

Maciej Zarzycki¹, Katarzyna Zarzycka²,
Marcin Domżański^{3,4}, Paweł Kolasa^{5,6}

Received: 05.09.2013

Accepted: 27.09.2013

Published: 19.11.2013

Zastosowanie techniki mobilizacji w leczeniu zespołu ciasnoty przestrzeni podbarkowej

Application of mobilization technique during subacromial impingement syndrome therapy

¹ NZOZ Profimedic w Łodzi

² Studia doktoranckie, Uniwersytet Medyczny w Łodzi. Opiekun naukowy: dr hab. n. med. Paweł Kolasa

³ Katedra Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi. Kierownik: prof. dr hab. n. med. Marek Synder

⁴ Klinika Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej, Wojewódzkie Centrum Ortopedii i Rehabilitacji Narządu Ruchu im. dr. Z. Radlińskiego w Łodzi. Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Marek Synder

⁵ Oddział Neurochirurgii, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. M. Kopernika w Łodzi. Kierownik: dr hab. n. med. Paweł Kolasa

⁶ Społeczna Akademia Nauk w Łodzi

Adres do korespondencji: Maciej Zarzycki, NZOZ Profimedic, ul. Próchnika 51, 90-712 Łódź, tel.: 665 778 067, e-mail: m.zarzycki@op.pl

Praca finansowana ze środków własnych

Streszczenie

Wstęp: Bóle barku stanowią coraz bardziej powszechną przypadłość. Dotyczą zarówno osób młodych – często narażonych na wymuszone przyjmowanie pozycji siedzącej w pracy oraz na urazy związane z nierozważnym uprawianiem sportów rekreacyjnych – jak i starszych, u których dochodzi do sumowania się długoletnich przeciążeń barków. Istnieje wiele przyczyn bólów barków, jednak aż 40–60% z nich wywołanych jest przez zespół ciasnoty przestrzeni podbarkowej. Celem pracy była ocena skuteczności stosowania techniki mobilizacji w leczeniu tego schorzenia. **Material i metody:** Grupę badaną stanowiło 30 pacjentów obu płci z rozpoznaniem przez lekarzy rehabilitacji i ortopedii zespołem ciasnoty przestrzeni podbarkowej. Osoby te zostały skierowane do przychodni rehabilitacyjnej na dwutygodniowy turnus zabiegów usprawniających. Ćwiczenia obejmowały wykonanie techniki mobilizacji stawu ramiennego (centrowanie głowy kości ramiennej). Do przeprowadzenia oceny bólu wykorzystano skalę VAS (*visual analogue scale*) oraz zmodyfikowany kwestionariusz oceny bólu Laitinena. Obie skale zastosowano zarówno przed rehabilitacją, jak i po zakończonym programie. Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetyki. **Wyniki:** Na podstawie dokonanych obserwacji wykazano, że po zastosowaniu techniki mobilizacji w grupie badanych nastąpiło zmniejszenie dolegliwości bólowych, zwiększenie zakresu ruchu w stawie ramiennym, a także ograniczenie częstotliwości występowania bólu w porównaniu ze stanem sprzed rehabilitacji. Za pozytywny efekt terapii pacjenci uznali również przyjmowanie mniejszej ilości leków przeciwbólowych. W przypadku dwóch osób, pomimo intensywnie prowadzonej rehabilitacji, nie uzyskano poprawy samopoczucia. **Wnioski:** Zastosowanie techniki mobilizacji w leczeniu zespołu ciasnoty podbarkowej wpływa na poprawę komfortu życia pacjentów. Wprowadzenie tej metody zmniejsza intensywność dolegliwości bólowych i zwiększa zakresy ruchu w stawie. Dodatkowo przyczynia się do zmniejszenia ilości przyjmowanych przez chorych leków przeciwbólowych.

Słowa kluczowe: zespół ciasnoty przestrzeni podbarkowej, mobilizacja, bark, zabiegi rehabilitacyjne, ból

Summary

Background: A shoulder's pain becomes more and more popular affection. They affect young just as older people. Young people are exposed for quite frequent, forced accepting a sitting position at work, but also for injuries associated with practicing careless physical activity. In turn, for elder people a summing up of overloads over a distance area of the entire life. There are many causes of the painful shoulder. Scientific sources are announcing that about 40–60% of all kinds of shoulder pains are caused by subacromial impingement syndrome. Subacromial impingement syndrome is an articulation's dysfunction. The study objective was to assess the effectiveness of mobilization technique during subacromial impingement syndrome therapy. **Material and methods:** The study group consisted of 30 patients who were diagnosed by physiotherapists and orthopaedists – a subacromial impingement syndrome. The study group account for both female and male sex. The patients were directed to rehabilitation centre for two weeks procedures program. During rehabilitation, patients had a humeral joint's mobilization. A visual analogue scale and a modified Laitinen's questionnaire of pain assessment was used in the research. Both scales were used before and after a rehabilitation program. The Commission of Bioethics's permission was approved to carry out the study. **Results:** The common principles of treatment of the patients with subacromial impingement syndrome were: a reduction of pain level, an increase of movement extent in humeral joint and a reduction of pain frequency compared with position before rehabilitation. Moreover, after rehabilitation, patients applied reduced number of analgesics. Only two patients, in spite of intensively conducted rehabilitation program, did not get better improvement of health condition. **Conclusions:** An application of mobilization techniques in the treatment of subacromial impingement syndrome is an effective method improving the quality of patients' life. The introduction of mobilization techniques in the rehabilitation program of subacromial impingement syndrome helps to reduce the intensity of pain. It is also a beneficial treatment that affects the increased range of motion in the joint. Moreover, it helps patients to reduce the amount of medication.

Key words: subacromial impingement syndrome, mobilization, shoulder, rehabilitation procedures, pain

WSTĘP

Bark należy do miejsc najbardziej narażonych na wszelkiego rodzaju urazy i przeciążenia. Przy odczuwanym bólu niejednokrotnie dochodzi do zmniejszania zakresów ruchów biernych oraz czynnych w zajętej chorobowo stawie. Pacjent stara się zminimalizować przyjmowanie pozycji wyzwalających ból, kompensując je pozycjami wymuszonymi. Dolegliwości zmuszają chorego do ograniczenia aktywności ruchowej podczas codziennego funkcjonowania, a często również do zażywania dużych dawek leków przeciwbólowych⁽¹⁾.

Ból barku to drugi co do częstości występowania zespół bólowy w układzie ruchu. W ponad 50% przypadków spowodowany jest przez zespół ciasnoty przestrzeni podbarkowej (ZCPP)^(2,3,4). Schorzenie to polega na dysfunkcji stawu będącej rezultatem mechanicznego konfliktu występującego w przestrzeni podbarkowej, zlokalizowanej między elementami sklepienia kruczo-barkowego a strukturami anatomicznymi tworzącymi stożek rotatorów, ścięgnem głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia i kaletką podbarkową⁽⁵⁻⁷⁾.

Autorem pierwszych opublikowanych prac naukowych dotyczących złożoności powstawania dolegliwości bólowych barku był Meyer (1931). Zdaniem badacza główną przyczynę pojawiania się bólu w okolicy barku stanowi zmniejszenie odległości pomiędzy wyrostkiem barkowym a guzkiem większym kości ramiennej⁽⁸⁾. Z kolei według Neera (1972) za ucisk struktur przestrzeni podbarkowej odpowiedzialne są – poza kształtem wyrostka barkowego

(typ haczykowaty wydaje się mieć największy wpływ na zmniejszenie przestrzeni) – zmiany morfologii struktury więzadła kruczo-barkowego, stawu barkowo-obojęczkowego i dalszego końca obojęczkowego⁽⁹⁾. Również dysfunkcje tkanek miękkich, głównie mięśni stożka rotatorów, uznaje się za przyczynę powstawania zespołu ciasnoty przestrzeni podbarkowej. Ucisk stożka rotatorów zaburza jego funkcję obniżania głowy kości ramiennej podczas czynności wykonywanych z uniesieniem kończyny górnej. W konsekwencji dochodzi do dysfunkcji tkanek miękkich, które znajdują się w przestrzeni podbarkowej, oraz do zmian zwyrodnieniowych stawu barkowo-obojęczkowego. Prowadzi to do nawrotowej niestabilności stawu ramiennego, wad postawy, a nawet neuropatii⁽¹⁰⁾. ZCPP charakteryzuje się osłabieniem funkcji kompleksu stawu ramiennego, silnymi dolegliwościami bólowymi, ograniczeniem ruchomości stawu (ruchem odwodzenia), a także postawą ciała^(5,11). Pacjenci ustawiają chorą kończynę w przywiedzeniu, dodatkowo podtrzymując ją zdrową ręką. Tułów chorego pochylony jest do przodu i do boku w kierunku chorej kończyny. Dodatkowo występują asymetria obręczy barkowej, obniżenie chorego barku oraz wystawanie grzebienia łopatki^(5,11).

Zasadniczym celem, do którego dąży się w rehabilitacji stawu barkowego, jest przede wszystkim uśmierzenie bólu oraz uzyskanie pełnego zakresu ruchu, prawidłowej siły mięśniowej i właściwej stabilności kompleksu barkowego, czyli przywrócenie utraconych funkcji⁽¹²⁻¹⁴⁾. Terapia ZCPP w pierwszej kolejności polega na zastosowaniu leczenia zachowawczego, łączącego farmakoterapię – podawanie

leków przeciwpalnych, fizykoterapię i kinezyterapię. Program usprawniania rozpoczyna się od ćwiczeń w zamkniętym łańcuchu kinematycznym, następnie przechodzi się do ćwiczeń w otwartym łańcuchu kinematycznym oraz stabilizujących łopatkę⁽¹⁵⁾. Kiedy leczenie zachowawcze nie przynosi spodziewanych efektów, stosuje się zabiegi operacyjne – metodą otwartą bądź artroskopową, polegającą zazwyczaj na odbarczeniu przestrzeni podbarkowej poprzez: resekcję więzadła kruczo-barkowego, częściową resekcję wyrostka barkowego, resekcję kaletki podbarkowej oraz rekonstrukcję pierścienia rotatorów za pomocą plastyki uszkodzeń lub reinsekcji w przypadku całkowitego oderwania^(4,10,16–18).

Celem prowadzonych badań była analiza skuteczności zastosowanej mobilizacji stawu ramiennego, porównanie intensywności oraz częstotliwości odczuwanego bólu u pacjentów z ZCPP przed terapią i po niej, ocena wpływu mobilizacji na zmianę zakresu ruchu w stawie ramiennym, analiza konieczności zastosowania dodatkowego leczenia farmakologicznego po terapii, a także ocena wpływu centralizacji głowy kości ramiennej na poprawę komfortu życia pacjentów cierpiących na zespół cieśni podbarkowej.

MATERIAŁ I METODY

W badaniach wzięło udział 30 pacjentów z rozpoznaniem zespołu cieśni podbarkowej, których lekarze rehabilitacji i ortopedii skierowali na terapię usprawniającą. Grupę badaną stanowiły osoby obu płci, z niewielką przewagą kobiet (18). Pacjenci zostali zakwalifikowani na dwutygodniowy cykl zabiegów w przychodni rehabilitacyjnej w Łodzi. Uczestnicy badania, po wcześniejszym zapoznaniu się z jego celem oraz przebiegiem postępowania usprawniającego, wyrazili pisemną zgodę na proponowaną terapię, z której mogli zrezygnować w dowolnej chwili. Zarówno przed programem, jak i po jego zakończeniu

wykorzystano skalę VAS (*visual analogue scale*) oraz zmodyfikowany kwestionariusz Laitinena w celu oceny bólu. Rehabilitacja pacjentów z zespołem ciasnoty przestrzeni podbarkowej obejmowała zastosowanie techniki mobilizacji stawu ramiennego (centrowanie głowy kości ramiennej) poprzez retrakcję głowy kości ramiennej po uprzednim ustabilizowaniu łopatki. Czynność tę terapeuta powtarzał 30 razy. Analizę statystyczną otrzymanych wyników w postaci procentowego zestawienia oraz ich graficzną prezentację wykonano przy użyciu programu Microsoft Office Excel 2010.

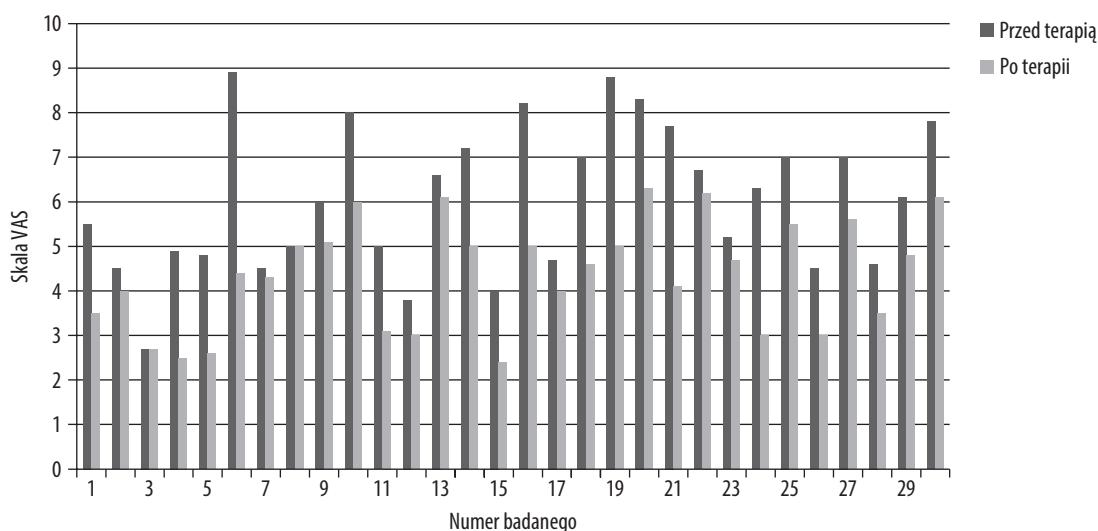
WYNIKI

Badani ocenili skuteczność techniki mobilizacji w leczeniu zespołu ciasnoty przestrzeni podbarkowej. Ponad 36% pacjentów po zastosowanej terapii zaobserwowało zmniejszenie dolegliwości bólowych w stopniu znacznym, natomiast aż 56% – w stopniu umiarkowanym bądź nieznacznym. Zaledwie dwie osoby spośród badanych nie odczuły żadnej poprawy.

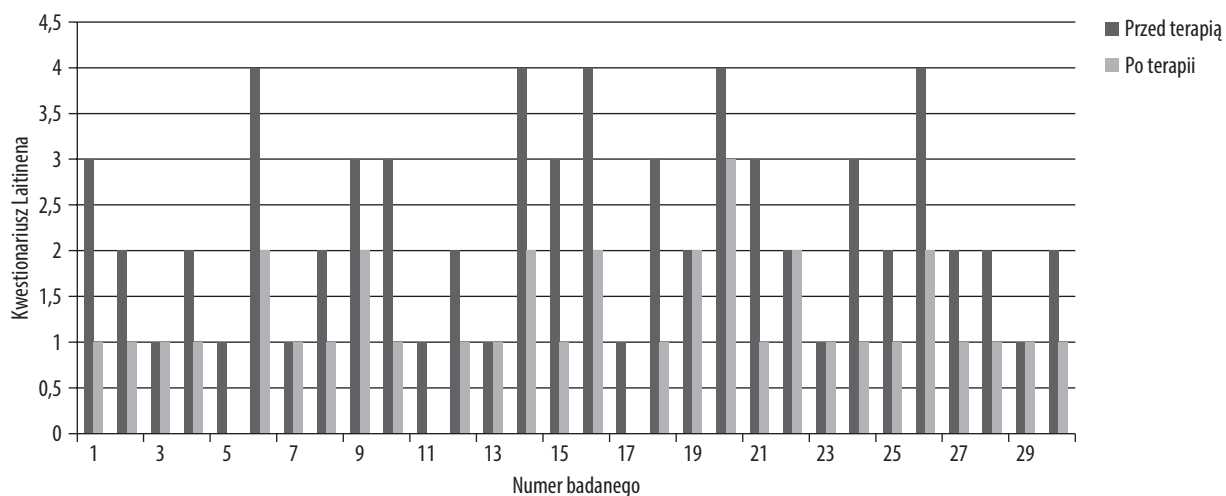
Średnia odczuwanego bólu przed zastosowaniem techniki mobilizacji, oceniana według subiektywnej skali oceny bólu VAS, wynosiła 60%, natomiast po zakończonej terapii zanotowano jej zmniejszenie do 44% (rys. 1).

Po zakończonej terapii zastosowano zmodyfikowany kwestionariusz oceny bólu Laitinena, na którego podstawie u 33% badanych wykazano znaczne zmniejszenie dolegliwości bólowych, a u 43% – nieznaczne bądź umiarkowane. U 23,1% pacjentów odnotowano brak poprawy (rys. 2).

Zastosowanie techniki mobilizacji stawu ramiennego wpłynęło na zmniejszenie częstotliwości występowania dolegliwości bólowych u 26% badanych. Dodatkowo ponad połowa osób zaobserwowała zmniejszenie częstotliwości występowania bólu w stopniu umiarkowanym. Natomiast 16% pacjentów z ZCPP poddanych



Rys. 1. Intensywność odczuwanego bólu przed terapią i po jej zakończeniu według skali VAS



Rys. 2. Intensywność odczuwanego bólu przed terapią i po jej zakończeniu według zmodyfikowanego kwestionariusza oceny bólu Laitinena

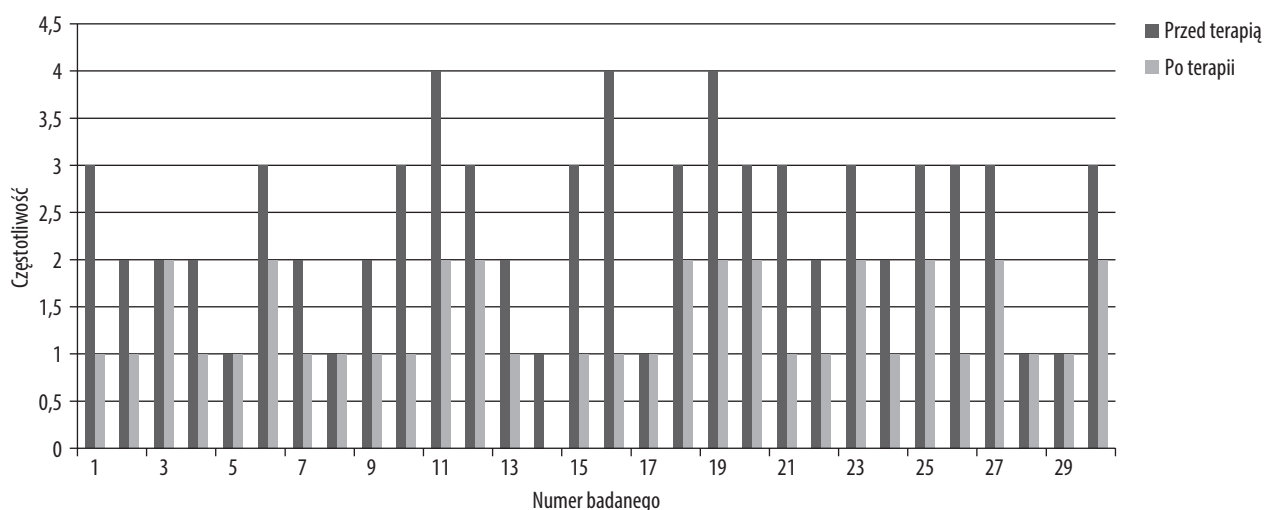
rehabilitacji nie odnotowało żadnych odczuwalnych zmian (rys. 3).

Zarówno przed dwutygodniową serią zabiegów rehabilitacyjnych, jak i po ich zakończeniu pacjenci oceniali potrzebę wprowadzenia dodatkowego leczenia farmakologicznego w celu zmniejszenia występujących dolegliwości bólowych oraz poprawy komfortu funkcjonowania w życiu codziennym. Przed rozpoczęciem procesu usprawniania 50% badanych potwierdziło przyjmowanie leków przeciwbólowych, aby zniwelować dyskomfort bolesnego barku. Z kolei po serii zabiegów mobilizacji stawu ramiennego liczba tych pacjentów spadła do 41%. Dodatkowo 36% uczestników badań przed rozpoczęciem mobilizacji stawu ramiennego sporadycznie przyjmowało leki przeciwbólowe; po 2 tygodniach zabiegów liczba tych osób zmniejszyła się do 30%. Zaobserwowano również zmniejszenie się grupy pacjentów zażywających stale małe dawki leków przeciwbólowych – przed rozpoczęciem rehabilitacji stanowili oni 40%, natomiast po serii zabiegów ich liczba spadła

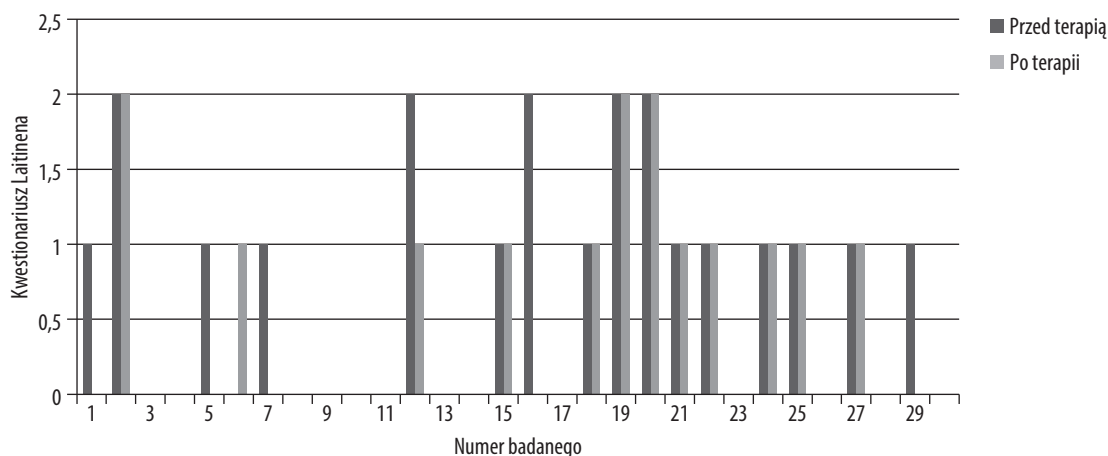
do 27% (rys. 4). Uzyskano znamienność statystyczną między prowadzoną formą terapii a częstością zażywania przez pacjentów leków przeciwbólowych ($p < 0,05$).

W dniu rozpoczęcia cyklu zabiegów ambulatoryjnych 33% badanych stwierdziło, że występująca dolegliwość bólowa przyczyniła się do częściowego ograniczenia aktywności ruchowej. W dniu zakończenia programu liczba ta spadła do 13%. Spośród wszystkich pacjentów rozpoczynających rehabilitację aż 33% określiło swój stan zdrowia jako uniemożliwiający wykonywanie codziennej pracy. Liczba tych osób zmalała do 20% po zastosowaniu zabiegu mobilizacji stawu ramiennego.

Część spośród wszystkich badanych wymagała częściowej pomocy osób trzecich przy wykonywaniu codziennych czynności. Przed wykonaniem serii zabiegów liczba tych pacjentów stanowiła 26%, natomiast po rehabilitacji zmalała do zaledwie 3%. Na pytanie zadane przed rozpoczętą terapią, czy badany zgłaszał potrzebę całkowitej pomocy w pokonywaniu trudności dnia codziennego,



Rys. 3. Częstość występowania dolegliwości bólowych przed terapią i po jej zakończeniu



Rys. 4. Ocena częstotliwości przyjmowania leków przeciwbólowych przed terapią i po jej zakończeniu

7% uczestników programu odpowiedziało twierdząco. Po terapii nie odnotowano takich osób (rys. 5).

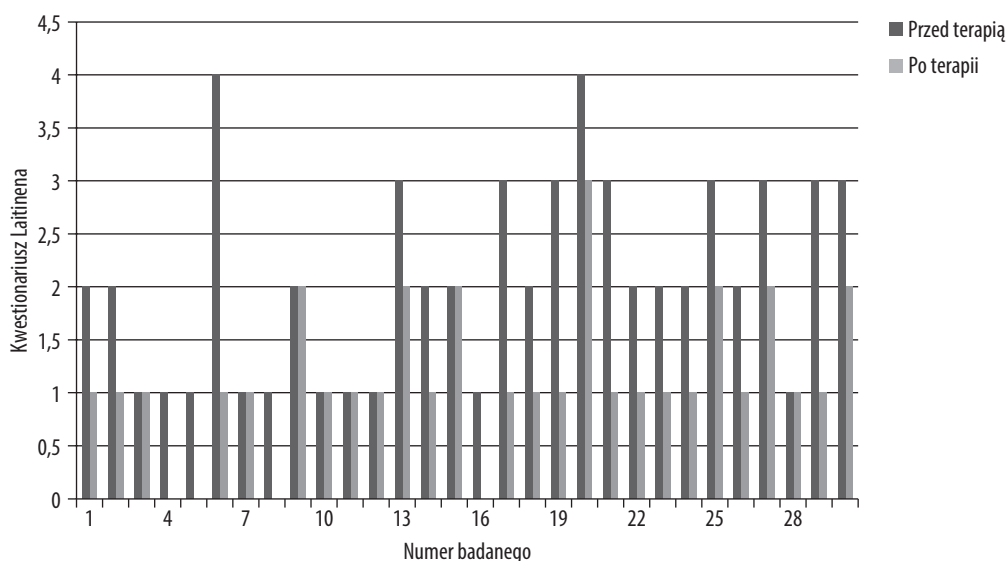
OMÓWIENIE

Po zakończonej serii zabiegów rehabilitacyjnych u większości pacjentów odnotowano: zwiększenie zakresu ruchu w stawie ramiennym, zmniejszenie częstotliwości występowania dolegliwości bólowych oraz ograniczenie ilości przyjmowanych leków przeciwbólowych. Jedynie w przypadku dwóch badanych, pomimo intensywnej rehabilitacji, nie uzyskano poprawy.

Badania przeprowadzone przez Skolimowskiego wykazały, że w następstwie rozwijającego się zespołu ciasnoty podbarkowej dochodzi do znacznego ograniczenia ruchomości czynnej zmienionego chorobowo stawu barkowego. Stwierdzono, że największe ograniczenie zakresu ruchu po stronie chorej dotyczy głównie rotacji zewnętrznej, a ubytek wynosi 44% wartości przyjętych za normy

fizjologiczne^(5,6). Wyniki badań własnych potwierdzają wnioski wysunięte na podstawie obserwacji Skolimowskiego. U wszystkich przebadanych pacjentów wystąpiło ograniczenie ruchomości stawu barkowego, z największym ograniczeniem w rotacji zewnętrznej.

Z kolei Solem-Bertoft opisała typową postawę ciała u osób z zespołem ciasnoty podbarkowej, charakteryzującą się pochyleniem tułowia na stronę chorą oraz protracją barków. Dzięki temu dochodzi do zmniejszenia przyparcia głowy kości ramiennej oraz złagodzenia mechanicznego ucisku na stożek rotatorów i klatkę piersiową w pozycji spoczynkowej kończyny. W początkowym okresie choroby zmiany te mają charakter czynnościowy i przy prawidłowo prowadzonej terapii są odwracalne^(19,20). W naszych badaniach, w przeciwieństwie do obserwacji Solem-Bertoft, nie zanotowano u pacjentów znacznego pochylenia tułowia na chorą stronę. Prawdopodobnie wynikało to z rozpoczęcia rehabilitacji jeszcze w początkowym stadium choroby. Natomiast u większości



Rys. 5. Ograniczenie aktywności ruchowej przed terapią i po jej zakończeniu

leczonych potwierdziło się ustawienie zajętego chorobowo stawu barkowego w protrakcji.

Niektórzy autorzy są zdania, że postępowanie usprawniające u osób z ZCPP należy rozpocząć od nauki poprawnego centrowania głowy kości ramiennej w panewce łopatkowej poprzez zastosowanie ćwiczeń izometrycznych mięśni rotatorów długich w zamkniętym łańcuchu kinematycznym. W następnej kolejności należy zainicjować ćwiczenia w otwartym łańcuchu kinematycznym poprzez ruch unoszenia ramienia, aby w etapie końcowym wprowadzić trakcje, elongacje i kompresje stawu ramiennego^(5,6). Z kolei Szyluk i wsp. uważają, że kierowanie na rehabilitację chorych cierpiących na zespół cieśni podbarkowej niejednokrotnie może doprowadzić do pogorszenia ogólnego stanu zdrowia pacjenta. Według nich intensywne ćwiczenia fizyczne, w szczególności ruch odwodzenia, w sytuacji, kiedy doszło do zmniejszenia odległości między guzkiem większym kości ramiennej a wyrostkiem barkowym, stawem barkowo-obojęzycznym lub dalszym końcem obojęzka, prowadzą do ciągłego drażnienia kaletki podbarkowej i pierścienia rotatorów⁽¹⁸⁾. Po przeprowadzeniu naszych badań zgadzamy się z opinią, że wcześniej rozpoczęty program usprawniania pacjentów z ZCPP, polegający na zastosowaniu techniki mobilizacji jako pierwszej formy terapii, przyczynia się do znacznego zmniejszenia dolegliwości bólowych u chorych.

Skolimowski i wsp., Kujawa i wsp., Michener i wsp. oraz Jaruga i wsp. zgodnie uważają, że dla uzyskania lepszego efektu czynnościowego w rehabilitacji chorych na ZCPP niezbędne jest zastosowanie ćwiczeń mobilizujących łopatkę, a także wpływających na przywrócenie jej naturalnego wzorca ruchowego, w celu odtworzenia prawidłowego rytmu łopatkowo-ramiennego^(5,6,16,21,22).

Przeprowadzone badania na grupie 30 chorych z ZCPP upoważniają do zajęcia następującego stanowiska:

1. Zastosowanie techniki mobilizacji w leczeniu zespołu ciasnoty przestrzeni podbarkowej jest skuteczną metodą zmniejszającą ból chorego.
2. Wprowadzenie techniki mobilizacji w programie usprawniania pacjentów z ZCPP przyczynia się do zmniejszenia częstotliwości oraz intensywności występowania dolegliwości bólowych.
3. Mobilizacja stawu ramiennego to zabieg wpływający na zwiększenie zakresów ruchu w stawie.
4. Wykorzystanie techniki mobilizacji pozwoliło na ograniczenie lub całkowite zaprzestanie przyjmowania przez pacjentów leków przeciwbólowych.

PIŚMIENNICTWO: BIBLIOGRAPHY:

1. Dziak A., Tayara S.H.: *Bolesny bark*. Kasper, Kraków 1998.
2. Skatulska I., Śliwiński Z.: Zespół bolesnego barku w aspekcie zespołu przeciążeniowego mięśni rotatorów. *Med. Sport*. 2002; 18: 513–518.

3. Szamkołowicz G.: Zespół bolesnego barku. *Lek. Rodz.* 2006; 11: 1296–1298.
4. Wodzisławski W., Jarowicz T., Chlebiński J., Cęgła D.: Artroskopowe leczenie zespołu ciasnoty podbarkowej w materiale własnym. *Kwart. Ortop.* 2010; 2010: 145–151.
5. Demczuk-Włodarczyk E., Skolimowska B., Dudek K. i wsp.: Postawa ciała osób z zespołem ciasnoty podbarkowej. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2007; 9: 484–498.
6. Skolimowski J., Winiarski S., Demczuk-Włodarczyk E. i wsp.: Postępowanie fizjoterapeutyczne w leczeniu zespołu ciasnoty podbarkowej. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2008; 10: 508–519.
7. Skolimowski J., Demczuk-Włodarczyk E., Barczyk K. i wsp.: Trójplaszczynowa analiza ruchomości stawu ramiennego w zespole ciasnoty podbarkowej. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2008; 10: 554–565.
8. Bigliani L.U., Levine W.N.: Subacromial impingement syndrome. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1997; 79: 1854–1868.
9. Neer C.S. 2nd: Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. 1972. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2005; 87: 1399.
10. Lubiawski P., Szałowski R., Manikowski W., Romanowski L.: Zespół ciasnoty podbarkowej i uszkodzenie pierścienia rotatorów – leczenie artroskopowe. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2003; 5: 457–462.
11. Komor A., Świąder P., Górecki A. i wsp.: Artroskopowe leczenie zespołu ciasnoty podbarkowej. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2003; 5: 450–456.
12. Kim H.S., Lee J.H., Yun D.H.: The shoulder gradient in patients with unilateral shoulder impingement syndrome. *Ann. Rehabil. Med.* 2011; 35: 719–724.
13. Tangtrakulwanich B., Kapkird A.: Analyses of possible risk factors for subacromial impingement syndrome. *World J. Orthop.* 2012; 3: 5–9.
14. De Mey K., Danneels L., Cagnie B., Cools A.M.: Scapular muscle rehabilitation exercises in overhead athletes with impingement symptoms: effect of a 6-week training program on muscle recruitment and functional outcome. *Am. J. Sports Med.* 2012; 40: 1906–1915.
15. Djordjevic O.C., Vukicevic D., Katunac L., Jovic S.: Mobilization with movement and kinesiotaping compared with a supervised exercise program for painful shoulder: results of a clinical trial. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2012; 35: 454–463.
16. Michener L.A., Walsworth M.K., Burnet E.N.: Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J. Hand Ther.* 2004; 17: 152–164.
17. Brotzman S.B., Wilk K.E.: *Rehabilitacja ortopedyczna*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2008.
18. Szyluk K., Jasiński A., Koczy B. i wsp.: Zespół ciasnoty przestrzeni podbarkowej – najczęstsza przyczyna zespołu bolesnego barku. *Pol. Merkur. Lekarski* 2008; 25: 179–183.
19. Solem-Bertoft E.: Painful shoulder disorders from a physiotherapeutic view: a review of literature. *Crit. Rev. Phys. Rehabil. Med.* 1999; 11: 229–277.
20. McClure P.W., Michener L.A., Karduna A.R.: Shoulder function and 3-dimensional scapular kinematics in people with and without shoulder impingement syndrome. *Phys. Therapy* 2006; 86: 1075–1090.
21. Kujawa J., Gawroński W., Szyguła Z. i wsp.: Wybrane metody terapii fizycznej w rehabilitacji chorych po urazach barku. *Med. Sportiva* 2003; 7: 125–135.
22. Jaruga M., Szałowski R., Lubiawski P. i wsp.: Zasady postępowania usprawniającego przed i pooperacyjnego w leczeniu artroskopowym dolegliwości bólowych barku. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2003; 5: 469–474.