny, obniżając ryzyko rozwoju i rozprzestrzeniania się obrzęku, a co za tym idzie istotnie przyczynia się do poprawy procesu gojenia urazu.

Ostatnim, a zarazem stosunkowo nowym podejściem do urazów w fazie ostrej stawu skokowego jest zastosowanie stabilizatorów zewnętrznych lub odpowiednio naklejanych na powierzchnie stawu tapów. Ma to na celu poprawę funkcji stabilizacyjnej aparatu więzadłowego (wspomaganie = *support*), w chwili, gdy nie jest on jeszcze wystarczająco efektywny i nie zapewnia pełni stabilizacji (Brotzman i wsp. 2009).

Wraz z usunięciem opatrunku stabilizującego staw należy rozpocząć proces właściwej terapii przy zastosowaniu zabiegów kinezyterapeutycznych oraz większej liczby zabiegów fizykoterapeutycznych. Właściwą kinezyterapię należy rozpocząć najlepiej w odstępie tygodnia od zdjęcia opatrunku gipsowego. W przypadku występowania widocznych zmian obrzękowych terapię należy poprzedzić zastosowaniem drenażu limfatycznego. Przyspiesza on znacząco resorpcję wysięku zapalnego, co przekłada się na poprawę funkcji motorycznych stawu, a dodatkowo zmniejsza prawdopodobieństwo rozwoju zrostów. Zabiegi w zakresie właściwej kinezyterapii każdorazowo należy rozpoczynać do diagnostyki funkcjonalnej stawu (testy zgięciowo-wyprostne, stabilność stawu, obecność lub brak dolegliwości bólowych i inne), dopiero tak postawiona diagnoza przyczynia się do zastosowania zindywidualizowanej protokołu postępowania zaadaptowanego na potrzeby funkcjonalne danego pacjenta.

W większości przypadków ćwiczenia fizyczne należy rozpocząć do ćwiczeń czynno-biernych (w przypadku masywnych urazów stawu) lub ćwiczeń czynnych wolnych stopy i podudzia (w przypadku braku widocznych zaburzeń funkcji i mniejszych obrażeń) (Brotzman i wsp. 2009).

Praca w zakresie funkcji zgięciowo-wyprostnej stawu przyczynia się do aktywacji tłochni mięśniowo-naczyniowej co przekłada się na redukcję obrzęków i poprawę profilu odżywienia tkanek, przyspieszając proces gojenia się. Wraz z uzyskaniem samodzielnego zgięcia grzbietowego i podeszwowego stopy, należy pracować z pacjentem nad jego zakresem. Wyłącznie fizjologicznych zakres ruchomości stawu stwarza realne możliwości na przywrócenia pełni funkcji stawu, oraz co równie istotne restytucję czucia głębokiego. Dysfunkcja czucia proprioceptywnego rozwijająca się w następstwie większości urazów stawu znacząco może przyczyniać się do wzrostu niebezpieczeństwem ponownego urazu (Słoniak i wsp. 2009).

Wraz z przywróceniem fizjologicznego zgięcia i wyprostowania stawu oraz redukcji zmian obrzękowych dopuszczalne jest zastosowanie ćwiczeń oporowych, mających na celu wzmocnienie uszkodzonych struktur mięśniowo-więzadłowych. Po opanowaniu techniki wykonywania ćwiczeń i dobraniu odpowiedniej intensywności, pacjent powinien wykonywać zbliżone ćwiczenia samodzielnie nawet w warunkach domowych. Ma to na celu dodatkowe wzmocnienie oprócz aparatu mięśniowego również aparatu więzadłowego, co znacząco może przyczynić się do zapobiegania nawykowym skręceniom czy podwichnięciom stawu. Rehabilitacja ruchowa odgrywa nadrzędną rolę w procesie leczenia skręceń stawu skokowego. Jej główne cele to przywrócenie pełnego zakresu ruchów, zapewnienie bodźców dla prawidłowej przebudowy uszkodzonych więzadeł oraz poprawa stabilizacji mięśniowej kończyny, co pozwala na zniwelowanie dalekosiężnych konsekwencji występującego urazu (Brotzman i wsp. 2009, Kokosz i wsp. 1997, Andrzejewski i wsp. 2009).

Fizykoterapia

Do efektywnych zabiegów fizjoterapeutycznych w leczeniu skręcenia stawu skokowego zaliczyć można: krioterapię, magnetoterapię, laseroterapię niskoenergetyczną oraz wysokoenergetyczną, terapię ultradźwiękami, terapię polem elektromagnetycznym wysokiej częstotliwości. Dobór stosowanych metod terapeutycznych uzależniony jest głównie do etapu rozwoju choroby – stan ostry (krioterapia, magnetoterapia, laseroterapia niskoenergetyczna), czy przewlekły (laseroterapia wysokoenergetyczna (HILT – z ang. *High Intensity Laser Therapy*), terapia ultradźwiękami, terapia polem elektromagnetycznym wysokiej częstotliwości) (Swenson i wsp. 1996).

Krioterapia stosowana w obszarze występowania urazu w sposób istotny przyczynia się do: obniżenia dolegliwości bólowych, zahamowania krwawienia wewnątrzstawowego oraz obniżenia rozległości powstawania obrzęku. Miejscowa oraz ogólnoustrojowa krioterapia doprowadza głównie do eliminacji ciepła z organizmu. Efekt biologiczny jest rezultatem obniżenia temperatury określonej partii ciała lub całego organizmu, co w konsekwencji doprowadza do aktywacji kaskady fizjologicznych reakcji naprawczych uszkodzonych tkanek. Jednym z istotnych mechanizmów przyspieszających proces regeneracji tkankowej jest efekt wazodylatacyjny naczyń żylnych. W fazie początkowej naczynia żyłne się kurczą, aby po chwili gwałtownie się rozszerzyć, co doprowadza do wzrostu elastyczności aparatu więzadłowego, przyspieszenia procesu regeneracji tkankowej

oraz obniżenia napięcia mięśniowego (Swenson i wsp. 1996, Hubbard i wsp. 2004).

Zastosowanie pola magnetycznego w terapii wynika bezpośrednio z faktu jego zdolności do przenikania przez tkanki organizmu. Ta cecha pola magnetycznego odróżnia je od innych form energii, które są miejscowo absorbowane w tylko obszarze struktur, na które dana energia oddziałuje. Najlepiej poznanym efektem oddziaływania pola magnetycznego jest jego wpływ na proces oddychania komórkowego i regenerację tkankową. Dodatkowo wywołuje wzrost angiogenezy naczyń krwionośnych oraz rewaskularyzacje tkanek. Prowadzi to do wzrostu profilu regeneracji tkankowej, obniżenia reakcji zapalnych, procesu powstawania obrzęku oraz co bardzo istotne w przypadku skręcenia II oraz III stopnia wywołuje istotny efekt analgetyczny znacząco obniżając nasilenie dolegliwości bólowych (Sieroń 2002)

Terapia laserem niskoenergetycznym wywołuje również korzystny efekt terapeutyczny. Obserwowane reakcje występujące w tkankach miękkich spowodowane są wzrostem syntezy DNA/ RNA, wzrostem stężenia cAMP, wzrostem syntezy kolagenu i proliferacji komórkowej. Te reakcje doprowadzają do przyspieszonej regeneracji tkankowej (Bjordal i wsp. 2003)

Bezpośrednią konsekwencją tkankową oddziaływania promieniowania laserowego są efekty: przeciwbólowy (powstający w wyniku hiperpolaryzacji błony komórkowej komórek nerwowych oraz w wyniku wzrostu uwalniania endorfin), efekt przeciwzapalny w wyniku wzrostu przepływu krążenia, doprowadzającego do wzrostu obieg okalającego i przyspieszenia resorpcji zmian zapalnych) oraz efekt stymulujący proces regeneracji (wynik poprawy dopływu substancji odżywczych). W celu wywołania efektu terapeutycznego promieniowania laserowego określona ilość energii laserowej musi zostać dostarczona do obszaru zmienionego chorobowo. Zgodnie z prawem Arndta-Schultza najskuteczniejsze oddziaływanie tkankowe promieniowania laserowego w stosunku do gęstości tkanek powinno mieścić się pomiędzy 2 do 12 J/cm².

Przy doborze energii promieniowania laserowego bardzo istotne wydaje się dostosowanie dawek do wieku pacjenta, rozległości obrażenia oraz aktualnego stanu pacjenta (czasu od wystąpienia epizodu skręcenia stawu).

Zgodnie z prawem Lamberta-Beera stosunek głębokości penetracji promieniowania laserowego do długości fali powinien zostać zachowany: 630/670 nm w leczeniu zmian powierzchniowych, 810 nm albo 904 nm w leczeniu zmian zlokalizowanych w głębszych warstwach tkanek zwłaszcza w przypadku skręcenia stawu II oraz III stopnia. Zastosowanie pracy impulsowej pozwala na dostosowanie częstotliwości do aktualnego stanu pacjenta:

w przypadku stanu ostrego stosuje się małe częstotliwości wywołujące korzystny efekt przeciwbólowy, w przypadku stanu przewlekłego powinno stosować się wyższe częstotliwości, które znacząco przyspieszają regenerację tkankową i wywołują korzystny efekt przeciwzapalny. Liczba stosowanych zabiegów oraz dobór częstotliwości każdorazowo uzależniony jest od stanu funkcjonalnego pacjenta i powinien być poprzedzony dokładną diagnostyką funkcjonalną (Tuner i wsp. 2003).

Wraz z zakończeniem fazy ostrej urazu możliwe jest zastosowanie laseroterapii wysokoenergetycznej, terapii ultradźwiękami, oraz polem elektromagnetycznym wysokiej częstotliwości.

Stopniowe zwiększanie gęstości mocy i dawki terapeutycznej promieniowania laserowego spowodowało wprowadzenie laserów wysokiej mocy służących do biostymulacji termicznej – HILT. Urządzenia te zaliczane są do 4 klasy bezpieczeństwa, przez co konieczne jest stosowanie przy ich użyciu ochrony wzroku, skóry przed szkodliwym wpływem promieniowania (Łukowicz i wsp. 2007, Wertz 2006). Absorpcja promieniowania przez tkanki organizmu pociąga za sobą poprawę procesów utleniania tkanek, wzrost zawartości ATP, RNA i DNA w komórce oraz stymulację syntezy kolagenu, co znacząco przyczynia się do poprawy procesu regeneracji tkanek uszkodzonych w przebiegu urazów więzadłowych. W terapii urazów więzadłowych zastosowanie terapeutyczne znajdują impulsy o wartości mocy do 3 kW i szerokość i impulsów 100–200 μ s (Tuner i wsp. 2002). Zastosowanie laserów dużej mocy wywołuje dwa efekty, w przypadku tkanek powierzchniowych absorpcja dużej dawki promieniowania wywołuje efekt termiczny, natomiast w przypadku części wiązki promieniowania przenoszonej głębiej obserwujemy istotny terapeutycznie efekty fotobiochemiczne, czyli biostymulacyjny (Łukowicz i wsp. 2007, Wertz 2006, Tuner i wsp. 2002).

Terapia ultradźwiękami znajduje również szerokie zastosowanie w przypadku skręcenia stawu skokowego zarówno II jak i II stopnia. Suma działania terapeutycznego wynika z obserwowanego zjawiska rozgrzewania tkanek. Jest to szczególnie istotne w przypadku urazów ścięgien, elementów kostnych, gdyż wykazują one stosunkowo duży współczynnik absorpcji cieplnej, co wywołuje istotnie terapeutycznie podniesienie progu odczuwania bólu oraz rozluźnienie mięśni i zmiany w przewodnictwie nerwowym. Wzrost temperatury pociąga za sobą podwyższoną aktywność enzymatyczną w obszarze okalającym poddanym terapii oraz wzrost tkankowego przepływu krwi, co przekłada się na wzrost tempa metabolizmu oraz znamienne przyspieszenie procesu regeneracji tkankowej (na skutek

przyspieszenia tempa eliminacji produktów przemiany materii i wzrost tkankowej perfuzji tlenu i substancji odżywczych). Ponadto obserwuje się zmienny w przepuszczalności błon komórkowych, wzrost syntezy włókien kolagenowych oraz wzrost ich elastyczności. Przy doborze wielkości dawki terapeutycznej każdorazowo powinny być brane pod uwagę trzy następujące czynniki: wielkość powierzchni leczonej, głębokość, na której pojawiają się zmiany oraz stan zaawansowania występujących zmian patologicznych. Parametry mające wpływ na dobór właściwej wielkości dawki obejmują: sposób pracy (stały lub impulsowy), częstotliwość (zazwyczaj 1 lub 3 MHz), intensywność. Impulsy stałe doprowadzają do znacznej komponenty termicznej, co jest przeciwwskazane w okresie ostrym od wystąpienia urazu. Zaleca się wtedy korzystanie z fali ultradźwiękowej impulsowej. W przypadku fazy ostrej i podostrej urazu wartość intensywności fali ultradźwiękowej powinna mieścić się na poziomie $0,1-0,5 \text{ W/cm}^2$, natomiast w przypadku stanu przewlekłego $0,8-1,5 \text{ W/cm}^2$ (Robertson i wsp. 2006). Każdorazowo efekt terapeutyczny działania ultradźwięków można modulować poprzez zastosowanie stymulacji wraz z substancjami wywołującymi efekt przeciwbólowy lub przeciwzapalny (wprowadzane w postaci żelu).

Pole elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości stosowane jest powszechnie w leczeniu przewlekłych dysfunkcji stawów, tkanek miękkich, w których dostarczane ciepło zewnętrzne ma stanowić czynnik przygotowawczy do później prowadzonych zabiegów kinezyterapeutycznych. Głównym celem stosowania diatermii krótkofalowej jest wywołanie efektu biotermicznego w tkankach bez wyraźnej komponenty termicznej, co oznacza znaczne obniżenie efektu cieplnego. Tkanki w tej metodzie poddawane są impulsom o wysokiej mocy szczytowej, oddzielonym od siebie długimi przerwami, co przyczynia się do rozproszenia ciepła. W ten sposób zastosowanie tej metody możliwe jest nawet w przypadku schorzeń, w których nadmierne ogrzewanie jest niepożądane. Zastosowanie pola elektromagnetycznego o wysokiej częstotliwości doprowadza do przyspieszenia procesu regeneracji tkankowej, obniżenia rozległości i charakteru procesu zapalnego, zmniejszenia rozległości występującego obrzęku oraz przyspieszenia jego resorpcji. Ponadto stosowanie diatermii krótkofalowej przyczynia się do przyspieszenia procesu naprawy uszkodzonych nerwów, co wydaje się szczególnie istotne w przypadku skręcenia II oraz III stopnia stawu skokowego (Robertson i wsp. 2006).

Podsumowanie

Strategie postępowania terapeutycznego wielu urazów narządu ruchu wyraźnie ewoluowały, kładąc szczególny nacisk na prawidłową i szczegółową diagnostykę oraz wczesne metody leczenia. Zastosowanie nowoczesnych i precyzyjnych narzędzi diagnostycznych połączony z prawidłowo prowadzonym badaniem podmiotowym pozwala na wdrożenie komplementarnej terapii. Możliwe jest to zarówno w fazie ostrej jak i przewlekłej urazu, a co za tym idzie stwarza realne szanse na osiągnięcie maksymalnego poziomu funkcjonalności. Pamiętać należy, że nawet współdziałanie najlepszych metod leczenia i ich właściwe czasowe zastosowanie nie stanowi gwarancji poprawy stanu chorego, jeśli nie wykazuje on chęci do współpracy w procesie swojego usprawniania i nie kontynuuje procesu rehabilitacji w warunkach domowych. Każdorazowo proces rehabilitacji prowadzony przez zespół rehabilitacyjny, oraz co jest nowym podejściem przez samego „uprzedmiotowionego pacjenta” stanowi jedyną realną perspektywę na jak najszybszy powrót do stanu funkcjonalności po skręceniu stawu skokowego.

Tylko zastosowanie holistycznego podejścia do procesu rehabilitacji i wzajemne skorelowanie ze sobą na określonych etapach urazu metod kinezy i fizykoterapeutycznych pozwala na znaczącą poprawę stanu chorego i rzeczywiste wpływanie na zdolność tkanek do regeneracji.

Piśmiennictwo

- Andrzejewski W, Kassolik K. Ocena palpacyjna pacjenta w masażu leczniczym. *Fizjoterapia*. 2009;17(4): 60-66.
- Barrett JA, Baron JA, Karagas MR, i wsp. Fracture risk in the U.S. Medicare population. *J Clin Epidemiol*. 1999; 52: 243–249.
- Bjordal J, Couppe C, Chow R. i wsp. A systematic review of low level laser therapy with location specific doses for pain from chronic joint disorders. *Aust J Physiother*. 2003; 49(2): 107-16.
- Brent Brotzman S, Wilk K. *Rehabilitacja Ortopedyczna*, Tom 2, red Dziak A., Wrocław, Elsevier Urban & Partner. 2009; 600 – 615, 765 – 779.
- Mack RP. Ankle injuries in athletes. *Clin Sports Med*. 1982; 1(1):71.

- Brunton LL, Lazo JS, Parker KL. Goldman and Gilman's – the pharmacological basis of therapeutics, 11/E, The McGraw-Hill Companies, Inc, wydanie polskie, Wydawnictwo Czelej Sp. Z O.O., Lublin II. 2007;1205–1234.
- Buckup K. Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni. Warszawa: PZWL,3, 2007.
- Ekstrand J, Tropp H. The incidence of ankle sprains in soccer. *Foot Ankle* 1990; 11(1):41.
- Garrick JG, Requa RK. The epidemiology of foot and ankle injuries in sports. *Clin Sports Med.* 1988; 7(1):29.
- Hemphill B, Whitworth JD, Smith RF. How can we minimize recurrent ankle sprains? *The Journal of Family Practice.* 2011; 60(12):759-765.
- Hubbard TJ, Denegar CR. Does Cryotherapy Improve Outcomes With Soft Tissue Injury? *J Athl Train.* 2004; 39(3): 278-279.
- Kerkoffs GMMJ, Handoll HHG, de Bie R. i wsp. Surgical versus conservative treatment for acute injuries of the lateral ligament complex of the ankle in adults 2002.
- Kokosz M, Saulicz E, Saulicz M, i wsp. Ewolucja technik diagnostycznych – przegląd sposobów badania w wybranych metodach terapii manualnej. *Medycyna Manualna*, 1997; I, 3, 5-16.
- Łukowicz M, Pawlak A, Pawlikowski J, Weber-Zimmerman M, Zalewski P.: Laseroterapia wysokoenergetyczna (HILT) - zastosowania kliniczne, *Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica.* 2007;13(4): 326-330.
- Mataczyński K, Samulak P, Witek E. Trójplaszczyznowy wzorzec chodu fizjologicznego – w praktyce klinicznej, 2009;1(1): 39-50.
- Michael D. Osborne and Thomas D. Rizzo Jr.: Prevention and treatment of ankle sprain in athletes. *Sports Medicine.* 2003;33(15):1145-1150.
- Osborne MD, Rizzo TD Jr. Prevention and treatment of ankle sprain in athletes. *Sports Medicine.* 2003;33(15): 1145-1150.
- Osborne MD. Chronic ankle instability; *Essentials of physical medicine and rehabilitation.* 2002; 409-413.
- Patrick OM, Hertel J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part II: is balance training clinically effective? *J Athletic Trng.* 2008; 43:305-315.
- Pedrycz A, Frackiewicz M, Cichacz B, Siermontowski P. Urazy w obrębie stawu skokowego. diagnostyka, profilaktyka, leczenie operacyjne. *Polish Hyperbaric Research* 2014; 4(49).
- Wang QW, Whittle M, Cunningham J, i wsp. Fibula and its ligaments in load transmission and ankle joint stability. *Clin Orthop.* 1996; 330: 261.

- Reicher M, Bilikiewicz T, Hiller S. i wsp. Anatomia ogólna: kości, stawy i więzadła, mięśnie. Warszawa, PZWL. 2003; 165-202.
- Robertson V, Ward A, Low J. i wsp. *Electrotherapy Explained, Principles and Practice*. Butterworth Heineman. Elsevier, 2006.
- Safran MR, Zachazewski JE, Benedetti RS. i wsp. Lateral ankle sprains: a comprehensive review part 2: treatment and rehabilitation with an emphasis on the athlete. *Med Sci Sports Exerc*. 1999; 31(7): 438–447.
- Sieroń A.(red) : *Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie*. Alfa-medica press; Bielsko-Biała 2002.
- Słoniak R, Tittinger T. *Trenig rehabilitacyjny stawu skokowego*, Activ-Media Rzeszów. 2009; 3-133.
- Swenson C, Sward L, Karisson J. Cryotherapy in sports medicine. *Scand J Med Sci Sports*. 1996; 6(4): 193-200.
- Szczechowicz J. *Pomiary kątowe zakresu ruchu, zapisy pomiarów, metoda SFTR*, AWF Kraków 2011; 5-90.
- Tuner J, Hode L. *Laser therapy, clinical practice and scientific background: a guide for research scientists, doctors, dentists, veterinarians and other interested parties with intermediacy field*, Grangesberg: Prima Books, 92-97, 2002.
- Tuner J, Hode L. *The Laser Therapy. Clinical practice and Scientific Basement*. Laser Instruments – Centrum Techniki laserowej, Warszawa 2003.
- Wertz RL. Class IV "High-Power" Laser Therapy in Chiropractic and Rehabilitation. *Dynamic Chiropractic*.2006; 24(23).
- Woźniak W. *Anatomia człowieka. Podręcznik dla studentów i lekarzy*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław. 2003; 2: 19-30.
- Wolfe MW, Uhl TL, Mattacola CG, McCluskey LC. Management of ankle sprains. *Am Fam Physician*. 2001;63(1): 93-104.
- Wuest TK. Injuries to the distal lower extremity syndesmosis. *J Am Acad Orthop Surg* 1997; 5:172.