

Rafał Olczyk¹, Sylwia Olczyk², Amelia Wardak³, Agata Mikołajczyk³¹NZOZ Poradnia Rehabilitacyjna REH-MED, Ostrów Wielkopolski²Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej, Oddział Neonatologiczny im. WOŚP,
Ostrów Wielkopolski³Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce**OCENA WPŁYWU MIEJSCOWEJ KRIOTERAPII AZOTOWEJ
I PRĄDÓW INTERFERENCYJNYCH W CHOROBY
ZWYRODNIENIOWEJ STAWÓW BIODROWYCH NA POPRAWĘ ICH
FUNKCJI U KOBIET**

Assessment of the effect of local nitrogen cryotherapy and
interferential currents in osteoarthritis of the hip joints on improving
their function in women

Wprowadzenie

W krajach rozwiniętych choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych (koksartroza) należy do najczęstszych, przewlekłych chorób stawów i głównych przyczyn dolegliwości bólowych w układzie mięśniowo-szkieletowym. Powoduje nieodwracalne, patologiczne zmiany w obrębie chrząstki stawowej jednego lub dwóch stawów, które wymagają specjalnego postępowania i zwiększają ryzyko wystąpienia niepełnosprawności [1,2].

Według Światowej Organizacji Zdrowia, choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych należy do najpoważniejszych zagrożeń cywilizacyjnych i przyczyn niepełnosprawności [2]. Przyczynia się tym samym do zwiększania się problemów społecznych i trudności związanych z finansowaniem świadczeń zdrowotnych [3,4]. Badania przeprowadzone w USA wśród chorych na zwyrodnienie stawów mających ponad 45 lat wykazały, że 9% z nich stanowiły osoby z chorobą zwyrodnieniową w obrębie stawu

biodrowego [5]. W Polsce na choroby zwyrodnieniowe stawów cierpi blisko 8 mln osób. Szacunkowo u 40% z nich występuje zwyrodnienie stawu biodrowego [6].

Ryzyko rozwoju choroby zwyrodnieniowej stawów biodrowych zwiększają czynniki pierwotne i wtórne. Do tych pierwszych zalicza się obciążenie genetyczne, wiek, płeć (kobiety), nadwagę i otyłość, niedobór estrogenów, niezdrowy styl życia (niedostateczną aktywność fizyczną, niedobory żywieniowe, nikotynizm), wzmożoną gęstość kości, ciężką pracę i powtarzane przeciążenia [2,7]. Choroba najczęściej występuje u osób w wieku średnim i senioralnym, kobiet oraz pracowników fizycznych. Wtórne czynniki to urazy, wady wrodzone i rozwojowe układu kostno-stawowego, choroby endokrynologiczne i metaboliczne [2].

Objawy kliniczne choroby zwyrodnieniowej stawów biodrowych to ból w okolicy stawu biodrowego (wysiłkowy, ostry, palący, o dużym natężeniu, nocny, w okolicy pachwinowej, krętarza większego, niekiedy promieniujący do kolana na przedniej powierzchni uda), sztywność (poranna, po bezruchu), ograniczenie ruchomości w obrębie stawów (głównie rotacji wewnętrznej i odwodzenia) [2,8]. U osób chorych występują problemy funkcjonalne: ból, trudności z chodem, wykonywanie codziennych czynności, problemy psychiczne (obniżony nastrój, niska samoocena, stan depresyjny) [6]. Choroba jest diagnozowana na podstawie objawów klinicznych, laboratoryjnych, radiologicznych oraz badania fizjoterapeutycznego [1,7]. Wdrożone leczenie: niefarmakologiczne, farmakologiczne i chirurgiczne dostosowuje się do indywidualnych potrzeb pacjenta. Skupia się ono na zahamowaniu, przeciwdziałaniu dalszemu zużyciu powierzchni stawowych i działaniu przeciwbólowym [1,2,9]. Co 13. osoba przyjmuje leki przeciwbólowe, dlatego pacjentów należy objąć wielokierunkową farmakoterapią dolegliwości bólowych [1,4,10]. Kluczowe znaczenie ma także zindywidualizowane leczenie uzupełniające, którego program powinien być dostosowany do przebiegu choroby i wdrożonego leczenia, jak również stałe monitorowanie stanu pacjenta [11].

W ramach leczenia pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego, leczenia dolegliwości bólowych, stosowana jest fizjoterapia, w tym: termoterapia (np. krioterapia), promieniowanie podczerwone, laseroterapia, elektroterapia małą i średnią częstotliwością, magnetoterapia, terapia manualna [12,13,14]. W leczeniu wykorzystuje się falę uderzeniową, osiągając oczekiwane rezultaty [14,15,16]. Stosowana jest elektroterapia z użyciem prądów TENS i prądów interferencyjnych. Pierwsze z nich zapewniają szybkie efekty przeciwbólowe w stanach ostrych, a te drugie – działania nie tylko przeciwbólowe, dzięki temu, że wnikały w głębsze warstwy tkanek. Umożliwiają podnoszenie progu bólowego organizmu i korzystne oddziaływanie na autonomiczny układ nerwowy, co prowadzi m.in. do przywrócenia możliwie największej sprawności fizycznej, ruchomości w stawach [17]. Dla zmniejszenia dolegliwości bólowych również

stosuje się krioterapię, wiążącą się z zastosowaniem skroplonych gazów: dwutlenku węgla lub azotu [18].

Cel pracy to ustalenie wpływu wybranych zabiegów fizykalnych: miejscowej krioterapii azotowej i prądów interferencyjnych na funkcje stawów biodrowych w chorobie zwyrodnieniowej stawów biodrowych u pacjentek.

W badaniu przeprowadzonym w czerwcu 2023 roku wzięło udział 90 kobiet w wieku od 41 do 60 lat, które były poddane terapii w placówce NZOZ Poradni Rehabilitacyjnej REH-MED w Ostrowie Wielkopolskim. Przeprowadzono badania randomizowane. Za pomocą kryterium metody terapeutycznej: miejscowej krioterapii azotowej (grupa B), leczenia za pomocą prądów interferencyjnych (grupa C) i niezastosowania leczenia fizykalnego (grupa porównawcza – A), podzielono uczestniczki na trzy grupy złożone z 30 osób (tab. 1).

Tab. 1. Cechy grup pacjentek

Wyszczególnienie	Pacjentki		
	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Uczestniczki (w os.)	30	30	30
Metoda lecznicza	Brak leczenia fizykalnego	Miejscowa krioterapia azotowa	Leczenie za pomocą prądów interferencyjnych
Czas jednego zabiegu		3 minuty na jeden staw	15 minut na jeden staw
Maksymalna liczba zabiegów		10 zabiegów na jeden staw	
Miejsce aplikacji		Linia Roser-Nelatona, nawiew z odległości około 10-15 cm	Linia Roser-Nelatona skrzyżowanie dwóch obwodów prądu w okolicy krętarza większego
Aparat		Kriostymulator azotowy KSC	Stymat S-300, częstotliwość zmieniająca się rytmicznie w sposób automatyczny w zakresie 0-100 Hz, 5-20 mA
Zalecenia	Codziennie jazda umiarkowanym tempem na rowerze stacjonarnym bez obciążenia przez 5 minut	Po każdym zabiegu jazda umiarkowanym tempem na rowerze stacjonarnym bez obciążenia przez 5 minut	Po każdym zabiegu jazda umiarkowanym tempem na rowerze stacjonarnym bez obciążenia przez 5 minut

W badaniu wykorzystano następujące kryteria włączenia: wiek od 41 do 60 lat, słabo lub bardziej zauważalne osłabienie siły kończyn, zmniejszenie wydolności chodu (np. krótsze fazy chodu, ból w pachwinie), prawidłowe BMI (od 18,5 do 24,9), ograniczenie rotacji wewnętrznej stawu biodrowego (maksymalnie od 10 do 15°), dodatnie wyniki w przeprowadzonych testach klinicznych. Za pomocą badań, wykorzystanych

testów dążono do realizacji celu uzyskania oceny rezultatów zastosowanego leczenia po zakończeniu terapii. Respondentki były poddane badaniom przed cyklem zabiegów fizykalnych oraz po zakończeniu, aby ocenić ich skuteczność.

W czasie wspomnianych badań wykorzystano chwyt Thomasa, objaw Trendelenburga i Duchenne’a, test „Get up and Go”, test polegający na jeździe na rowerze stacjonarnym, skalę VAS, zmodyfikowany kwestionariusz wskaźników bólu według Laitinena, kwestionariusz WOMAC, indeks Lequesne’a. Za pomocą chwytu Thomasa oceniono funkcjonowanie stawu biodrowego, przedstawienie przykurczy zgięciowego za pomocą pomiaru kąta (tworzonego przez oś zgiętego uda chorej kończyny z kozetką). Posłużono się objawami Trendelenburga i Duchenne’a dla oceny mięśni miedniczo-krętarzowych. Pacjent w pozycji stojącej podnosi i ugina kończynę w stawie kolanowym i biodrowym. W czasie stania na jednej nodze jego mięśnie miedniczo-krętarzowe kurczą się, powodując po stronie zgiętej nogi uniesienie miednicy lub utrzymywanie jej w pozycji zbliżonej do horyzontalnej. W przypadku osłabionych lub uszkodzonych mięśni miedniczo-krętarzowych ich funkcja jest upośledzona, brak zdolności do utrzymania miednicy po stronie stojącej kończyny, skutkująca pochYLENIEM kończyny w kierunku zdrowej strony (tzw. dodatni objaw Trendelenburga) i kaczkowatym chodem. Za pomocą testu „Get up and Go” dokonuje się oceny zaburzeń chodu i równowagi, zaburzeń motorycznych przy wykonywaniu codziennych czynności, sprawności ruchowej i podatności na upadki. W czasie testu jest wykorzystywane krzesło (z oparciem, siedziskiem o wysokości 46 cm) i stoper (dla pomiaru czasu na wykonania zaleconych czynności). Badanie pozwala ocenić umiejętności zmiany pozycji ciała (sprawności wstawania z pozycji siedzącej i ponowne siadanie, zdolności utrzymywania równowagi i stabilnej postawy w czasie tych czynności, chodu). Test dostarcza informacji o pozycji statycznej i dynamicznej, zachowaniu równowagi osoby badanej. W badaniu wykorzystano także test na rowerze stacjonarnym dla oceny sprawności stawów i wydolności całego organizmu. Pacjent przez minutę jedzie na rowerze stacjonarnym bez obciążenia tempem umiarkowanym (miarą testu dystans w metrach, im dłuższy, tym większa sprawność i wydolność). Skala VAS umożliwia określenie natężenia odczuwanego bólu za pomocą skali punktów od 0 do 10, w której 0 oznacza całkowity brak bólu, a 10 – największy ból, jaki można sobie wyobrazić. Kwestionariusz wskaźników bólu według Laitinena jest narzędziem słownej i numerycznej oceny intensywności bólu, częstotliwości jego występowania, stosowanie leków przeciwbólowych, ograniczenia aktywności ruchowej. Kwestionariusz WOMAC umożliwia ocenę stanu funkcjonalnego, która uwzględni stopień natężenia bólu, sztywność stawu, ograniczenie czynności stawów. Indeks Lequesne’a to narzędzie, które pozwala ocenić stopień upośledzenia sprawności. W skład kwestionariusza wchodzi skala Lequesne’a (ustalenie stopnia bólu stawu i związanych z nim niedogodności) oraz indeks czynności Lequesne’a (określający doświadczany ból i dyskomfort,

maksymalny dystans pokonywany pieszo, utrudniania w wykonywaniu codziennych czynności) [13,14,7,19]. Ponadto po upływie 30 dni od zakończenia leczenia respondentki ze wszystkich grup poddano badaniu z użyciem skali VAS, kwestionariuszy wskaźników bólu według Laitinena i WOMAC oraz indeksu Lequesne’a.

Analiza statystyczna wyników została przeprowadzona za pomocą pakietu statystycznego PQStat ver. 1.8.6.102. Wyniki analizowanych skal mają rozkłady odbiegające od teoretycznego rozkładu normalnego, analizy wyników przeprowadzono zgodnie z podejściem nieparametrycznym. Różnice badanych skal między grupami badawczymi porównywano za pomocą testu Kruskala-Wallisa z testem post hoc Dunna, natomiast różnice badanych skal między okresem pomiarów – za pomocą testu Friedmana z testem post hoc Dunna. Za istotne przyjęto prawdopodobieństwo testowe na poziomie $p < 0,05$, natomiast za wysoce istotne prawdopodobieństwo testowe na poziomie $p < 0,01$.

Wyniki

Ocena skuteczności miejscowej krioterapii azotowej i terapii z użyciem prądów interferencyjnych uwzględniała ustalenie natężenia dolegliwości bólowych u pacjentek z trzech wyróżnionych grup za pomocą skali VAS. Ustalono, że najwyższy poziom natężenia dolegliwości bólowych w badanych okresach odczuwały respondentki z grupy B, a najniższy – kobiety z grupy C.

Ustalono istotną statystycznie zależność między grupami badawczymi B i C a wynikami skali VAS przed zabiegami fizjoterapeutycznymi ($p = 0,0001$), bezpośrednio po nich ($p = 0,0001$) oraz 30 dni po ich zakończeniu ($p = 0,0111$), a także między grupami C i A po zabiegach fizjoterapeutycznych ($p = 0,0005$) i 30 dni po ich zakończeniu ($p = 0,0001$), grupy B i A przed zabiegami ($p = 0,0151$). Zastosowana terapia nie miała wpływu na poprawę wyników skali VAS, ponieważ odnotowana korzystna zmiana nastąpiła również w grupie kontrolnej (grupa A). Jej źródłem były inne czynniki.

Statystycznie istotna zależność zachodziła także w przypadku wyników uczestniczek ze wszystkich grup przed zabiegami fizjoterapeutycznymi oraz po ich zakończeniu, przed tymi zabiegami i 30 dni po ich zakończeniu.

Wyniki skali VAS uzyskane przez respondentki cechowały się zróżnicowaniem temporalnym (tab. 2). Było ono istotne statystycznie. Ilustrowało różnice w pomiarach dla każdej z badanych grup osób dotyczące wyników przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu, przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i 30 dni po ich zakończeniu. Istotna statystycznie korelacja dotyczyła także różnic rezultatów bezpośrednio i 30 dni po zabiegach w przypadku grupy A i B.

Wyniki uzyskane przez respondentki za pomocą skali bólu według Laitinena prowadzą do wniosku, że przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu

Tab. 2. Wyniki skali bólu według Laitinena dla respondentek z trzech wyróżnionych grup przed zabiegami fizjoterapeutycznymi, bezpośrednio po ich zakończeniu oraz po 30 dniach

Termin	Grupa	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Wartości		Kwartył			Test Kruskala-Wallis (df=2)
				Min.	Maks.	Dolny	Mediana	Górny	
Przed	Bez zabiegów (A)	7,5	3,07	3	15	5,25	8	8	H=7,92 p=0,0190
	Krioterapia (B)	9,24	3,16	2	15	7	9	12	
	Prądy interferencyjne (C)	6,93	3,24	2	13	4	6,5	9,75	
Po	Bez zabiegów (A)	3,87	2,71	0	12	2	4	4,75	H=6,78 p=0,0337
	Krioterapia (B)	4,79	3,54	0	11	2	5	8	
	Prądy interferencyjne (C)	2,63	2,43	0	8	0,25	2	4	
Po 30 dniach	Bez zabiegów (A)	3,47	2,6	0	8	1,25	4	5	H=14,38 p=0,0007
	Krioterapia (B)	2,34	2,62	0	8	0	1	4	
	Prądy interferencyjne (C)	1,13	2,01	0	8	0	0	2	

najwyższe wartości osiągały osoby z grupy B, a najniższe z grupy C. 30 dni od zakończenia zabiegów najwyższe wyniki uzyskały respondentki z grupy kontrolnej (A) (tab. 2). Zachodziła istotna statystycznie zależność między grupami uczestniczek badania a wynikami skali bólu według Laitinena przed zabiegami fizjoterapeutycznymi ($p=0,0190$), bezpośrednio po nich ($p=0,0337$) oraz 30 dni po ich zakończeniu ($p=0,0007$) (tab. 2). Zależności statystyczne miały miejsce po 30 dniach w odniesieniu do wyników uzyskanych przez respondentki z grupy B i A ($p<0,0004$). Wyniki skali bólu według Laitinena uzyskane przez respondentki cechowały się zróżnicowaniem temporalnym. Było ono istotne statystycznie dla każdej z wyróżnionych grup dla rezultatów osiągniętych przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu, przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i 30 dni po ich zakończeniu ($p=0,0001$). Jedynie w przypadku wyników grupy B przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i 30 dni po ich zakończeniu stwierdzono związek ważny statystycznie ($p=0,0001$).

Odnotowano brak wpływu terapii na poprawę wyników skali bólu według Laitinena, ponieważ korzystną zmianę rezultatów odnotowano także w grupie kontrolnej. Wykazano pewne terapeutyczne korzyści odczuwane przez respondentki w dalszej perspektywie po zastosowaniu terapii. Nie doświadczyły ich osoby z grupy kontrolnej.

Kwestionariusz WOMAC umożliwia ocenę stanu funkcjonalnego, ponadto uwzględnia stopień natężenia bólu, sztywność stawu oraz ograniczenie czynności stawów. Najwyższe wyniki, wskazujące znaczące problemy i dolegliwości bólowe, były doświadczane przez osoby z grupy kontrolnej (A) przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu, a także 30 dni po ich zakończeniu. Wśród kobiet

poddanych zabiegom, w każdym z tym okresów wyższe wyniki uzyskały osoby z grupy B. Zachodziła korelacja istotna statystycznie między rezultatami uczestniczek z trzech grup przed ($p=0,0043$) zabiegami fizjoterapeutycznymi oraz po ich zakończeniu ($p=0,0096$), a także 30 dni po ich zakończeniu ($p=0,0001$) (tab. 3). Wykazano zależności statystyczne wyników uzyskanych przez grupy C i A po 30 dniach po zabiegach fizjoterapeutycznych ($p=0,0001$).

Tab. 3. Wyniki skali WOMAC dla respondentek z trzech wyróżnionych grup przed zabiegami fizjoterapeutycznymi, bezpośrednio po ich zakończeniu oraz po 30 dniach

Termin	Grupa	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Wartości		Kwartyl			Test Kruskala-Wallisa (df=2)
				Min.	Maks.	Dolny	Mediana	Górny	
Przed	Bez zabiegów (A)	50,37	18,91	24	92	37,25	48	65,5	H=10,90 p=0,0043
	Krioterapia (B)	43,97	18,88	16	77	27	41	61	
	Prądy interferencyjne (C)	34,53	17,41	14	72	21,25	28,5	43,5	
Po	Bez zabiegów (A)	26,9	19,63	0	72	10,5	24	39,75	H=9,30 p=0,0096
	Krioterapia (B)	22	19,12	0	57	2	20	41	
	Prądy interferencyjne (C)	13,03	14,92	0	48	0	7	24	
Po 30 dniach	Bez zabiegów (A)	33,1	21,38	0	75	23	33	46,75	H=21,93 p<0,0001
	Krioterapia (B)	13,97	13,67	0	40	0	9	24	
	Prądy interferencyjne (C)	9,27	14,64	0	69	0	2	14,5	

Wyniki skali WOMAC uzyskane przez respondentki cechowały się zróżnicowaniem temporalnym. Było ono istotne statystycznie dla każdej z wyróżnionych grup dla rezultatów osiągniętych przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu ($p=0,0001$), przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i 30 dni po ich zakończeniu ($p=0,0001$). Odnotowano brak wpływu terapii na poprawę wyników skali WOMAC. Wykazana korzystna zmiana była wywołana przez inne czynniki, które oddziaływały także na grupę kontrolną.

Oceny skuteczności miejscowej krioterapii azotowej i terapii z użyciem prądów interferencyjnych dokonano także za pomocą wskaźnika Lequesne'a, który ilustruje stopień upośledzenia sprawności. Przed tymi zabiegami oraz 30 dni po ich zakończeniu najwyższe wartości tego wskaźnika odnotowano w grupie A, natomiast po zabiegach w grupie B. Respondentki z tej grupy uzyskały wyższe wartości wskaźnika niż osoby z grupy C. Zachodziła korelacja istotna statystycznie między rezultatami uczestniczek badania z trzech grup uzyskanymi tylko 30 dni po zakończeniu zabiegów ($p=0,0314$) (tab. 4).

Tab. 4. Wyniki wskaźnika Lequesne'a dla respondentek z trzech wyróżnionych grup przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu oraz po 30 dniach

Termin	Grupa	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Wartości		Kwartyl			Test Kruskala-Wallisa (df=2)
				Min.	Maks.	Dolny	Mediana	Górny	
Przed	Bez zabiegów (A)	10,6	5,49	4	23	6	9,5	13,5	H=2,56 p=0,2781
	Krioterapia (B)	11,09	6,43	1,5	22	4	11	17	
	Prądy interferencyjne (C)	8,73	5,23	0	19	5	8,75	11	
Po	Bez zabiegów (A)	6,92	6,02	0	21	2,25	5	10	H=4,45 p=0,1083
	Krioterapia (B)	6,95	7,09	0	19	0	7	15	
	Prądy interferencyjne (C)	4,25	5,48	0	19	0	1,5	7	
Po 30 dniach	Bez zabiegów (A)	6,23	6	0	21	2	4	8,5	H=6,92 p=0,0314
	Krioterapia (B)	4,79	4,95	0	16	0	3	8,5	
	Prądy interferencyjne (C)	3,38	5,26	0	19	0	0,75	5,88	

Nie wykazano zależności statystycznych między wynikami grup w wyróżnionych okresach. Wartości wskaźnika Lequesne'a uzyskane przez respondentki cechowały się zróżnicowaniem temporalnym. Było ono istotne statystycznie dla każdej z wyróżnionych grup dla rezultatów osiągniętych przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu ($p=0,0001$), przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i 30 dni po ich zakończeniu ($p=0,0001$). Ustalono, że zastosowana terapia nie determinowała wpływu na poprawę wyników wskaźnika Lequesne'a. Uzyskana pozytywna zmiana miała źródło w innych czynnikach, które oddziaływały także na osoby z grupy kontrolnej (A).

Terapia nie wywierała zauważalnego wpływu na poprawę wyników skali VAS (tab. 5). Zmiana wyników podczas terapii nie różniła się istotnie ($p=0,7175$) między grupami przed zabiegami i po ich zakończeniu. Istotnie statystycznie okazała się zmiana wyników uczestniczek badania od zakończenia terapii po 30 dni po niej ($p=0,0014$). Taka korelacja nie dotyczyła wyników uzyskanych przez osoby z grupy B i A ($p=0,0718$) oraz C i A ($p=0,5441$). Istotna statystycznie okazała się zmiana wyników respondentek przed terapią i po 30 dniach po zakończeniu terapii ($p=0,0184$). Taka korelacja miała także miejsce w przypadku różnic wyników uzyskanych w grupie B i C ($p=0,0249$). Taka zależność nie dotyczyła wyników osób z grupy B i A ($p=0,0807$) oraz C i A ($p=1,0000$). Przeprowadzona analiza prowadzi do wniosku, że terapia nie miała zauważalnego wpływu na poprawę wyników tej skali.

Zastosowana terapia nie wywarła zauważalnego wpływu na poprawę wyników skali bólu według Laitinena (tab. 6). Wykazano zależność statystyczną między wynikami badanych grup po zakończeniu zabiegów fizjoterapeutycznych oraz po 30 dniach

Tab. 5. Wyniki poprawy skali VAS dla respondentek z trzech wyróżnionych grup przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu oraz po 30 dniach

Poprawa	Grupa	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Wartości		Kwartył			Test Kruskala-Wallisa (df=2)
				Min.	Maks.	Dolny	Mediana	Górny	
I-II	Bez zabiegów (A)	1,73	1,8	-2	7	0,25	1,5	3	H=0,66 p=0,7175
	Krioterapia (B)	2,1	1,65	0	7	1	2	3	
	Prądy interferencyjne (C)	2,07	2,02	0	7	0,25	2	3	
II-III	Bez zabiegów (A)	1,07	1,14	-1	4	0	1	2	H=13,09 p=0,0014
	Krioterapia (B)	2,03	1,74	-2	5	1	2	3	
	Prądy interferencyjne (C)	0,7	0,88	0	3	0	0,5	1	
I-III	Bez zabiegów (A)	2,8	1,54	0	6	2	3	4	H=7,99 p=0,0184
	Krioterapia (B)	4,14	2,13	0	7	3	4	6	
	Prądy interferencyjne (C)	2,77	2,18	0	9	1	2	4	

($p=0,0331$), jak również przed tymi zabiegami i 30 dni po ich zakończeniu ($p=0,0073$). W pierwszym i drugim z wyróżnionych okresów taka korelacja dotyczyła wyników uzyskanych przez osoby z grupy B i A (odpowiednio: $p=0,0276$ i $p=0,0055$). Wdrożona terapia nie miała zauważalnego wpływu na poprawę wyników skali bólu według Laitinena. Lepszy długoterminowy efekt występujący w grupie B to skutek wyższego pułapu, z jakiego ta grupa zaczęła badania jeszcze przed terapią. Terapia nie wywarła

Tab. 6. Wyniki poprawy skali bólu według Laitinena dla respondentek z trzech wyróżnionych grup przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu oraz po 30 dniach

Poprawa	Grupa	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Wartości		Kwartył			Test Kruskala-Wallisa (df=2)
				Min.	Maks.	Dolny	Mediana	Górny	
I-II	Bez zabiegów (A)	3,63	2,14	0	8	2	3	4	H=3,82 p=0,1483
	Krioterapia (B)	4,45	1,53	2	8	3	5	5	
	Prądy interferencyjne (C)	4,3	2,79	0	11	3	4	5	
II-III	Bez zabiegów (A)	0,4	2,88	-5	4	-2	1,5	3	H=6,82 p=0,0331
	Krioterapia (B)	2,45	2,32	-2	6	0	2	4	
	Prądy interferencyjne (C)	1,5	2,26	-4	6	0	2	3	
I-III	Bez zabiegów (A)	4,03	3,44	-3	8	1,25	4,5	7	H=9,83 p=0,0073
	Krioterapia (B)	6,9	2,35	2	11	6	7	8	
	Prądy interferencyjne (C)	5,8	3,6	-4	11	4	6	8	

zauważalnego wpływu na poprawę wyników skali WOMAC. Zmiana wyników podczas terapii nie różniła się istotnie ($p=0,8498$) między grupami przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu (tab. 7). Istotna statystycznie okazała się zmiana

Tab. 7. Wyniki poprawy skali WOMAC dla respondentek z trzech wyróżnionych grup przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu oraz po 30 dniach

Poprawa	Grupa	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Wartości		Kwartyl			Test Kruskala-Wallisa (df=2)
				Min.	Maks.	Dolny	Mediana	Górny	
I-II	Bez zabiegów (A)	23,47	13,18	0	69	14,5	22	30,5	H=0,32 p=0,8498
	Krioterapia (B)	21,97	4,8	16	38	19	21	25	
	Prądy interferencyjne (C)	21,5	10,43	0	39	15,25	23	27,75	
II-III	Bez zabiegów (A)	-6,2	16,34	-44	24	-15,75	-5,5	1	H=16,53 p<0,0001
	Krioterapia (B)	8,03	10,12	-19	24	0	9	17	
	Prądy interferencyjne (C)	3,77	11,85	-21	40	0	1,5	7,75	
I-III	Bez zabiegów (A)	17,27	21,41	-22	69	6,75	13	26,5	H=9,93 p=0,0070
	Krioterapia (B)	30	10,44	7	49	23	31	38	
	Prądy interferencyjne (C)	25,27	18,58	-21	70	16	23	37,25	

wyników uczestniczek badania od zakończenia terapii do 30 dni po niej ($p=0,0001$) oraz przed terapią i do 30 dni po jej zakończeniu ($p=0,0070$). W pierwszym i drugim przypadku taka zależność zachodziła między wynikami grupy C i A (odpowiednio: $p=0,0002$, $p=0,0050$). Zatem zastosowana terapia nie wywierała zauważalnego wpływu na poprawę wyników skali WOMAC (tab. 8). Widoczny był jednak długoterminowy

Tab. 8. Wyniki poprawy wskaźników Lequense'a dla respondentek z trzech wyróżnionych grup przed zabiegami fizjoterapeutycznymi i po ich zakończeniu oraz po 30 dniach

Poprawa	Grupa	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Wartości		Kwartyl			Test Kruskala-Wallisa (df=2)
				Min.	Maks.	Dolny	Mediana	Górny	
I-II	Bez zabiegów (A)	3,68	3,5	-3,5	13,5	1,13	3,25	5	H=1,55 p=0,4615
	Krioterapia (B)	4,14	2,93	1	11	2	3	5	
	Prądy interferencyjne (C)	4,48	3,05	-1	11	2	4,5	6,5	
II-III	Bez zabiegów (A)	0,68	4,06	-8	10	0	0,5	3,88	H=3,67 p=0,1598
	Krioterapia (B)	2,16	4,08	-9	8	0	3	5	
	Prądy interferencyjne (C)	0,87	3,1	-5,5	8	-0,88	0	2,5	
I-III	Bez zabiegów (A)	4,37	3,27	-1	13,5	2	5	5,88	H=3,73 p=0,1546
	Krioterapia (B)	6,29	3,86	1	18	3	5,5	9	
	Prądy interferencyjne (C)	5,35	4,12	0	17	3	5	7	

efekt uzyskany przez grupę B. Do podobnego wniosku prowadzi analiza poprawy wskaźnika Lequense'a (tab. 8). Zmiana wyników grup respondentek podczas terapii nie różniła się istotnie w żadnym z badanych okresów.

Dyskusja

Choroby zwyrodnieniowe stawów, w tym stawów biodrowych, negatywnie oddziałują na funkcjonowanie osób chorych i narażają je na doświadczanie przewlekłych dolegliwości bólowych. Wymagają podjęcia leczenia farmakologicznego, nefarmakologicznego lub/i operacyjnego. Terapię może wspierać fizjoterapia, której skuteczność zapewniają różne metody – wśród nich znajduje się miejscowa krioterapia azotowa i wykorzystanie prądów interferencyjnych.

Nieliczne doniesienia naukowe dotyczą skuteczności metod fizjoterapeutycznych w uzyskaniu oceny skuteczności zabiegów fizykalnych na funkcje stawów biodrowych w chorobie zwyrodnieniowej stawów. Chmielewska i wsp. ocenili wpływ fizjoterapii w zwyrodnieniu stawu biodrowego. Wykazali jej skuteczność, która wyrażała się poprawą jakości życia respondentów i zmniejszeniem się dolegliwości bólowych [12]. Do analogicznego wniosku prowadzą badania własne. Za pomocą miejscowej krioterapii azotowej i prądów interferencyjnych pozytywnie oddziaływano na funkcje stawów biodrowych pacjentek z chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych.

Jankowski i Kuryliszyn-Moskal objęli badaniem pacjentów obu płci z chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego, których poddano leczeniu zachowawczemu lub operacyjnemu. Poddano ich zabiegom fizjoterapeutycznym: laserem punktowym, kinezjoterapii i masażowi klasycznemu. Oceny skuteczności zabiegów dokonano za pomocą kwestionariusza WOMAC i indeksu Lequesne'a w pierwszym i ostatnim dniu zabiegowym. Wykazano, że zabiegi fizjoterapeutyczne przyczyniły się do poprawy stanu klinicznego i funkcjonalnego respondentów [20]. Do analogicznego wniosku prowadziły badania własne. W porównaniu z grupą kontrolną pacjentki, które poddano miejscowej krioterapii azotowej lub wpływowi prądów interferencyjnych, doświadczały większych i dłużej utrzymujących się korzystnych zmian funkcjonowania stawów biodrowych oraz zmniejszenia dolegliwości bólowych.

Zaprezentowane wyniki badań nie uprawniają do formułowania uniwersalnych wniosków. Jednak wskazują na możliwości, jakie w leczeniu chorób zwyrodnieniowych stawów biodrowych zapewnia fizjoterapia, głównie miejscowa krioterapia azotowa.

Wnioski

1. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono korzystny wpływ miejscowej krioterapii azotowej i prądów interferencyjnych na funkcje stawów biodrowych w chorobie zwyrodnieniowej stawów biodrowych u pacjentek.

2. Zastosowanie miejscowej krioterapii azotowej zapewniło lepsze i dłużej utrzymujące się pozytywne zmiany niż użycie prądów interferencyjnych.

3. U respondentek poddanych miejscowej krioterapii azotowej lub wpływowi prądów interferencyjnych wystąpiły korzystniejsze i dłużej utrzymujące się zmiany niż u osób z grupy kontrolnej.

Bibliografia:

1. Nalazek Anna, Kamińska Ewa, Kaźmierczak Urszula i in., *Leczenie, diagnostyka i profilaktyka stawu biodrowego w chorobie zwyrodnieniowej*. J Heal Scien, 2014, 4(1), 333–338.
2. Majda Anna, Walas Karolina, Gawełek Agnieszka, *Jakość życia pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych*. Probl. Piel., 2013, 21(1), 29–37.
3. Kaniewska Katarzyna, Prokop Izabela, Terlikowski Robert i in., *Choroba zwyrodnieniowa stawów jako problem ekonomiczny i społeczny w aspekcie leczenia zachowawczego*. Pol Przegl Nauk Zdrow, 2014, 39(2), 102–108.
4. Kuryliszyn-Moskal Anna, Kucharz Eugeniusz J., Wiland Piotr i in., *Algorytm diagnostyczny choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego – rekomendacje dla lekarzy rodzinnych*. Lek POZ, 2022, 1, 7–11.
5. Nyckowski Jan, *Ocena ekspresji genów dla kolagenu, osteopontyny, osteoprotegeryny, ligandów receptora aktywizującego jądrowy czynnik NF-kappaB oraz wybranych cytokin w torbielach podchrzęstnych w przebiegu choroby zwyrodnieniowej stawów biodrowych*. Rozprawa doktorska. WL GUM. Gdańsk 2020.
6. Biegański Piotr, Polewska Emilia, *Choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych – pacjent i problemy funkcjonalne*. J Heal Scien, 2015, 5(8), 47–54.
7. Jasłowski Damian, Szponarowicz Patrycja, Panek Eliaż i in., *Choroba zwyrodnieniowa stawów – epidemiologia, czynniki ryzyka i sposoby leczenia zachowawczego*. J Heal Scien, 2023, 19(1), 73–82.
8. Targońska-Stępiak Bożena, *Choroba zwyrodnieniowa stawów jako choroba zapalna*. Ból, 2019, 20/4, 35–40.
9. Romanowski Wojciech, Zdanowska Agata, Romanowski Mateusz, *Choroba zwyrodnieniowa stawów – aktualne standardy leczenia*. Via Medica, 2016, 2/2, 52–57.
10. Woron Jarosław, *Leczenie farmakologiczne choroby zwyrodnieniowej stawów – aktualne zalecenia*. Lek POZ, 2020, 1, 33–36.
11. Kościelna Patrycja, Adam M. Pogorzała, *Badanie funkcjonalne stawu biodrowego w przypadku zmian zwyrodnieniowych*. Innowacyjność i tradycja w fizjoterapii, 2020, 6, 51–70.
12. Chmielewska Daria, Wawrzyńczuk Joanna, Kubacki Janusz i in., *Ocena efektywności fizjoterapii w zmianach zwyrodnieniowych stawów biodrowych wyrażona samooceną jakości życia*. Fiz Pol, 2011, 1(4), 59–70.

13. Fidut-Wrońska Joanna, Latosiewicz Robert, Janikowska Karolina, Sokołowski Krzysztof, *Ocena skuteczności włączenia krioterapii miejscowej w leczeniu gonartrozy*. Fiz Pol, 2012, 3(4), 241–250.
14. Przedborska Agnieszka, Misztal Małgorzata, Raczkowski Jan W., *Wpływ głębokiej stymulacji elektromagnetycznej na poziom odczuwanego bólu u pacjentów z reumatoidalnym zapaleniem stawów*. Fiz Pol, 2016, 1, 74–81.
15. Król Piotr, Franek Andrzej, Wiercigroch Lidia i in., *Aktualny stan wiedzy na temat zogniskowanej i radialnej fali uderzeniowej w ortopedii i fizjoterapii*. Cz. 1. Fiz Pol, 2012, 2(4), 83–103.
16. Król Piotr, Franek Andrzej, Wiercigroch Lidia i in., *Aktualny stan wiedzy na temat zogniskowanej i radialnej fali uderzeniowej w ortopedii i fizjoterapii*. Cz. 2. Fiz Pol, 2012, 3(4), 191–200.
17. Wójcik Paulina, Kałuża-Pawłowska Joanna, Kiljański Patryk, Kiljański Marek, *Ocena skuteczności terapii przy użyciu TENS i prądów interferencyjnych u pacjentów z dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa*. Fiz Pol, 2019, 1, 22–29.
18. Kopacz Łuksza, Ciosek Żaneta, Kot Karolina i in., *Wartość terapeutyczna krioterapii miejscowej w leczeniu objawowym pacjentów z zespołem bólowym stawu barkowego*. Fiz Pol, 2015, 4, 54–63.
19. Kuliński Włodzisław, Pilichowski Rafał, *Fizjoterapia po endoprotezo plastyce stawu biodrowego – analiza postępowania*. Fiz Pol, 2020, 5, 30–43.
20. Jankowski Dariusz, Kuryliszyn-Moskal Anna, *Ocena wpływu postępowania rehabilitacyjnego na stan kliniczny i funkcjonalny pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego*. Reumatologia, 2014, 52(1), 56–61.



STRESZCZENIE:

Wstęp. Choroba zwyrodnieniowa stawów to przewlekła choroba, która ogranicza ruchomość stawów i powoduje duże dolegliwości bólowe. Funkcjonowanie osób chorych może wspierać fizjoterapia, w tym ta prowadzona za pomocą miejscowej krioterapii i prądów interferencyjnych.

Materiał i metody. Badaniem objęto 90 pacjentek ze zdiagnozowaną chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych. Zostały podzielone na trzy grupy złożone z 30 osób. Jedna z nich to grupa kontrolna. W dwóch kolejnych wdrożono krioterapię miejscową azotową lub użyto prądów interferencyjnych. Do oceny skuteczności wybranych metod fizjoterapeutycznych posłużono się chwytem Thomasa, objawem Trendelenburga i Duchenne’a, testem „Get up and Go”, testem polegający na jeździe na rowerze stacjonarnym, skalą VAS, zmodyfikowanym kwestionariuszem wskaźników bólu według Laitinena, kwestionariuszem WOMAC oraz indeksem Lequesne’a.

Cel. Ocena wpływu wybranych zabiegów fizykalnych: miejscowej krioterapii azotowej i prądów interferencyjnych na funkcje stawów biodrowych w chorobie zwyrodnieniowej stawów biodrowych u pacjentek.

Wyniki. Zastosowanie miejscowej krioterapii azotowej i prądów interferencyjnych przyczyniło się do poprawy funkcji stawów biodrowych i zmniejszenia dolegliwości bólowych pacjentek z chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych. Za pomocą testów statystycznych wykazano korzystny wpływ tych terapii.

Wnioski. Miejscowa krioterapia azotowa i użycie prądów interferencyjnych pozytywnie oddziałują na funkcje stawów biodrowych w chorobie zwyrodnieniowej stawów biodrowych u pacjentek. Pierwsza

z metod jest skuteczniejsza w leczeniu dolegliwości bólowych, również z tego powodu, że pozytywne zmiany utrzymują się dłużej.

SŁOWA KLUCZOWE: choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych, krioterapia azotowa, prądy interwencyjne, skuteczność terapii fizjoterapeutycznych

ABSTRACT:

Introduction. Osteoarthritis is a chronic disease that limits mobility of joints and causes severe pain. The functioning of sufferers can be supported by physiotherapy, including that conducted with local cryotherapy and interferential currents.

Material and methods. The study included 90 female patients with hip osteoarthritis. They were divided into three groups of 30. One of them was the control group. In two other groups, local cryotherapy was implemented, or interferential currents were used. To evaluate the effectiveness of the selected physiotherapeutic methods, the Thomas test, the Trendelenburg and Duchenne sign, the "Get up and Go" test, the test involving stationary bicycle riding, the VAS scale, the modified questionnaire of pain indicators according to Laitinen, the WOMAC questionnaire and the Lequesne index were used.

Aim of the study. The goal of the thesis is to determine the effect of selected physical treatments: local cryotherapy and interferential currents on hip joint function in hip osteoarthritis in female patients.

Results. The use of local cryotherapy and interferential currents helped to increase hip joint function and reduce pain in patients with hip osteoarthritis. The beneficial effect of these therapies was demonstrated using statistical tests.

Conclusions. Local cryotherapy and the use of interferential currents have a positive effect on the hip joint function in hip osteoarthritis in female patients. What is more, the former method is more effective in treating pain, also because the positive changes last longer.

KEYWORDS: hip osteoarthritis, nitrogen cryotherapy, interventional currents, effectiveness of physiotherapy therapies