

**Zaangażowanie Autorów**

A – Przygotowanie projektu badawczego  
B – Zbieranie danych  
C – Analiza statystyczna  
D – Interpretacja danych  
E – Przygotowanie manuskryptu  
F – Opracowanie piśmiennictwa  
G – Pozyskanie funduszy

**Author's Contribution**

A – Study Design  
B – Data Collection  
C – Statistical Analysis  
D – Data Interpretation  
E – Manuscript Preparation  
F – Literature Search  
G – Funds Collection

**Bożena Jasiak-Tyrkalska<sup>1(A,B,E,F)</sup>, Edward Czerwiński<sup>2(E,F)</sup>**

<sup>1</sup> Zakład Fizjoterapii WOZ UJ CM

<sup>2</sup> Zakład Chorób Kości i Stawów WOZ UJ CM

## Postępowanie fizjoterapeutyczne po złamaniach osteoporotycznych

### *Physiotherapeutical management after osteoporotic fractures*

**Słowa kluczowe:** kinezyterapia, fizykoterapia, czynności życia codziennego

**Key words:** kinesitherapy, physiotherapy, activities of daily living

### STRESZCZENIE

Osteoporoza, charakteryzująca się niską masą kości i upośledzoną mikroarchitekturą tkanki kostnej, jest często przyczyną złamań, do których dochodzi w wyniku nawet niewielkich urazów. Takie złamania mogą prowadzić do poważnych powikłań, niepełnosprawności, a także śmierci. Pogarsza się jakość życia, zmniejsza zdolność do samodzielności i obniża poczucie własnej wartości. Zatem, konsekwencje osteoporozy, jakimi są złamania, stają się coraz większym problemem zarówno natury medycznej, jak i społeczno-ekonomicznej. Ryzyko złamań na tle osteoporozy wzrasta wraz z wiekiem z powodu zmian inwolucyjnych zachodzących nie tylko w układzie narządu ruchu, ale także w OUN. Złamania najczęściej dotyczą trzonów kręgów, bliższego końca kości udowej oraz dystalnej części kości promieniowej. Szybko wdrożone postępowanie fizjoterapeutyczne pozwala uniknąć wielu komplikacji związanych z tym problemem. Celem pracy jest przedstawienie kompleksowego postępowania fizjoterapeutycznego po najczęstszych złamaniach osteoporotycznych, z uwzględnieniem zaleceń bezpiecznego wykonywania czynności życia codziennego, które zapobiegająby kolejnym złamaniom. Postępowanie fizjoterapeutyczne po złamaniu trzonów kręgów obejmuje trzy fazy. Pierwsza ma ułatwić proces gojenia i nie dopuścić do powikłań. Druga ukierunkowana jest na poprawę sprawności fizycznej i naukę bezpiecznego wykonywania podstawowych czynności życia codziennego. Natomiast faza trzecia to doskonalenie i utrwalanie nabytych wcześniej umiejętności. Pełny program kompleksowej rehabilitacji po złamaniach bliższego końca kości udowej obejmuje: postępowanie fizjoterapeutyczne bezpośrednio po zabiegu, zapobieganie dalszemu ubytkowi masy kostnej oraz zmniejszanie ryzyka upadków i kolejnych złamań. Postępowanie usprawniające po złamaniach dalszego końca kości promieniowej jest ukierunkowane na przywrócenie prawidłowej funkcji ręki oraz zapobieganie powikłaniom, jakie niesie za sobą unieruchomienie kończyny. Fizjoterapia, obejmująca kinezyterapię, fizykoterapię oraz zaopatrzenie ortotyczne, powinna stanowić nieodzowny element w kompleksowej terapii złamań osteoporotycznych.

### SUMMARY

Osteoporosis, characterized by low bone mass and microarchitectural deterioration of bone tissue, can cause fractures after even a minor trauma, resulting in serious disability and even death. These fractures lower the quality of life, restrict the patient's ability to remain independent, and reduce self-esteem. Fractures caused by osteoporosis are an increasing problem, in both their medical and socio-economic aspects. The risk of osteoporotic fracture in the vertebrae, the proximal femur, and the distal radius increases with age. With proper physiotherapeutic management, promptly applied, many complications can be avoided and the quality of life can be improved. The aim of our article is to present a comprehensive physiotherapeutic approach after the most common fractures, taking into consideration safety factors in performing activities of daily living, in order to prevent subsequent fractures. Physiotherapeutic management after vertebral fracture includes 3 phases. Phase 1 aims at bone union and avoiding complications; phase 2 is directed to work on increasing physical fitness and learning proper and safe everyday activities; phase 3 encourages improvement and maintains the skills learned in the previous phases. The complete program of rehabilitation after a fracture of the proximal femur involves physiotherapy after surgery, prevention of further bone mass loss, and limiting the number of falls and subsequent fractures. The goal of management after a distal radius fracture is to restore normal hand functions and prevent complications resulting from limb immobilization. Physiotherapy, including kinesiotherapy, physiotherapy and orthotics support, should be an important element in the comprehensive therapy of osteoporotic fractures.

Liczba słów/Word count: 4595

Tabele/Tables: 0

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 47

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr n. med. Bożena Jasiak-Tyrkalska

Zakład Fizjoterapii WOZ UJ CM

31-115 Kraków, Pl. Sikorskiego 2/7, tel/fax.: (0-12) 422-56-83, e-mail: bjasiak@cm-uj.krakow.pl

Otrzymano / Received

27.03.2006 r.

Zaakceptowano / Accepted

13.05.2006 r.

## WSTĘP

Osteoporoza to układowa choroba szkieletu, charakteryzująca się niską masą kości i upośledzoną mikroarchitekturą tkanki kostnej. Często konsekwencją tych zmian są złamania, do których dochodzi w wyniku nawet niewielkich urazów. Złamania mogą prowadzić do poważnych powikłań, niepełnosprawności, a także śmierci. Lęk przed złamaniami i ich konsekwencjami, jak również same złamania i towarzyszące im powikłania, wpływają niekorzystnie na stan psychiczny człowieka oraz jego relacje z otoczeniem. Widocznie pogarsza się jakość życia, zmniejsza zdolność do samodzielności i obniża poczucie własnej wartości [1,2,3,4].

Badania epidemiologiczne przeprowadzone w USA wykazują, że liczba złamań na tle osteoporozy trzykrotnie przekracza liczbę zawałów serca. Oszacowano ryzyko złamań osteoporotycznych u kobiet powyżej 50-tego roku życia na 39,7%, natomiast u mężczyzn na 13,1%. Na 1,5 mln złamań rocznie, 700 tys. dotyczy kręgosłupa 300 tys. bliższego końca kości udowej, 250 tys. dystalnej części kości promieniowej, pozostała liczba to złamania innych części układu kostnego [5,6,7].

Złamania trzonów kręgow należą do najczęstszych uszkodzeń narządu ruchu w przebiegu osteoporozy pomenopauzalnej. Są to złamania stabilne, nie powodujące uszkodzeń rdzenia kręgowego. Prowadzą jednak do narastającego zniekształcenia kifotycznego w obrębie kręgosłupa piersiowego, dolegliwości bólowych, spowodowanych нефизjologiczną pracą mięśni, względnie uciskiem na korzenie nerwowe oraz przyczyniają się do zmniejszenia wydolności krążeniowo-oddechowej [8,9,10].

Złamania mogą obejmować jeden lub więcej kręgow, a częstość ich występowania wzrasta wraz z wiekiem. U osób między 50-54 rokiem życia stanowią 7,6%, natomiast u osób powyżej 89 lat 64,3% [11]. Ponad 30% złamań trzonów nie daje objawów klinicznych [8]. Cooper, rozpoznając złamania kręgow, u 335 osób stwierdził, że w 14% były to złamania związane z poważnym urazem, w 82% z nieznanym, bądź umiarkowanym, natomiast w 4% nie stwierdził związku z jakimkolwiek urazem [12,13]. Najczęściej złamania dotyczą kręgow, środkowej części kręgosłupa piersiowego (Th<sub>8</sub>), gdzie kifoza jest wyrażona najsilniej oraz kręgow granicznych (Th<sub>12</sub>, L<sub>1</sub>) pomiędzy sztywnym odcinkiem piersiowym, a swobodnie ruchomym odcinkiem lędźwiowym. Koreponduje to z najbardziej obciążonymi segmentami kręgosłupa [11].

Najpoważniejszym klinicznym, społecznym i ekonomicznym problemem osteoporozy są złamania bliż-

szego końca kości udowej. Prowadzą one do licznych powikłań, które często są przyczyną niepełnosprawności a nawet śmierci. Liczba złamań tego odcinka rośnie wraz z wiekiem od 0,2% w 35 roku życia do 30% po 85 roku życia [14]. Wykazano również, że częstość złamań tej okolicy jest czterokrotnie wyższa w 75 roku życia i aż dwunastokrotnie w 85 roku życia w porównaniu z liczbą złamań w wieku 65 lat. Wzrost ten spowodowany jest nie tylko utratą masy kostnej, ale głównie wzrostem ilości upadków w zaawansowanym wieku [15, 16].

Przewiduje się, że liczba złamań tej okolicy, która w roku 1990 wynosiła 1,6 mln wzrosła do 6, 3 mln w 2050 r. Prawie 90% złamań jest skutkiem upadku, natomiast pozostałe 10% przypada na złamania zmęczeniowe lub patologiczne. Niezależnie od zastosowanego leczenia w ciągu roku umiera 10-20% kobiet i 25% mężczyzn, a z osób, które przeżyją połowa staje się niepełnosprawna [17,16,19,20,21].

Innym problemem są złamania dalszego końca kości promieniowej, które stanowią 15% wszystkich złamań osteoporotycznych. Niewłaściwe leczenie może prowadzić do licznych powikłań, zaburzających funkcję ręki, co utrudnia wykonywanie podstawowych czynności życia codziennego i uzależnia od osób drugich [22,23].

Wszystkie te złamania oprócz leczenia ortopedycznego wymagają równocześnie postępowania fizjoterapeutycznego ukierunkowanego szczególnie na przyspieszony powrót do względnie normalnego życia.

Celem pracy jest przedstawienie kompleksowego postępowania fizjoterapeutycznego po najczęstszych złamaniach osteoporotycznych z uwzględnieniem zaleceń bezpiecznego wykonywania czynności życia codziennego, które zapobiegałyby kolejnym złamaniom.

## FIZJOTERAPIA PO ZŁAMANIU KRĘGÓW

Terapia świeżych złamań kompresyjnych, poza leczeniem farmakologicznym i dietetycznym obejmuje postępowanie fizjoterapeutyczne. Frost i współpracownicy podzielili leczenie tych złamań na trzy fazy [8,24,25,26,27,28,29].

### *Faza pierwsza – ostra*

Trwa około trzech tygodni. Do czasu zmniejszenia dolegliwości bólowych, zlokalizowanych w miejscu złamania, konieczne jest leżenie na płaskim, twardym, ale sprężystym podłożu. Podstawowymi ćwiczeniami stosowanymi w tym okresie są ćwiczenia oddechowe oraz ćwiczenia izometryczne. Zadaniem ćwiczeń oddechowych jest korekta toru oddy-

chania, zwiększenie wentylacji płuc oraz poprawa dotlenienia pracujących mięśni. Ćwiczenia izometryczne muszą obejmować mięśnie brzucha, pośladków, kończyn dolnych i górnych i powinny być wykonywane w pozycji leżącej na plecach, by maksymalnie wyeliminować siły kompresyjne działające na kręgosłup. Charakteryzuje je ograniczenie fazy ruchu, z równoczesnym wzrostem napięcia ćwiczonej grupy mięśniowej. Ćwiczenia te przeciwdziałają zanikom mięśniowym i prowadzą do przyrostu masy mięśniowej, a jednocześnie nie obciążają nadmiernie szkieletu. Ćwiczenia izometryczne w większym stopniu niż izotoniczne wpływają na podwyższenie ciśnienia krwi i przyspieszenie tętna. Dlatego należy prowadzić je w krótkich seriach, po których następuje odpoczynek i przeplatać ćwiczeniami oddechowymi. Postępowanie usprawniające nie może wywoływać, ani nasilać dolegliwości bólowych [8,12,30, 31].

Po około 4-8 dniach należy poinstruować pacjenta o sposobie zmiany pozycji na boki, bez ruchów rotacyjnych kręgosłupa. Samodzielne i bezbólowe wykonywanie tej czynności powinno odbywać się kilka razy w ciągu dnia. Po otrzymaniu zaopatrzenia ortotycznego w postaci gorsetu stabilizującego kręgosłup, pozwala się pacjentowi na utrzymywanie pozycji pionowej kilka razy w ciągu dnia przez kilka minut. Stopniowo wydłuża się czas i ilość pionizacji, dochodząc do 3,5 godzin dziennie w trzecim tygodniu po złamaniu. Już od drugiego tygodnia chory może siadać. Wszystkie czynności pionizacyjne wykonuje w gorsecie. Po chodzeniu czy siedzeniu wymagany jest odpoczynek w pozycji leżącej na plecach, bez gorsetu.

W fazie ostrej zmniejszenie dolegliwości bólowych uzyskuje się, stosując nie tylko farmakoterapię, ale także zabiegi fizykoterapeutyczne. Korzystny efekt przeciwbólowy wywołują zabiegi elektroterapeutyczne, a w szczególności: prądy diadynamiczne, interferencyjne oraz przezskórna stymulacja TENS, a także zabiegi z wykorzystaniem impulsowego pola elektromagnetycznego niskiej częstotliwości i biostymulacji laserowej [32,33,34,35,36,37].

### ***Faza druga – gojenia kości***

Trwa 10 tygodni. W tym okresie większość czasu chory pozostaje w pozycji pionowej, zabezpieczony gorsetem. Co dwie godziny wskazany jest odpoczynek w pozycji leżącej bez gorsetu, przez 20 minut. W 9 tygodniu od złamania następuje stopniowe odstawianie gorsetu. W pierwszym tygodniu gorset zdejmowany jest na 3 godziny, w drugim na 6 godzin, a w następnym na 9 godzin przed spoczynkiem nocnym [8,38].

Nie należy również zaniedbywać wykonywania ćwiczeń leczniczych. Kilkakrotnie w ciągu dnia pro-

wadzone są ćwiczenia izometryczne mięśni brzucha, grzbietu i pośladków w pozycji leżącej. W tej samej pozycji wykonywane są ćwiczenia czynne wolne i czynne z oporem dla kończyn dolnych i górnych. Ponadto wprowadza się ćwiczenia synergistyczne, mające na celu dalsze wzmacnianie „gorsetu mięśniowego” tułowia, stabilizującego kręgosłup. Udo wodniono bowiem, że zarówno ruch, jak i wzrost napięcia agonistów wspomagany jest przez inne, nieraz odległe grupy mięśniowe zwane synergistami. Takimi synergistami dla mięśni brzucha i pośladków są mięśnie szyi i karku. Dlatego w celu wzmacniania mięśni brzucha wykorzystuje się skłon głowy i szyi do przodu, a w celu wzmacniania mięśni pośladkowych skłon głowy i szyi ku tyłowi. Aby uzyskać pożądaną efekt, ćwiczenia te należy wykonywać z maksymalnym oporem. W tej fazie postępowania usprawniającego wprowadza się również ćwiczenia rozluźniające mięśnie przykręgosłupowe, ćwiczenia równoważne oraz prowadzi naukę prawidłowego i bezpiecznego poruszania po schodach i różnych podłożach. W razie potrzeby zabezpiecza się pacjenta w dodatkowy sprzęt pomocniczy, ułatwiający poruszanie [12,39].

Stosowane w tym okresie zabiegi fizykalne odgrywają mniejszą rolę niż w okresie poprzednim, gdyż dolegliwości bólowe są mniejsze lub całkowicie ustąpiły, a złamanie jest już wystarczająco wygojone. W razie utrzymujących się dolegliwości bólowych, aplikuje się zabiegi elektroterapeutyczne podobnie jak w fazie ostrej. Ponadto w celu rozluźnienia napiętych mięśni przykręgosłupowych można zastosować zabiegi ciepło i zimno lecznicze, co ułatwia prowadzenie ćwiczeń leczniczych. W dalszym ciągu wskazane jest poddawanie okolic uszkodzonych działaniu impulsowego pola niskiej częstotliwości i biostymulacji laserowej [30,35,36,37].

Do normalnych czynności, wykonywanych przed złamaniem, pozwalamy wrócić pacjentowi po 13 tygodniach od złamania. Ważnym elementem jest uświadomienie pacjenta i jego rodziny o negatywnych skutkach nieprawidłowo wykonywanych czynnościach życia codziennego. Prawidłowo wykonywane czynności i umiejętność bezpiecznego poruszania mają zminimalizować ryzyko upadków i niewłaściwych przeciążeń kręgosłupa, prowadzących do kolejnych złamań. Wszelkie czynności powinny być wykonywane w pozycji wyprostnej kręgosłupa, z ugięciem tylko kończyn dolnych. Konieczne jest unikanie gwałtownych ruchów zgięcia tułowia do przodu i rotacji. Należy zwrócić uwagę na prawidłową postawę podczas chodzenia, ze stopami i kolanami lekko rozstawionymi w celu zwiększenia czworoboku podparcia. Podłoga powinna być gładka, pokryta wykładzi-

ną antypoślizgową. Dłuższe stanie wymaga odciążenia kręgosłupa poprzez podparcie tułowia na jednej lub obu kończynach górnych. Odpoczynek i prace w pozycji siedzącej wymagają odpowiedniego krzesła, którego oparcie powinno utrzymywać odcinek piersiowy kręgosłupa w pozycji wyprostnej i podpieierać odcinek lędźwiowy. Siedzisko musi być sprężyste i na odpowiedniej wysokości, tak, by stopy całą powierzchnią przylegały do podłogi, a stawy kolanowe i biodrowe pozostawały w zgięciu pod kątem 90°. Podczas siedzenia głowa powinna być przedłużeniem tułowia, kręgosłup w wyproście ze ściągniętymi łopatkami, a mięśnie brzucha w lekkim napięciu. Podczas wstawania z krzesła należy przesunąć miednicę na jego skraj i dopiero wtedy unieść tułów, uciśkając stopami o podłogę. Równocześnie mięśnie obręczy barkowych i kończyn górnych poprzez oparcie na krześle ułatwiają przyjęcie pozycji stojącej. Nie mniej istotny jest sposób ściągania i przenoszenia przedmiotów. Przedmioty powinny znajdować się tylko na takiej wysokości, by można było ściągnąć je przy użyciu obu rąk. Lekkie przedmioty należy nosić oburącz, na brzuchu lub w plecaku zawieszonym symetrycznie na plecach. Przenoszenie przedmiotów cięższych wymaga zastosowania odpowiedniego wózka. W pozycji leżącej, oś odcinka szyjnego kręgosłupa, powinna być przedłużeniem osi pozostałych odcinków. Jest to możliwe do osiągnięcia przy zastosowaniu twardego, ale sprężystego materaca oraz odpowiednio umieszczonych, miękkich poduszek. Podczas układania się na łóżku należy usiąść na jego skraj, obniżyć tułów przy pomocy kończyn górnych w kierunku łóżka i równocześnie przenieść kończyny dolne na łóżko. Przy zgiętych stawach kolanowych i biodrowych przyjąć pozycję leżącą. Odwrotnie należy postępować podczas wstawania [12,32,40,41, 42,43].

#### **Faza trzecia – bólów w odcinku lędźwiowym**

Charakteryzuje się bólami dolnego odcinka kręgosłupa. Przyczyny tych dolegliwości można wyjaśnić na trzy sposoby:

- Złamanie w odcinku piersiowym powoduje w pozycji stojącej, wzmożenie kifozy piersiowej, co z kolei pociąga za sobą zwiększenie lordozy lędźwiowej. Takie wymuszone ustawienie sprzyja przeciążeniu tego odcinka, prowadząc do dolegliwości bólowych.
- Brak aktywności ruchowej jest przyczyną osłabienia mięśni grzbietu, co prowadzi również do nadmiernej lordozy lędźwiowej.
- Zwiększona utrata kości występująca z powodu unieruchomienia jest przyczyną dolegliwości na tle postępującej osteoporozy.

Zmniejszenie, bądź ustąpienie tych dolegliwości można uzyskać poprzez stosowanie kilkakrotnie w ciągu dnia, „przerywanego odpoczynku w pozycji leżącej”, ćwiczeń i zabiegów fizykalnych, takich jak w drugiej fazie oraz prawidłowego wykonywania czynności życia codziennego [8,12,38].

## **FIZJOTERAPIA PO ZŁAMANIACH BLIŻSZEJ KOŃCA KOŚCI UDOWEJ**

Leczeniem z wyboru jest leczenie operacyjne, polegające na stabilnym zespoleniu złamania lub alloplastyce stawu biodrowego. Pozwala to na szybkie uruchamianie, co daje szansę na zminimalizowanie niebezpiecznych dla życia powikłań. Po zabiegu należy jak najszybciej wdrożyć postępowanie usprawniające. Pełny program kompleksowej rehabilitacji obejmuje: postępowanie fizjoterapeutyczne bezpośrednio po zabiegu, zapobieganie dalszemu ubytkowi masy kostnej oraz zmniejszanie ryzyka upadków i kolejnych złamań. Po zabiegu ważne jest ułożenie chorego na sprężystym, nie zapadającym się pod ciężarem ciała podłożu. Kończyna operowana powinna być w pozycji pełnego wyprost i odwiedzeniu do 300 w stawie biodrowym oraz zabezpieczona przed rotacją zewnętrzną butem derotacyjnym. Pod staw kolanowy podkłada się miękki wałek, likwidujący przeprost w tym stawie. Już w pierwszej dobie po zabiegu wprowadza się ćwiczenia oddechowe, zapobiegające zaleganiu wydzieliny w drzewie oskrzelowym oraz zwiększające wydolność i sprawność narządu oddechowego. W tym samym czasie wprowadza się ćwiczenia przeciwzakrzepowe oraz ćwiczenia izometryczne obejmujące wszystkie mięśnie kończyny operowanej. Podczas tych ćwiczeń czas trwania skurczu mięśni powinien wynosić około 5 sek., a odpoczynku 10 sek. Ćwiczenia należy powtarzać co 2 godziny stosując około 6-10 napięć dla każdej grupy mięśniowej [8,38].

Ważną rolę w tym okresie odgrywają także ćwiczenia kontrlateralne, należące do ćwiczeń synergistycznych. Istotną cechą tej metody jest wykorzystanie zjawisk współdziałania mięśni w układach synergistycznych, pod wpływem odpowiednio dobranych ruchów i dozowanych oporów. Celem tych ćwiczeń jest uzyskanie napięcia izometrycznego mięśni operowanej kończyny, na drodze skrzyżowanego odruchu fizjologicznego. Warunkiem uzyskania takiego napięcia jest ćwiczenie kończyny zdrowej z maksymalnym oporem [39].

Korzystny wpływ mają także ćwiczenia bierne operowanego stawu, które wykonywane są przy peł-

nej stabilizacji uda. Celem tych ćwiczeń jest wspomaganie mechanizmu pompy mięśniowej, poprawa trofiki mięśni, torebek stawowych i skóry, utrzymanie prawidłowego zakresu ruchu, utrzymanie naturalnej długości i elastyczności mięśni oraz uaktywnienie torowania proprioceptywnego i eksteroreceptywnego [39].

Ćwiczenia te mogą być wykonywane przez terapeutę lub przy pomocy aparatów elektryczno-szynowych przystosowanych do terapii ciągłym ruchem biernym. Dzięki specjalnej konstrukcji aparatu możliwe jest wykonywanie ruchu zgięcia i wyprostu we właściwej płaszczyźnie i wokół odpowiedniej osi stawu. Możliwa jest również regulacja zakresu ruchu, który zwiększa się stopniowo. Terapia przy użyciu szyny trwa 7 dni, a czas ćwiczeń wynosi około 2 godzin dziennie [44].

Już w pierwszej dobie, jeśli stan ogólny pacjenta na to pozwala, rozpoczyna się stopniową pionizację. Początkowo przyjmuje on pozycję półsiedzącą, podciągając się na rękach przy pomocy drabinki lub odpowiednich uchwytów, następnie siada z opuszczonymi kończynami dolnymi, by w drugiej lub trzeciej dobie po zabiegu przyjąć pozycję stojącą bez obciążania operowanej kończyny. Przed wstaniem z łóżka i podczas chodzenia konieczne jest zabandażowanie kończyn dolnych lub założenie pończoch uciskowych, wyrównanie ewentualnego skrócenia, wkładką lub butem ortopedycznym oraz zaopatrzenie chorego w odpowiednie pomoce do chodzenia (chodzik, kule, czy laski). W czwartej dobie po zabiegu wprowadza się ćwiczenia prowadzone oraz ćwiczenia czynne w odciążeniu operowanej kończyny. Mają one na celu, poza zwiększeniem zakresu ruchów, przeciwdziałanie zanikom mięśniowym oraz uzyskanie przyrostu ich masy i siły. Ćwiczenia obejmują ruchy zgięcia, wyprostu i odwodzenia. Przeciwwskazane są ruchy rotacyjne, a ruch przywodzenia nie może przekraczać pozycji zerowej, gdyż grozi to zwichnięciem endoprotezy. Wprowadza się także ułożenia na brzuchu, mające zapobiegać powstawaniu przykurczów zgięciowych w stawie biodrowym. W drugim tygodniu pacjent uczy się chodzenia po terenie nierównym, wchodzenia i schodzenia ze schodów oraz wsiadania i wysiadania z pojazdów. Decyzję o rozpoczęciu pełnego obciążania operowanej kończyny podejmuje lekarz prowadzący pacjenta, biorąc pod uwagę rodzaj endoprotezy czy zespolenia [8,12,38].

Z zabiegów fizykalnych zastosowanie mają tylko pole elektromagnetyczne niskiej częstotliwości oraz biostymulacja laserowa. Wpływają one regenerująco na tkanki miękkie okołostawowe, mięśnie, przyspieszają zrost kostny oraz wykazują działanie analgetyczne. Ponadto, metalowe implanty nie są przeciwwskazaniem do ich stosowania [34,36,37].

Postępowanie fizjoterapeutyczne powinno być kontynuowane do końca życia i musi obejmować ćwiczenia czynne w odciążeniu z oporem, zarówno mięśni kończyny operowanej, jak i pozostałych kończyn, ćwiczenia równoważne oraz naukę bezpiecznego padania. Silne mięśnie, zdolność utrzymania równowagi podczas chodzenia i stania oraz umiejętne padanie zmniejszą ryzyko upadków prowadzących do kolejnych złamań. Do większości złamań bliższego końca kości udowej dochodzi podczas upadku na bok. Dlatego korzystne wydaje się zastosowanie odpowiednich zewnętrznych ochraniaczy na biodro, zmniejszających siłę urazu [12,45,46].

Ponadto, istotnym elementem w całym procesie postępowania fizjoterapeutycznego jest edukacja pacjenta i jego rodziny, dotycząca bezpiecznego wykonywania czynności życia codziennego oraz wyposażenia mieszkania w odpowiedni sprzęt, ułatwiający te czynności [12].

## FIZJOTERAPIA PO ZŁAMANIU KOŚCI PROMIENIOWEJ

Złamania na tle osteoporozy dotyczą także dalszego końca kości promieniowej. Są to najczęściej złamania typu Collesa. Leczenie polega na nastawieniu złamania z następowym unieruchomieniem kończyny. Natomiast w przypadkach złamań niestabilnych i z przemieszczeniem konieczne jest leczenie operacyjne. Po repozycji złamania kończyna powinna pozostawać w elewacji, co uzyskuje się przez układanie jej na odpowiednich poduszkach lub przez podwieszenie. Postępowanie usprawniające wdraża się bezpośrednio po ustąpieniu ostrych objawów bólowych. W tym okresie stosuje się ćwiczenia wszystkich, wolnych od unieruchomienia stawów. Prowadzi się je w sposób systematyczny, rozpoczynając od stawu barkowego i przechodząc kolejno do stawów dystalnych [8,23,47].

Zastosowanie ćwiczeń biernych stawu barkowego i łokciowego ma na celu utrzymanie prawidłowego zakresu ruchu, naturalnej długości i elastyczności mięśni oraz zachowanie pamięci ruchowej. Ćwiczenia te nie powinny sprawiać choremu bólu. Należy prowadzić je w sposób płynny, delikatny i bez użycia siły. Ćwiczenia czynne wspomagane i czynne wolne mają zwiększyć siłę i wytrzymałość określonej grupy mięśniowej, utrzymać lub zwiększyć zakres ruchu oraz poprawić koordynację ruchową. Korzystny wpływ na zwiększenie siły i masy mięśniowej mają także ćwiczenia synergistyczne. W tym celu stosuje się zarówno ćwiczenia synergistyczne ipsilateralne, jak i kontrlateralne. Ćwiczenia ipsilateralne polegają

na ćwiczeniach z maksymalnym oporem, wolnego od unieruchomienia odcinka, co pobudza dynamiczne zespoły unieruchomionej części kończyny. Natomiast w ćwiczeniach kontrlateralnych, do wywołania pobudzenia mięśni unieruchomionych odcinków, konieczne jest ćwiczenie kończyny zdrowej z maksymalnym oporem [39].

Ćwiczenia stawów drobnych ręki należy wykonywać z uniesioną kończyną, co przyspiesza ustępowanie obrzęku. Czynne ruchy w stawach międzypaliczkowych i śródrečno-paliczkowych poprzedza się ruchami biernymi, ułatwiającymi przesuwanie ścięgien, co ma szczególne znaczenie w przypadku słabszych prostowników, zrastających się często z sąsiadującymi tkankami. Z kolei dla zapewnienia prawidłowego przesuwu ścięgien zginaczy, każdy staw ćwiczy się oddzielnie, stabilizując stawy leżące proksymalnie. Po tych ćwiczeniach następują ćwiczenia globalnego zgięcia, czyli zaciskania ręki w pięść. Ruch ten powinien rozpoczynać się od zgięcia w stawach śródrečno-paliczkowych, a następnie w stawach międzypaliczkowych. Należy także zwracać uwagę na odwodzenie palców. Początkowo odwodzi się je biernie, wkładając między palce kilka razy w ciągu dnia, na okres 10-15 minut, coraz większe tampony z waty czy gazy. Po przywróceniu biernego zakresu ruchu, następuje szybka poprawa ruchomości czynnej. W celu wzmocnienia mięśni ręki, choremu zaleca się ściskanie gumowej piłki oraz ugniatanie plasteliny [8, 47].

Z zabiegów fizykalnych stosuje się w tym okresie pole elektromagnetyczne niskiej częstotliwości oraz biostymulację laserową. Działanie tych zabiegów ma przyspieszyć gojenie złamania, a równocześnie zmniejszyć obrzęk i dolegliwości bólowe. Działaniu pola elektromagnetycznego nie przeszkadza unieruchomienie, ani obce ciała metalowe. Natomiast stosowanie lasera wymaga wycięcia okienka w gipsie, gdyż promień laserowy musi padać bezpośrednio na uszkodzoną tkankę [34,36,37].

Po zdjęciu unieruchomienia, rękę i przedramię poddaje się kąpieli w letniej wodzie z mydłem, co oczyszcza skórę i zmniejsza ból. Następnie stosuje się delikatny masaż z użyciem oliwki, prowadzony od części dystalnych do proksymalnych. Takie postępowanie stanowi wstęp do odwrażliwiania kończyny, zmiękcza bliznę i wpływa korzystnie na zmniejszenie obrzęku. Kąpiele i masaże powinny być powtarzane kilka razy dziennie, do czasu osiągnięcia przez skórę stanu sprzed urazu. Do ćwiczeń stosowanych w trakcie unieruchomienia dołącza się ćwiczenia stawu promieniowo-nadgarstkowego. Przez pierwsze dwa tygodnie ćwiczenia nadgarstka powinny być krótkie, ale powtarzane co 1-2 godzin i nie mogą zastrzacać bólu. Obejmują delikatne ćwiczenia bierne,

czynne prowadzone oraz ćwiczenia czynne wolne w elewacji kończyny. Podczas ćwiczeń wykonywane są ruchy zgięcia dłoniowego i grzbietowego, odchylenia promieniowego i łokciowego oraz rotacje przedramienia przy zgiętym stawie łokciowym, w celu wyeliminowania ruchów kompensacyjnych w samym łokciu. Po upływie miesiąca do programu usprawniania włącza się delikatny opór, który stopniowo zwiększa się w następnych tygodniach. Ponadto pacjenci zachęceni są do używania ręki i całej kończyny w czynnościach domowych oraz rekreacyjnych, co pobudza dalszy rozwój zakresu ruchomości i siły chwytu [8, 47].

Ważną rolę w procesie postępowania fizjoterapeutycznego po usunięciu unieruchomienia odgrywają zabiegi fizykalne. Większość zabiegów stosowana jest w celu zmniejszenia dolegliwości bólowych, poprawienia ukrwienia oraz rozluźnienia mięśni. Efekt przeciwbólowy wywołują głównie zabiegi elektroterapeutyczne, a w szczególności: prądy diadynamiczne, interferencyjne oraz przezskórna stymulacja TENS. Zabiegów tych nie wolno jednak stosować w przypadku obecności w obrębie kończyny górnej obcych ciał metalowych. Korzystne działanie analgetyczne w wyniku zmniejszenia bolesnego napięcia mięśni i wzrostu progu pobudliwości zakończeń nerwów czuciowych uzyskuje się także przez zastosowanie zabiegów termoterapeutycznych, a w szczególności: kąpeli wirowych, krioterapii miejscowej oraz światłoterapii, z wykorzystaniem promieniowania podczerwonego i widzialnego. Zmniejszenie dolegliwości bólowych i rozluźnienie mięśni ułatwia prowadzenie kinezyterapii, a tym samym zwiększa efekt jej działania [32,33,47].

W dalszym ciągu stosuje się zabiegi z wykorzystaniem pola elektromagnetycznego niskiej częstotliwości oraz biostymulację laserową, co poza działaniem przeciwbólowym ma przyspieszać procesy regeneracji tkanek miękkich i kostnych [34,36,37].

## WNIOSKI

1. Fizjoterapia powinna stanowić nieodzowny element w kompleksowej terapii złamań osteoporotycznych.
2. Wczesne, profesjonalne i systematycznie prowadzone usprawnianie nie tylko przyspiesza powrót do zdrowia, ale również przeciwdziała niebezpiecznym dla życia powikłaniom.
3. Ogólne zwiększenie sprawności fizycznej pomaga chorym w ich codziennym życiu i jest nieodzownym czynnikiem profilaktyki kolejnych złamań.

## PIŚMIENNICTWO

1. Badurski JE, Nowak AN, Dobrecko A, i wsp. Przelomowy rok 2000 w dziedzinie osteoporozy: czy ważniejsze jest wypełnienie kryterium rozpoznania, czy rozpoznanie zagrożenia złamaniem? *Post Osteoartrol* 2001; 12: 41-3.
2. Badurski JE, Sawicki A, Boczoń S. Osteoporoza. Białystok: Osteoprint; 1994.
3. Szyguła Z, Kordiak-Drzał D, Gujda A. Wpływ aktywności ruchowej na gęstość tkanki kostnej u kobiet w wieku 50-77 lat. *Med Sportiva* 2000; 4 (suppl 1): 111-25.
4. Gold DT. The Clinical Impact of vertebral fractures: Quality of life in women with osteoporosis. *Bone* 1996; 18 (suppl 3): 185-9.
5. Turner LW, Leader-Dunn, DiBrezzo R, i wsp. Physical activity and osteoporotic fracture among older women. *J Athl Train* 1998; 33: 207-10.
6. Riggs BL, Melton LJ. The worldwide problem of osteoporosis insight afforded by epidemiology. *Bone* 1995; 17 (suppl 3): 505-11.
7. Beck BR, Shoemaker MR. Najważniejsze czynniki ryzyka i możliwości leczenia. *Medycyna Po Dyplomie-Osteoporoza* 2000; 9: 147-61.
8. Cizek E, Dworak A, Sosin P, i wsp. Postępowanie usprawniające po złamaniach na tle osteoporozy. *Med Sportiva* 2000; 4 (suppl 1): 77-90.
9. Czerwiński E, Frańczuk B, Borowy P. Problemy złamań osteoporotycznych. *Medycyna Po Dyplomie*. 2004; wyd. specjal. pod red. E. Czerwińskiego: Osteoporoza w praktyce lekarskiej: 42-9.
10. Czerwiński E, Osieleniec J, Borowy P. Złamania w osteoporozie. *Twój Magazyn Medyczny* 2003; 131: 4-10.
11. Arden N, Spector T, red. Osteoporoza – aktualny stan wiedzy. Warszawa: Borgis; 2000.
12. McClung MR, Spencer K. Niefarmakologiczne leczenie osteoporozy. W: Rosen CJ, red. Osteoporoza – zasady rozpoznawania i leczenia. Warszawa: Borgis; 1998. str. 216-40.
13. Cooper C, Atkinson EJ, O'Falkon WM, i wsp. Incidence of clinically significant vertebral fractures: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. *J Bone Miner Res* 1992; 7: 221-7.
14. Cooper C, Melton LJ. Epidemiology of osteoporosis. *Trends Endocrinol Metab* 1992; 314: 224-9.
15. Rubinstein LZ, Josephson KR, Robbins AS. Fallus in the nursing home. *Ann Intern Med* 1994; 121: 442-51.
16. Law M. Zapobieganie złamaniom w osteoporozie. W: Nigel K, Arden I, Timothy D, red. Osteoporoza aktualny stan wiedzy. Warszawa: Borgis; 2000. str. 79-88.
17. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures In the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 1992; 2 (6): 285-9.
18. Melton LJ. Who Has osteoporosis? A conflict between clinical and public health perspectives. *J Bone Miner Res* 2000; 15: 2309-14.
19. Youm T, Koval KJ, Kummer FJ, i wsp. Do all hip fractures result from a fall? *Am J Orthop* 1999; 28: 190-4.
20. Cooper C, Atkinson EJ, Jacobson SJ, i wsp. Population-based study of survival after osteoporotic fractures. *Am J Epidemiol* 1993; 137: 1001-5.
21. Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt M, O'Dowd K. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev* 1985; 7: 178-208.
22. Tederko P, Kiwerski J, Garwacka-Jodzis I. Osteoporoza: rola rehabilitacji w leczeniu i zapobieganiu. *Ortop Traumatol Rehab* 2002; 4 (2): 185-90.
23. Czerwiński E. Kompleksowy zespół bólu regionalnego („Zespół Sudecka”). W: Badurski J, red. Choroby metaboliczne kości. I wyd. Warszawa: Borgis; 2004. str. 288-96.
24. Frost HM. On defining osteopenias and osteoporoses: Problems! Another view. *Bone* 1997; 5: 5-7.
25. Frost HM. Some ABC's of skeletal pathophysiology. 5 Microdamage physiology. *Calcif Tissue Int* 1991; 49: 229-33.
26. Frost HM. Clinical management of the symptomatic osteoporosis patient. *Ortoped Clin N Amer* 1981; 12: 671-81.
27. Frost HM. Introduction to a New skeletal physiology. vol. I. II. Pueblo: The Pajora Group; 1995.
28. Frost HM. Osteoporoses: an owner's manual. Pueblo: The Pajora Group; 1995.
29. Frost HM. Transient-steady state phenomena in microdamage physiology: a proposed algorithm for lamellar bone. *Calcif Tissue Int* 1989; 44: 367-81.
30. Pawelec R, Szczuka E. Fizjoterapia w profilaktyce i leczeniu osteoporozy. *Med sportowa* 1997; 71 (6): 25-8.
31. Borowicz J, Tałałaj M, Marcinowska – Suchowierska E. Ćwiczenia fizyczne w zapobieganiu i leczeniu osteoporozy. *Postępy Nauk Med* 1995; 4: 170-3.
32. Księżpolska-Pietrzak K. Zasady rehabilitacji i ochrona narządu ruchu w osteoporozie. W: Lorenc RS, Warenik – Szymankiewicz A, red. Leczenie osteoporozy. Warszawa: Osteoforum; 1999. str. 159-75.
33. Wrzosek Z. Zagadnienie osteoporozy w ortopedii i rehabilitacji. *Fizjoterapia* 1994; 2 (2): 17-8.
34. Sieroń A, Cieślak G, Adamek M. Magnetoterapia i laseroterapia. Katowice: Śląska A M; 1994.
35. Kuliński W, Misztela A, Rybak T, i wsp. Zmienne pole magnetyczne niskiej częstotliwości w profilaktyce osteoporozy. *Fizjoterapia Polska* 2001; 1 (3): 268-70.
36. Glinkowski W, Pokora L. Lasery w terapii. Warszawa: Laser Instruments – Centrum Techniki Laserowej; 1993.
37. Szawłowski K. Biostymulacja laserem półprzewodnikowym 904 nm w rehabilitacji. W: Fiedor P, i wsp. red. Zarys klinicznych zastosowań laserów. Warszawa: Dom Wydawniczy Ankar; 1995. str. 330-4.
38. Zembaty A, red. Kinezyterapia t II. Kraków: Kasper; 2003.
39. Flinkowski W, Burr DB, Fyrhie DP, i wsp. Bone microdamage and skeletal fragility in osteoporotic and stress fractures. *J Bone Miner Res* 1997; 12: 6-15.
40. Parado A. General management of vertebral fractures. *Bone* 1996; 18 (3): 191-6.
41. Wenzel TE, Schaffer MB, Fyrhie DP. In vivo trabecular microcracks in human vertebral bone. *ORS* 1994; 19 (1): 57.
42. Bonner FJ, Grablis M, Lindsay R, i wsp. Heath Professional's Guide to Rehabilitation of the Patient with Osteoporosis. *Osteoporosis Int* 2003; 14, (suppl 2): 1-22.
43. Wilk M, Frańczuk B. Rehabilitacja pacjentów po artroplastyce biodra z zastosowaniem ciągłego ruchu biernego. *Fizjoterapia Pol* 2005; 5, (1): 8-14.
44. Johnell O, Kannus P, Obrant KL, i wsp. Postępowanie z pacjentem po złamaniu osteoporotycznym. *Rehabil Med* 2001; 5 (4): 84-91.
45. Kannus P, Parkkari J, Niemi S, i wsp. Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip protector. *N Engl J Med* 2000; 343: 1506-13.
46. Boscheinen-Morrin J, Conolly WB. Ręka – podstawy terapii. Kraków: Elipsa-Jaim; 2003.
47. Dobrogowski J, Kuś M, Sedlak K, i wsp. Ból i jego leczenie. Warszawa: Springer PWN; 1996.