



EduAkademia.pl

prace naukowe na zlecenie

Praca-magisterska-przykład-33

Wpływ aktywności ruchowej w basenie solankowym na podstawowe czynności życiowe i odczucia bólu

Praca wykonana pod kierunkiem
dr n. med. Małgorzaty Łukowicz

Katedra i Zakład Laseroterapii
i Fizjoterapii

Toruń 2012

Pracę przyjmuję i akceptuję Potwierdzam złożenie pracy
dyplomowej

.....

data i podpis opiekuna pracy data i podpis pracownika dziekanatu

Spis treści

Rozdział I	3
Wstęp	3
Rozdział II	5
1.	
Wpływ wody na organizm ludzki	5
1.1	
Ciśnienie hydrostatyczne	5
1.2	
Wypór hydrostatyczny	6
1.3	
Siła oporu wody	7
1.4	
Temperatura	8
2.	
Wpływ solanki na organizm ludzki	11
2.1.	
Osmolarność	13
2.2.	
Wchłanianie	13
2.3.	
Depozycja	14

Rozdział III	15
Cel pracy	15
Rozdział IV	17
1. Materiał	17
2. Metoda	25
Rozdział V	43
Wyniki.....	43
Rozdział VI	64
Analiza wyników	64
Rozdział VII	87
Dyskusja	87
Rozdział VIII	90
Wnioski	90
Rozdział IX	92
1. Streszczenie.....	92
2. Summary	93
Rozdział X	94
Bibliografia:	94
Rozdział XI	97
Aneks	97

Rozdział I

Wstęp

Hydroterapia, jako najstarsza dziedzina fizykoterapii wykorzystuje specyficzne właściwości i działanie wody na organizm człowieka. Pierwsze zastosowania wody w celach profilaktycznych przypisywane są Egipcjanom, którzy stosując kąpiel napotną działali przeciw nadwadze. W starożytnym Rzymie budowane łaźnie, w których stosowano wody termalne [1]. W starożytnej Grecji istniał zakon eskulapów, który zakładał lecznice - „Świątynie zdrowia” usytuowane w pobliżu źródeł. Przybywających tam poddawano leczniczemu wpływowi kąpeli wodnych, masażom oraz specjalnej diecie [11]. Przez wiele lat metody aplikacji wody ulegały modyfikacjom i rozwojowi. Od łaźni, okładów, kuracji pitnej, polewań, przez kąpiele elektryczne, kąpiele wirowe do hydromasaży dostępnych w domach. Coraz większa świadomość korzyści płynących z wykorzystania wody gospodarczej, oraz wód mineralnych pozwoliła na rozwinięcie się metod rehabilitacji w środowisku wodnym. Początkowo wykorzystywano specjalne wanny [10], w których prowadzono naukę i reedukację chodu. Wraz z rozwojem i większym zainteresowaniem hydroterapią zaczęły wykształcać się specjalistyczne metody i techniki usprawniania w wodzie. W latach 1949-1952 Anglik James McMillan podczas swojej pracy z niepełnosprawnymi dziewczętami ze szkoły "The Halliwick School for Crippled Girls" w Londynie opracował i zaimplementował do stosowania metodologię poruszania się w wodzie, której cechą jest możliwość zastosowania dla wszystkich dzieci bez względu na rodzaj niepełnosprawności [29,40]. Na początku lat osiemdziesiątych w Kalifornii Harold Dull po powrocie z studiów w Japonii zaczął stosować Zen Shiatsu w ciepłej wodzie. Tak narodziła się kolejna metoda nazwana Watsu, która obejmuje określone sekwencje ćwiczeń, stretchingów i mobilizacji, przeplatanych japońskim masażem Shiatsu [45]. Na początku dostępne było jedynie w Harbin Hot Springs, gdzie szkolili się pierwsi instruktorzy, szybko jednak terapia rozprzestrzeniła się na inne stany i kraje. Obecnie dostępne jest w ponad 40 krajach [45].

Zajęcia w basenach są popularną formą nie tylko rehabilitacji, ale również walki z nadwagą i sposobem na utrzymanie sprawności fizycznej. Podczas zajęć wykorzystuje się takie właściwości wody jak:

-ciśnienie hydrostatyczne

-wypór hydrostatyczny

3

-siłę oporu wody

-temperatura

Wyżej wymienione właściwości dają szeroką gamę zastosowania oraz modyfikowania przebiegu zajęć. Od prostych ćwiczeń rozluźniających, do bardziej skomplikowanych podnoszących nie tylko sprawność, ale i

wydolność fizyczną.

Dodatkowym czynnikiem wpływającym na proces rehabilitacji jest wprowadzenie wód mineralnych do terapii takich jak wody chlorkowo – sodowe. Ich wpływ na organizm w postaci kąpeli częściowych, całkowitych, lub zabiegów wziewnych jest opisywany w literaturze, jako element szeroko pojętego lecznictwa uzdrowiskowego [3,4,6,8,9,11,13,14], natomiast skromnie, jako standard wykorzystujący połączenie właściwości solanki i kinezyterapii [31].

Celem pracy było zbadanie wpływu aktywności ruchowej w wodzie solankowej na podstawowe czynności życiowe, takie jak ciśnienie tętnicze krwi, tętno, oraz na odczucia bólu i zakres ruchomości w stawach biodrowych i odcinku lędźwiowym kręgosłupa. Badanie przeprowadzono w Sanatorium San Sp. z o. o. w Kołobrzegu

i trwało 3 tygodnie. Grupę badawczą stanowiło 30 osób. Kryterium wyboru była główna jednostka chorobowa określona, jako choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych, lub zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa (przewlekłe bóle kręgosłupa lędźwiowego),

u których prowadzone było usprawnianie w basenie solankowym. Grupę porównawczą

stanowiły osoby z takim samym rozpoznaniem, uczestniczące

w regularnych zajęciach na sali gimnastycznej. W kolejnych rozdziałach pracy przedstawiono wpływ środowiska wodnego i solankowego na organizm ludzki, przedstawiono szerszą charakterystykę grup badawczej i kontrolnej oraz metody prowadzenia badań. Przedstawiono również wyniki oraz ich analizę.

1. Wpływ wody na organizm ludzki

1.1 Ciśnienie hydrostatyczne

Jest to ciśnienie wody działające na człowieka zanurzonego w niej, wynikające

z przyciągania ziemskiego, określane wzorem [4]: $p_s = p_o + h \cdot \gamma_w$

gdzie:

p_s – ciśnienie statyczne wody na danej głębokości [Pa],

p_o – ciśnienie zewnętrzne, działające na powierzchnię zbiornika wody [Pa], h – wysokość słupa wody [m],

γ_w – ciężar właściwy wody [N/m³]

Wzrasta liniowo wraz z głębokością zanurzenia [13]. Ciśnienie hydrostatyczne wody stanowi silny bodziec mechaniczny [13].

Tkanki miękkie cechują się stosunkowo dużą elastycznością i kurczliwością. Dlatego też po zanurzeniu ciała w kąpiel następuje zmniejszenie obwodu różnych części ciała, które, w kończynach dolnych osiągnęło wartość do 1, 5cm, w tułowiu do 5, 5cm i w klatce piersiowej do 3, 5cm [13]. Tłumaczy to znane zjawisko przesunięcia w kąpiel krwi w obrębie żyłnej części układu krążenia z części ciała, na którą wskutek jej budowy anatomicznej silniej działa ciśnienie hydrostatyczne, do tej, na którą oddziałuje słabiej [13,7]. Tak, więc w kąpiel całkowitej krew ulega

przesunięciu w części żyłnej układu krążenia

z naczyń włosowatych, żył i naczyń limfatycznych kończyn, skóry i brzucha do klatki piersiowej, a z żył obwodowych – do prawego przedsionka [13]. Umożliwia to względnie duży opór, który przeciwstawia ciśnieniu hydrostatycznemu klatka piersiowa z płucami zawierającymi powietrze [13,7].

W kąpiel dochodzi do zwiększonego wypełnienia krwią serca i dużych naczyń

uchodzących do niego z równoczesnym wzrostem ciśnienia krwi w prawym przedsionku [13,7]. Wzrost ciśnienia żylnego krwi i ucisk wody kąpielowej na klatkę piersiową powoduje wzrost ciśnienia wewnątrzsercowego, zwiększa również ciśnienie skurczowe prawej komory serca i w dalszej

5

konsekwencji w tętnicach płucnych [13].

Reakcją na wzrost ciśnienia

krwi

w

dużych żyłach

dochodzących
do
serca jest
wzrost
objętości wyrzutowej
i
pojemności
minutowej
serca
oraz
wzrost
ciśnienia
krwi

w krążeniu płucnym, przy czym zwiększa się też częstotliwość kurczów serca [13]. Wskutek zmniejszenia się oporu obwodowego ciśnienie krwi w krążeniu dużym prawie się nie zmienia.

1.2 Wypór hydrostatyczny

Wypór wody, określany prawem Archimedesesa to siła działająca przy zanurzeniu ciała pionowo w kierunku ku górze, a więc siła wznosząca ciało, działająca przeciwnie do siły ciężkości [4,13,23]. Zgodnie z tym prawem określa ją masa ilości wody wypartej przez zanurzone ciało. Można ją obliczyć mnożąc gęstość wody przez objętość wypartej wody i przez przyspieszenie ziemskie. Powoduje ona pozorną utratę masy ciała. Ciężar właściwy ciała ludzkiego przy średnim oddychaniu wynosi ok. 1,036 Kg/dcm³ w porównaniu z ciężarem właściwym wody, równym 1,00, więc obciążenie wynosi ok 1/30 ciężaru ciała w powietrzu, przy całkowitym zanurzeniu [3]. Przy częściowym zanurzeniu ciała, obciążenie wzrasta o ciężar ciała niezanurzonego, zatem zgodnie z prawem Archimedesesa ciało człowieka o masie 70kg zanurzone w wodzie zachowuje się tak, jak gdyby, po odliczeniu masy głowy i szyi, ważyło 6,5kg, co daje ok. 1/10 ciężaru w powietrzu [Ryc. 1.][3, 4]. Wzrost gęstości względnej wody kąpielowej, który ma np. miejsce w solance, gdzie jej ciężar właściwy przy stężeniu od 3 – 4% wynosi 1,03 – 1,04 Kg/dcm³ i jest prawie równy średniemu ciężarowi ciała ludzkiego [3], co ułatwia do pewnego stopnia utrzymanie się ciała ludzkiego na wodzie. Jest to szczególnie cenna cecha, bardzo ważna do usprawniania narządu ruchu. Bowiem w znacznym stopniu odciąża narząd ruchu, ułatwiając wykonywanie ruchów chorobach mięśni, stawów czy układu nerwowego, ponieważ wypór przeciwdziała sile ciężkości.

Należy zaznaczyć, że pozorna utrata masy ciała jest tym mniejsza, im mniejsze jest zanurzenie ciała.

Ryc. 1 Procent pozornej utraty masy ciała przy stopniowym zanurzaniu się w pozycji stojącej [14]

1.3 Siła oporu wody

Dodatkowy czynnik mechaniczny, działający w kąpielii wodnej. Ruch w środowisku wodnym powoduje zaburzenia w ciśnieniu wody, co skutkuje powstaniem oporu czołowego, działającego przeciwnie do kierunku ruchu ciała. Opór ten zależy przede wszystkim od współczynnika kształtu ciała, jego przekroju poprzecznego, prędkości poruszania się ciała w wodzie i gęstości wody. Najczęściej spotykanym wzorem na obliczenie oporu wody (D) jest formuła:

$$D = \frac{1}{2} C_D \cdot \rho \cdot S \cdot V^2$$

gdzie:

C_D – współczynnik kształtu ρ - gęstość cieczy, w której odbywa się ruch [kg/m³]

S – powierzchnia przekroju poprzecznego [m²] V – prędkość ciała względem cieczy [m/s]

Opór wody, może być wykorzystywany do wzmacniania osłabionych mięśni i dowolnie modyfikowany po przez zwiększanie powierzchni poruszających się w wodzie (po przez wykorzystaniem np. desek pływackich) lub zmianę szybkości wykonywanych ruchów.

1.4 Temperatura

Zależnie od różnic temperatury między wodą a ciałem zabieg dostarcza mu ciepło bądź je odbiera. Woda, jako nośnik energii cieplnej ma 4 krotnie większą pojemność cieplną i 25 krotnie przewodnictwo cieplne niż powietrze. Oznacza to, że, utrata ciepła do wody jest 250 razy większa niż do powietrza i następuje 2-3 razy szybciej. Tak, więc różnica między temperaturą ciała a temperaturą wody kontaktującej się z nim powoduje, że proces dostarczania człowiekowi energii cieplnej lub jej odbieranie zachodzi znacznie intensywniej[4].

Różnice te oddają odczucia subiektywne, których miarą jest m.in. tzw. cieplny punkt

obojętny skóry, kiedy człowiek nie odczuwa ani ciepła, ani zimna[4,13]. Jeśli w przypadku kontaktu ciała z powietrzem wynosi on około 20°C, to w przypadku wody mieści się w zakresie 34-36°C. Skalę odczuć człowieka

w czasie kontaktu z wodą o różnej temperaturze dobrze oddaje 6-stopniowy podział

opracowany przez Cordesa [20] (Tab. 1) . Jest on bardzo przydatny w dobieraniu temperatury wody do określonego zabiegu (Tab. 2.). Można się też kierować bardzo prostą skalą odczuć, określającą wodę, jako: zimną (8-20°C),

chłodną (21-27°C), letnią (28-33°C), ciepłą (34-37°C) i gorącą (38-42°C). W wodolecznictwie dla celów praktycznych przyjęto, że, woda o temperaturze wyższej od temperatury ciała może być: ciepła, bardzo ciepła, gorąca,

bardzo gorąca, nieprzyjemnie gorąca i nieznośnie gorąca.

W konsekwencji zależnie od tego, czy działa ciepła czy zimna woda, odpowiednio

zmienia się biodynamika tkanek miejscowe i ogólne krążenie krwi i limfy itd.

W czasie kąpieli istotnym czynnikiem utrudniającym termoregulację jest niemożność

wykorzystania w tym względzie parowania potu [4]. W skórze

w miejscu zadziałania bodźca cieplnego, którego nośnikiem jest woda, powstają zmiany naczynioruchowe, polegające na zwężeniu bądź rozszerzeniu naczyń krwionośnych (tętnic, żył, naczyń włosowatych). Powodują one zmiany ilości

8

przepływającej przez nie krwi. Zmiany objętości krwi dopływającej i odpływającej ze skóry wskutek zmian naczynioruchowych, wywołanych przez bodziec cieplny zabiegu obejmującego całe ciało, są tak duże, że muszą być wyrównane na drodze

odruchowej przeciwnymi, co do charakteru zmianami naczynioruchowymi

w naczyniach części rdzennej ciała [13]. Zgodnie z prawem Dastre'a-Morata, głębiej położone naczynia krwionośne zachowują się pod wpływem bodźca cieplnego działającego na skórę przeciwnie niż naczynia krwionośne skóry [4,12]. Oznacza to, że w przypadku rozszerzenia naczyń krwionośnych skóry naczynia krwionośne narządów wewnętrznych ulegają zwężeniu [4, 13]. W kąpieli ciepłej na skutek zmniejszenia oporu krążenia obwodowego zwiększa się prędkość przepływu krwi,

przeciwnie w kąpieli zimnej [4]. W kąpieli ciepłej częstość pracy serca i jego pojemność minutowa zwiększają się, chociaż

w kąpieli gorącej mimo przyspieszonej częstości skurczów serca zmniejsza się pojemność minutowa [4]. W kąpieli zimnej w drugiej fazie (rozkurczu naczyń skórnych) na skutek pobudzenia przywspółczulnego układu nerwowego częstość pracy serca się zmniejsza [4, 13]. Ciśnienie tętnicze krwi zachowuje się zależnie od reakcji naczyń powierzchni ciała oraz produkcji przez nerki podwyższającej ciśnienie reniny [4]. W fazie zwężenia naczyń powierzchownych ciśnienie ulega podwyższeniu, a w fazie rozkurczu - obniżeniu. W kąpieli gorącej częstość oddechów i pojemność minutowa płuc się zwiększają, w ciepłej przyspieszony oddech ulega spłyceniu, a w zimnej, po początkowym zwiększeniu wentylacji,

oddech staje się płytki i nieregularny [4]. Ośrodkowy układ nerwowy ulega w czasie zabiegów wodoleczniczych

z zasady pobudzeniu, z wyjątkiem wielokrotnie powtarzanych kąpiei ciepłych,

działających tonizująco. W kąpielach tych zwiększa się szybkość przewodzenia w ruchowych i czuciowych włóknach nerwowych, kąpiele zimne działają pod tym względem hamująco. Kąpiele wpływają też na układ wewnątrzwydzielniczy,

szczególnie na oś przysadkowo-nadnerczową

i przysadkowo-tarczycową. W czasie kąpiei zimnych gruczoły hormonalne ulegają pobudzeniu, co powoduje zwiększone wydzielanie adrenaliny, noradrenaliny, glikokortykosteroidów.

9

Tabela 1. Skala odczuwania temperatury wody (według Cordesa). Temperatura subiektywnie obojętna: 34°C [4]

30°C

38°C

-1

24°C

chłodna

ciepła

40°C

+ 1

-II

18°C

zimna

bardzo ciepła

42°C

+ 11

-III

12°C

bardzo zimna

gorąca

44°C

+ III

-IV

6°C

nieprzyjemnie

bardzo gorąca

46°C

•I- IV

zimna

-V

0°C

nie do zniesienia

nieprzyjemnie

48°C

+ V

zimna

gorąca

-VI

-6°C

lodowato

zimna

nie do

zniesienia

50°C

+ VI

krioterapia

gorąca
granica

tolerancji

Tabela 2. Skala temperatur wody stosowana w wodolecznictwie [14]

Woda

o

Woda ciepła

Woda

Woda

Woda

Woda

temperaturze

38-39°C

gorąca

chłodna

zimna

bardzo

obojętnej

40-42°C

33-25°C

24-18°C

zimna

34-37°C

17~12°C

Działanie:

Działanie:

Działanie:

Siła

działania

zależy

od

rozluźnia-

rozszerzające

jak

wody

temperatury

i

czasu

jące,

naczynia, obni-

cieplej,

oddziaływania.

Zwiększa

ją

odprężające,

żające

lecz

nieco

równoczesne

stosowanie
nasenne,
ciśnienie,
silniejsze
bodźców

mechanicznych.
przeciwbólo-
przeciwbólowe,

W 1 fazie następuje obniżenie
we.

przeciwzapalne,

temperatury
powierzchniowej,
Wskazana
przyspieszanie

zwężenie naczyń krwionośnych
dla
osób
wchłaniania,

i limfatycznych,
zmniejszenie
wrażliwych
spazmalityczne,

przepływu
krwi,
zwiększenie
na
zimno,
mukolityczne,

oporu

obwodowego:
zwłaszcza

uspokajające

podwyższenie

ciśnienia
do

tętniczego
i
żylnego.
Przy
łagodnego

ergotropii
występuje
działanie
ogrzania

uspokajające
i nasenne,
przy

trofotropii

odświeżające.

W II fazie działanie jest

przeciwne.

Uwaga:
seryjne

stosowanie

zimna
powoduje
adaptację do

zimna

10

2.Wpływ solanki na organizm ludzki

Solanki to wody zawierające, co najmniej 15g chlorku sodu w litrze, a także często inne związki chemiczne, sole, węglany i siarczany, co nadaje każdej z nich indywidualne właściwości lecznicze(Tab. 3.) [4]. Kąpiele solankowe mają charakter bodźcowy, a ich działanie narasta wraz ze zwiększeniem stężenia solanki oraz temperatury zabiegu [3].

Ogólnie kąpiele solankowe dzieli się — w zależności od stężenia soli na [9]:

— kąpiele solankowe słabe, o stężeniu od 0,5 do 1%

— kąpiele solankowe silne, o stężeniu od 2 do 3%

Zależnie od temperatury rozróżnia się kąpiel chlorkowo sodową [3] :

-ciepłą od 34 – do 37°C

-gorącą od 38 – 40°C

Solanka zastosowana w kąpeli działa w sposób kompleksowy – zarówno na skórę, jak też na ustrój, jako całość. Taka kąpiel powoduje silne przekrwienie naczyń

skórnych, wywołane drażnieniem licznych zakończeń nerwowych

w skórze, drobnymi cząsteczkami soli, oraz wywołane bodźcem cieplnym [3,7]. Im większe stężenie soli mineralnych w wodzie kąpielowej, tym silniejsze jest drażnienie zakończeń nerwowych skóry i tym silniejsze jej przekrwienie, które przenosi się w części na tkanki bezpośrednio pod nią leżące,

a na drodze odruchowej na narządy położone głębiej przyczyniając się do poprawy ich ukrwienia, co skutkuje zmniejszeniem istniejących stanów zapalnych[7]. Należy przy tym podkreślić, że ze wszystkich kąpeli mineralnych kąpiel chlorkowo –

sodowa wykazuje działanie najdelikatniejsze. Drażnienie to wyzwała histaminę, która rozszerza naczynia włosowate i drobne tętniczki oraz działa na ustrój bodźcowo[3,14]. Równocześnie wydzielanie acetylocholino przesuwa nastawienie układu wegetatywnego ustroju w kierunku większego napięcia nerwu błędnego,

co jest korzystne dla ustroju[14].

Ogólnie należy stwierdzić, że kąpiele solankowe, poprzez receptory skóry i autonomiczny układ nerwowy oraz hormony tkankowe wywołują wiele miejscowych i ogólnych reakcji takich jak: zmniejszenie pobudliwości nerwów czuciowych i ruchowych, zwiększenie ukrwienia skóry, normalizację ciśnienia krwi, polepszenie regulacji krążenia krwi, zwiększenie nieswoistej odporności (Tab. 4.)[7,14].

11

Tabela 3. Rodzaje i występowanie wód chlorkowo – sodowych (wybrane) [6]

L. p.

Uzdrowisko

Rodzaj wody

1.

Ciechocinek

6, 43% solanka jodkowa, żelazista, borowa, hipotermalna

4, 57% solanka bromkowa, jodkowa, borowa

4, 23% solanka bromkowa, jodkowa, borowa, siarczkowa

0, 84 % woda chlorkowo-sodowa, bromkowa, borowa

0, 35% woda chlorkowo-sodowa

0, 22% woda chlorkowo - sodowa

Kołobrzeg

6, 02 % solanka bromkowa, jodkowa, żelazista, borowa

5, 73% solanka bromkowa, jodkowa, żelazista, borowa

5, 46% solanka bromkowa, jodkowa, żelazista, borowa

5, 18% solanka bromkowa, jodkowa, żelazista, borowa

0, 42% chlorkowo – sodowa, bromkowa

0, 14% woda chlorkowo-wodorowęglanowo – fluorkowo

– sodowa

3.

Połczyn - Zdrój

7, 4 % solanka bromkowa, jodkowa, borowa

Tabela 4. Działanie fizjologiczne kąpeli solankowych [14]

Czynnik

Działanie miejscowe

Działanie ogólne

NaCl w wodzie

Depozycja(odkładanie płaszcza solnego) w

Pobudzenie

skórze i powolne wchłanianie

przemiany materii

Rozszerzenie naczyń

Przestrojenie

Wzrost temp. skóry

układu

Zmniejszenie
pobudliwości
zakończeń
autonomicznego

nerwowych czuciowych i ruchowych
Modyfikacja

Zwiększenie pocenia się
oddawania ciepła

Zwiększenie wyłukiwania mocznika i kwasu
Normalizacja

urokanowego – wrażliwość na UV
ciśnienia krwi

Pobudzanie lub hamowanie mitozy w skórze
Poprawa
regulacji

Działanie osmotyczne

krążenia

Wzrost
ogólnej

odporności

Działanie

hartujące

Temperatura
Obniżenie temperatury obojętnej o 0, 5 do
Jak
w
zwykłych

kilku stopni Celsjusza

kąpielach

Ciśnienie

Nieco większe niż w zwykłej wodzie.

Jak

w

zwykłych

hydrostatyczne

Znaczniejszy pozorny spadek masy ciała

kąpielach

wody

12

2.1. Osmolarność

Cecha zależna od stężenia składników mineralnych rozpuszczonych w wodzie. Odniesieniem jest osmolarność wnętrza krwinki czerwonej człowieka, która równa się osmolarności 0,95% chlorku sodu (NaCl). Wody odpowiadające tej osmolarności określa się, jako izosmotyczne, przewyższające ją – hiperosmotyczne, natomiast o niższej osmolarności – hipoosmotyczne [4,7,14]. Dążenie ciała do wyrównania osmolarności wiąże się ze zwiększeniem lub zmniejszeniem ich uwodnienia. Wody hiperosmotyczne w kontakcie z tkankami odwadniają je,

a hipoosmotyczne uwadniają [4,7,14].

Powstające różnice w ciśnieniu osmotycznym między wodą kąpielową

a tkankami wywołują również zmiany w krążeniu obwodowym, zwiększając ich

przekrwienie oraz powodują przesunięcia komórkowe [3,6,7,14]. Zmiany w ukrwieniu działają również na zasadzie odruchu skórno-trzewnego (reflektorycznie) na narządy leżące głębiej oraz wpływają na ogniska zapalne, polepszając w ten sposób warunki odżywiania tkanek i resorpcji ognisk zapalnych [3,6]. Obok zmian ilościowych w ukrwieniu mają również miejsce jakościowe

przesunięcia w obrazie krwi, jak zwiększenie leukocytozy

i uaktywnienie fagocytozy, co jest sprawą istotną dla zlikwidowania procesu zapalnego [3,6].

2.2. Wchłanianie

Z badań doświadczalnych wynika, że występujące w solance dodatkowe jony K^+ , Ca^{2+} , Cl^- , I^- ulegają resorpcji przez skórę, jednak w ilości tak znikomej, że trudno mówić o ich chemicznym czy farmakologicznym działaniu [4,14].

Piśmiennictwo podaje np., że badanie za pomocą pierwiastków znakowanych wykazały, że po godzinnej kąpieli w wodzie chlorkowo-sodowej tylko niewielka ilość sodu, bo zaledwie 2% całkowitej zawartości w wodzie, znalazło się w pobliżu

wewnętrznej warstwy rogowej naskórka graniczącej z żywą tkanką [13]. Według Drexela woda z kąpieli przenika do krwioobiegu w ilości $1\text{mm}^3/\text{cm}^2$ na godzinę, co w przeliczeniu na powierzchnię ciała człowieka odpowiada przenikaniu 16-20ml wody podczas godzinnej kąpieli [14]. Przepuszczalność skóry jest dla następujących pierwiastków i związków chemicznych mniejsza niż dla wody – w kolejności jej zmniejszenia :

13

-jod

-jodek

-potas

-kwas salicylowy

-siarczan sodu

-chlor

-żelazo

Z badań Drexela i współpracowników wynika, że z niewielkimi wyjątkami ilość poszczególnych składników, jaka wchłania się podczas jednej kąpieli, raczej nie ma większego znaczenia substytucyjnego czy farmakodynamicznego dla organizmu, ponieważ stanowi tylko znikomą część obrotu dobowego [14]. Tak np., przy stężeniu jonów sodu w wodzie kąpielowej 12, 0g/dm³ podczas jednorazowej kąpieli wchłania się 0, 8mg, a obrót dobowy wynosi 5000mg [14].

2.3. Depozycja

Wraz z wodą wnika do warstwy rogowej naskórka pewna ilość rozpuszczonego w niej chlorku sodu, który z chwilą wyparowania wody pozostaje w niej w postaci kryształków [7,14]. Posiadają one właściwości higroskopijne – wnikają one głęboko do naskórka, odkładając się w porach skóry, ujściach gruczołów łojowych i potowych, gdzie wiążą wodę, przez co zmniejsza się parowanie ustroju, jego pocenie się i utrata ciepła [7,14]. Powoduje to zmniejszenie utraty ciepła, przyczyniając się do wydłużenia okresu wzrostu temperatury powierzchniowej ciała [6]. Jest to spowodowane pobudzającym działaniem kąpieli solankowej na autonomiczne mechanizmy termoregulacji przez wpływ na termoreceptory skóry występujące w pobliżu warstwy rogowej naskórka [14]. Zachodzące procesy wiodą do długotrwałej hipertermii z uczuciem ciepła i zaczerwienienia skóry. Ponadto stanowią długotrwały bodziec osmotyczny dla komórek skóry, pobudzający procesy odpornościowe [3]. Wytworzony w ten sposób płaszcz solny oddziałuje na skórę przez 24 godziny, jednocześnie zachodzi w tym czasie niewielkie wchłanianie soli do organizmu, a skóra poddana impregnacji solą staje się bardziej podatna na zwiększone rumieniotwórcze działanie promieniowania nadfioletowego [6,7].

14

Rozdział III

Cel pracy

Głównym celem pracy jest określenie wpływu aktywności ruchowej w basenie

solankowym, na ciśnienie tętnicze krwi, tętno, odczucia bólu i zakres ruchomości w kręgosłupie lędźwiowym i stawach biodrowych, u kuracjuszy przebywających na turnusie kuracyjnym w Sanatorium San Spółka Z. o. o. , które uczestniczyły w regularnej gimnastyce w basenie solankowym, z rozpoznaniem choroby zasadniczej, jako choroby zwyrodnieniowej stawów biodrowych, lub zmiany zwyrodnieniowej kręgosłupa (przewlekłe bóle kręgosłupa lędźwiowego). Badanie zostało przeprowadzone w taki sposób, by umożliwić porównanie wyników z grupą kontrolną, która uczestniczyła w regularnych zajęciach na sali gimnastycznej. Analiza i studium piśmiennictwa pozwoliła na określenie następujących celów:

1. Pomiar spoczynkowego i powysiłkowego ciśnienia tętniczego krwi, w grupie badawczej i kontrolnej.
2. Pomiar spoczynkowego i powysiłkowego tętna, w grupie badawczej i kontrolnej.
3. Określenie subiektywnego odczucia bólu przed, w trakcie i po zajęciach.
4. Określenie subiektywnej oceny uzyskanych wyników i samopoczucia po każdym dniu terapii.
5. Określenie zakresu ruchomości w lewym i prawym stawie biodrowym przed i po przeprowadzonej terapii.
6. Określenie zakresu ruchomości w lędźwiowym odcinku kręgosłupa przed i po przeprowadzonej terapii.
7. Określenie wydolności fizycznej przed i po terapii, przy pomocy wskaźnika Ruffiera.
8. Określenie wystąpienia czynników niepożądanych (odczynu uzdrawiskowego).

Analiza przeprowadzonych badań ma na celu udowodnienie następujących hipotez:

1. Wzrost ciśnienia tętniczego krwi u grupy badanej będzie niższy w stosunku do grupy kontrolnej.
2. Wzrost tętna powysiłkowego u grupy badanej będzie niższy w stosunku do grupy kontrolnej.

15

3. Subiektywne odczucia bólu w trakcie ćwiczeń u grupy badanej będą mniejsze w stosunku do grupy kontrolnej.
4. Subiektywne odczucia bólu po zakończonych ćwiczeniach u grupy badanej będą mniejsze w stosunku do grupy kontrolnej.
5. Wzrost zakresu ruchomości w odcinku lędźwiowym kręgosłupa u grupy badanej będzie większy w stosunku do grupy kontrolnej.
6. Wzrost zakresu ruchomości w stawach biodrowych u grupy badanej będzie większy w stosunku do grupy kontrolnej.

Rozdział IV

1. Materiał

Badania zostały przeprowadzone w Sanatorium San Spółka Z. o. o. w Kołobrzegu i objęły kuracjuszy przebywających na 3 tygodniowym turnusie kuracyjnym z zasadniczą chorobą określoną, jako choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych, lub zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa (przewlekłe bóle kręgosłupa lędźwiowego), u których prowadzone było usprawnianie w środowisku wodnym (grupa badana) oraz usprawnianie na sali gimnastycznej (grupa kontrolna). Grupa badawcza objęła 30 osób (17 kobiet i 13 mężczyzn – Wykres 1.), spośród których 12 osób chorobę zasadniczą określoną miało, jako choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych, oraz 18 jako zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa (przewlekłe bóle kręgosłupa lędźwiowego), podział ten przedstawia wykres 2.

U 23 osób chorobę współtowarzyszącą określono, jako nadciśnienie pierwotne (samoistne),

u 2 cukrzycę, 5 osób nie określiło choroby współtowarzyszącej (Wykres 3.). Grupa ta uczestniczyła w regularnej gimnastyce w basenie solankowym. Średni wiek badanych wyniósł 63, 6 lat, średnia wysokość ciała 171 cm i średnia masa ciała 84, 6kg, średnie BMI dla grupy badanej wyniosło 28,9.

43%
Kobiety
57%
Mężczyźni

Wykres 1. Procentowy podział grupy badawczej ze względu na płeć.

40%

Choroba zwyrodnieniowa

stawów biodrowych

60%

Zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa (przewlekłe bóle kręgosłupa lędźwiowego)

Wykres 2. Procentowy podział grupy badawczej ze względu na chorobę zasadniczą..

17%

6%

Nadciśnienie pierwotne
(samoistne)

Cukrzyca

Brak

77%

Wykres 3. Procentowy podział grupy badawczej ze względu na choroby współtowarzyszące.

Grupa kontrolna składała się z 30 osób (20 kobiet i 10 mężczyzn – Wykres 4.), spośród których

9 osób chorobę zasadniczą określoną miało, jako choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych, oraz 21 jako zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa (przewlekłe bóle kręgosłupa lędźwiowego), podział ten przedstawia wykres 5. U 25 osób chorobę współtowarzyszącą określono, jako nadciśnienie pierwotne (samoistne), u 3 cukrzyce, 2 osoby nie określiły choroby współtowarzyszącej (Wykres 6.). Grupa ta uczestniczyła w regularnej gimnastyce na sali gimnastycznej. Średni wiek grupy kontrolnej wyniósł 65,

18

2 lata, średnia wysokość ciała 168 cm, średnia masa ciała 83,9 kg, a średnie BMI (Body Mass Index) 29,7.

33%

Kobiety

67%

Mężczyźni

Wykres 4. Procentowy podział grupy kontrolnej ze względu na płeć.

Choroba zwyrodnieniowa stawów
40% biodrowych

60%
Zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa (przewlekłe bóle kręgosłupa lędźwiowego)

Wykres 5. Procentowy podział grupy kontrolnej ze względu na chorobę zasadniczą.

10% 7%
Nadciśnienie pierwotne

(samoistne)

Cukrzyca
83%
Brak

Wykres 6. Procentowy podział grupy kontrolnej ze względu na choroby towarzyszące.

Szczegółowe dane na temat grupy badanej i kontrolnej przedstawia tabela 5.

19

Tabela 5. Szczegółowe dane grupy badawczej i kontrolnej

Grupa badawcza
Grupa kontrolna

Liczebność

Kobiety

17

20

Mężczyźni

13

10

Choroba

12

9

zwyrodnieniowa

zasadnicza

stawów biodrowych

Zmiany

18

21

Choroba

zwyrodnieniowe

kręgosłupa
(przewlekłe

bóle
kręgosłupa

lędźwiowego)

Choroby
współtowarzyszące
Nadciśnienie pierwotne
23
25

(samoistne)

Cukrzyca

2
3

brak

5
2

Wiek

63,6

65,2

Wzrost

171

168

Waga

84,6

83,9

BMI

28,9

29,7

20

Badane grupy nie różniły się pomiędzy sobą istotnie(Wykresy 7-13).

20

18

16

14

12

10

8

6

4

2

0

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Kobiety Mężczyźni

Wykres 7. Porównanie liczebności grup badawczej i kontrolnej ze względu na płeć.

25

20

15

Grupa badawcza

10

Grupa kontrolna

5

0

Choroba zwyrodnieniowa Zmiany zwyrodnieniowe
stawów biodrowych kręgosłupa (przewlekłe bóle
kręgosłupa lędźwiowego)

Wykres 8. Porównanie liczebności grup badawczej i kontrolnej ze względu na chorobę zasadniczą

21

25

20

15

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

5

0

Nadciśnienie

Cukrzyca

Brak

pierwotne

(samoistne)

Wykres 9. Porównanie liczebności grup badawczej i kontrolnej ze względu na choroby towarzyszące.

70

65

60

55

50

45

Grupa badawcza

40

Grupa kontrolna

35

30

25

20

15

10

5

0

Wiek

Wykres 10. Porównanie grup badawczej i kontrolnej ze względu na wiek.

22

180

160

140

120

Grupa badawcza

100

Grupa kontrolna

80

60

40

20

0

Wzrost

Wykres 11. Porównanie grup badawczej i kontrolnej ze względu na wzrost.

90

80

70

60

Grupa badawcza

50

Grupa kontrolna

40

30

20

10

0

Waga

Wykres 12 Porównanie grup badawczej i kontrolnej ze względu na wagę.



Wykres 13. Porównanie grup badawczej i kontrolnej ze względu na BMI (Body Mass Index).

24

2. Metoda

Badanie prowadzone było przez 3 tygodnie, obejmujące po 10 zajęć dla obu grup.

Przed rozpoczęciem badania, wszyscy uczestnicy zostali zapoznani z przysługującym im prawem odmowy udziału i przerwania badań w dowolnym momencie jego trwania.

Każdy z badanych dostał indywidualny ankietę personalną (zał.1.), oraz przydzielono mu kartę obserwacji klinicznej(zał 2.).

Badanie rozpoczął test oceniający wydolność fizyczną Ruffiera.

Każdemu z uczestników określono tętno spoczynkowe przy pomocy pulsometru Beurer PM 25 wyposażonego w pas piersiowy, następnie polecono wykonanie 30 przysiadów w czasie 1 minuty, określając wartość tętna bezpośrednio po próbie i 1 minutę po wypoczynku siedząc [15]. Następnie otrzymane wartości podstawiono

do wzoru [12]: w którym :

-IR oznacza wskaźnik Ruffiera

-P - tętno spoczynkowe

-P1 - tętno bezpośrednio po wysiłku

-P2 - tętno po 1 minucie wypoczynku

Na podstawie uzyskanego wskaźnika Ruffiera wydolność oceniona została w następujący sposób [15]:

0 - bardzo dobra

1-5 - dobra

6-10 - średnia

powyżej 10 - słaba

Kolejnym etapem badania było określenie zakresu ruchomości w stawie biodrowym prawym i lewym, przy użyciu goniometru.

25

W płaszczyźnie strzałkowej - zgięcie i wyprost. Pacjent w leżeniu tyłem, oś goniometru skierowana na krętarz większy kości udowej zgodnie z osią poprzeczną stawu [2,17]. Ramie nieruchome ustawione wzdłuż tułowia w kierunku dołu pachowego, równoległe do podłoża. Natomiast ramie ruchome skierowane do głowy strzałki wzdłuż osi kości udowej. Skala skierowana ku górze [2,17] (Ryc. 2).

Ryc. 2 Pozycja wyjściowa do pomiaru zakresu zgięcia w stawie biodrowym [17]

Pacjent wykonuje ruch zgięcia w stawie biodrowym i kolanowym i przyciąga kolano do klatki[2,17] (Ryc. 3).

Ryc. 3 Pozycja końcowa pomiaru zakresu zgięcia w stawie biodrowym [17]

26

Przy badaniu wyprostów, pacjent w pozycji leżenia przodem stopy pacjenta znajdują się poza leżanką [2,17] (Ryc. 4).

Ryc. 4 Pozycja wyjściowa do pomiaru zakresu wyprostu w stawie biodrowym [17]

Goniometr ustawiony tak samo jak przy badaniu zgięcia [2,17] (Ryc. 5).

Ryc. 5 Pozycja końcowa pomiaru zakresu wyprostu w stawie biodrowym [17]

27

W płaszczyźnie czołowej – odwiedzenie i przywiedzenie. Pacjent w pozycji leżenia tyłem. Goniometr ułożony zgodnie z osią strzałkową stawu(nad kolcem biodrowym przednim górnym). Skala goniometru skierowana w dół w kierunku stóp [2,17] (Ryc. 6).

Ryc. 6 Pozycja wyjściowa do pomiaru zakresu odwiedzenia w stawie biodrowym [17]

Ramię ruchome ułożone wzdłuż osi uda wycelowane w podstawę rzepek przemieszcza się wraz z

wykonywanym ruchem, natomiast ramie nieruchome zawiera się w linii łączącej oba kolce biodrowe przednie górne[2,17] (Ryc. 7).

Ryc. 7 Pozycja końcowa pomiaru zakresu odwiedzenia w stawie biodrowym [17]

28

Przy badaniu zakresu ruchu przywiedzenia, ułożenie goniometru jest takie samo jak przy badaniu ruchu odwiedzenia. Zmiana pozycji pacjenta polega na biernym uniesieniu, lub podwieszeniu w odciążeniu nogi niebadanej, co ma na celu ułatwienie ruchu przywiedzenia [2,17] (Ryc. 8).

Ryc. 8 Pozycja wyjściowa pomiaru zakresu przywiedzenia w stawie biodrowym [17]

W płaszczyźnie rotacyjnej - rotacja zewnętrzna i wewnętrzna. Pacjent w pozycji siedzącej, podudzia pacjenta zwisają po za leżankę (nie dotykają podłoża). Oś goniometru zlokalizowana na środku rzepki, skala skierowana ku dołowi [2,17] (Ryc. 9).

Ryc. 9 Pozycja wyjściowa pomiaru zakresu rotacji w stawie biodrowym [17]

29

Ramię nieruchome ułożone, równoległe do płaszczyzny, na której siedzi pacjent, ramię ruchome zawiera się w osi podudzia i podczas ruchu przesuwają się razem z golenią [2,17] (Ryc. 10 i 11).

Ryc. 10 Pozycja końcowa pomiaru zakresu rotacji zewnętrznej i wewnętrznej w stawie biodrowym [17]

Określenie

ruchomości

w odcinku

lędźwiowym

křegostupa

zgięcie

(skłon

w przód)

Pacjent w pozycji stojącej, zaznaczono punkty na wyrostkach kolczystych L1

i L5 i zmierzono odległość między nimi [2,17] (Ryc. 11).

Ryc. 11 Pozycja wyjściowa pomiaru zakresu zgięcia w kręgosłupie lędźwiowym [17]

30

Przy wyprostowanych stawach kolanowych, pacjent wykonał głęboki skłon do przodu, i ponownie została zmierzona odległość pomiędzy zaznaczonymi punktami [17] (Ryc. 12).

Ryc. 12 Pozycja końcowa pomiaru zakresu rotacji w stawie biodrowym [17]

Różnica pomiędzy pierwszym i drugim pomiarem jest wynikiem ruchomości w odcinku lędźwiowym kręgosłupa[17].

Określenie ruchomości w odcinku lędźwiowym kręgosłupa zgięcie (skłon w tył).

Pacjent w pozycji stojącej, zmierzono odległość od końca wyrostka mieczykowatego do okolicy guzków łonowych kości łonowej [17] (Ryc. 13)

Ryc. 13 Pozycja wyjściowa pomiaru zakresu wyprostowania w kręgosłupie lędźwiowym [17]

31

Przy wyprostowanych stawach kolanowych, pacjent wykonał głęboki skłon w tył, i ponownie została zmierzona odległość pomiędzy wyznaczonymi punktami [17] (Ryc. 14).

Ryc. 14 Pozycja końcowa pomiaru zakresu wyprostowania w kręgosłupie lędźwiowym [17]

Różnica pomiędzy pierwszym i drugim pomiarem jest wynikiem ruchomości w odcinku lędźwiowym kręgosłupa [17].

Test palce – podłoga (Ryc. 15).

Ryc. 15 Wykonanie testu palce – podłoga [32]

32

Pacjent w pozycji stojącej, przy wyprostowanych stawach kolanowych wykonuje głęboki skłon do przodu, starając się wyprostowanymi kończynami górnymi

dosięgnąć podłoga. Odległość między opuszką palca trzeciego a podłogą stanowi wynik badania

Przez kolejne 10 spotkań, każdy z uczestników badania miał kontrolowane ciśnienie tętnicze krwi oraz puls, bezpośrednio przed i po zajęciach, przy pomocy ciśnieniomierza automatycznego MEDEL DISPLAY TOP (Fot.1), który jest

urządzeniem medycznym klasy IIa certyfikowanym zgodnie z dyrektywą MDD/93/42/EWG (norma CE 0123).

Fot. 1 Ciśnieniomierz automatyczny MEDEL DISPLAY TOP [37]

Pomiar ciśnienia tętniczego krwi, odbywał się na lewym ramieniu, w pozycji siedzącej z łokciem opartym na stole. Dolna krawędź mankieta umiejscowiona ok. 2-

3cm, od zgięcia łokciowego, po wewnętrznej stronie ramienia, z przewodem łączącym mankieta poprowadzonym wzdłuż tętnicy, a mankieta na wysokości serca (Ryc. 16).

Ryc. 16 Pozycja pacjenta podczas pomiaru ciśnienia tętniczego krwi [34]

Kolejnym etapem badania było określenie odczuć bólu przed w trakcie i po prowadzonych ćwiczeniach. Została do tego wykorzystana skala VAS (Visual Analogue Scale), Analogowa, wizualna skala oceny bólu stanowiąca wiarygodne narzędzie umożliwiające określenie nasilenia bólu. Skala w postaci linijki o długości 10 cm. Pacjent wskazując palcem określał nasilenie bólu od 0 - zupełny brak bólu do 10 - najsilniejszy wyobrażalny ból. Dla ułatwienia oceny odczuwanego bólu skala zawierała na skrajnych biegunach rysunki twarzy - uśmiechniętej (brak bólu) i wykrzywionej grymasem bólu (najsilniejszy ból) (Ryc. 17).

Ryc. 17 Skala VAS (Visual Analogue Scale) [39]

Dodatkowo każdy z badanych dokonywał subiektywnej oceny wyników kąpieli/gimnastyki i samopoczucia w kolejnych dniach terapii, używając ocen od 0-5, interpretowanych, jako:

- 0- Bardzo złe samopoczucie/wyniki
- 1- Złe samopoczucie/wyniki
- 2- Umiarkowanie dobre samopoczucie/wyniki
- 3- Dostatecznie dobre samopoczucie/wyniki
- 4- Dobre samopoczucie/wyniki
- 5- Bardzo dobre samopoczucie/wyniki

Po zakończonych badaniach, ponownie dokonano testów wydolności fizycznej i pomiarów zakresów ruchomości.

Grupa badana uczestniczyła w zajęciach gimnastyki, prowadzonych w basenie solankowym o wymiarach 7 x 14m, głębokości od 115 – 165 cm, wyposażonego w poręczę na wszystkich ścianach basenu. Temperatura wody wynosiła 32o C, zasolenie 2 % uzyskane z rozcieńczenia naturalnej solanki wydobywanej ze źródła Bogusław, o pierwotnym stężeniu 5,7%. Zajęcia odbywały się w grupach składających się z 12 osób i trwały 20min obejmując zestaw ćwiczeń ogólnorozwojowych wolnych i ze sprzętem, takim jak:

- makarony (Fot. 2)

Fot. 2 Makarony do ćwiczeń w wodzie [36]

35

-deski pływackie (Fot. 3)

Fot. 3 Deska pływacka [42]

Przykładowe ćwiczenia prowadzone podczas zajęć w basenie:

1. Pozycja wyjściowa: stojąc przodem do ścianki basenu, obie dłonie trzymają poręcz.

Ruch: unoszenie na przemian lewej i prawej nogi, kolanem w kierunku klatki piersiowej (Ryc. 18)

Ryc. 18. Unoszenie nogi w kierunku klatki piersiowej stojąc [43].

36

2. Pozycja wyjściowa: leżenie na brzuchu, dłonie trzymają poręczy basenu. Ruch:

naprzemienne przyciąganie kolana w kierunku klatki piersiowej (Ryc. 19).

Ryc. 19. Przyciąganie kolana w kierunku klatki piersiowej leżąc [43].

3. Pozycja wyjściowa: leżenie na plecach z makaronem pod ramionami. Ruch: przyciągając kolana w kierunku klatki piersiowej, przez pozycję siedzącą, do leżenia na brzuchu prostując nogi do tyłu (Ryc. 20).

Ryc. 20 Leżenie na plecach – siad – leżenie na brzuchu [16].

4. Pozycja wyjściowa: leżenie na plecach z makaronem pod ramionami i makaronem pod stawami skokowymi.

Ruch: unoszenie i obniżanie miednicy (Ryc. 21). Ćwiczenie można wykonać opierając się o ścianę basenu i poręcz.

Ryc. 21 Unoszenie i obniżanie miednicy [16].

5. Pozycja wyjściowa: stojąc ramiona i plecy oparte na makaronie.

Ruch: przyciągnięcie kolan w kierunku klatki piersiowej i przenoszenie nóg z jednej strony na drugą (Ryc. 22).
Ćwiczenie można wykonać opierając się o ścianę basenu i poręcz.

Ryc. 22 Przenoszenie zgiętych nóg [16].

6. Pozycja wyjściowa: leżenie na brzuchu z deską pływacką między kolanami, dłonie trzymają poręczy.

Ruch: przyciąganie kolan w kierunku klatki piersiowej (Ryc. 23).

Ryc. 23 Przyciąganie kolan z deseczką [18].

Grupa kontrolna uczestniczyła w zajęciach gimnastyki, prowadzonych na sali gimnastycznej. Zajęcia odbywały się w grupach składających się z 10 osób i trwały 20min obejmując zestaw ćwiczeń ogólnorozwojowych wolnych i ze sprzętem, takim jak :

- drabinki (Fot. 4)

Fot. 4 Drabinki rehabilitacyjne [41]

-piłki (fot. 5)

Fot. 5 Piłki Medball i Overball [38,44]

39

Przykładowe ćwiczenia przeprowadzane na sali gimnastycznej:

1. Pozycja wyjściowa: leżenie na plecach.

Ruch: unoszenie na przemian lewej i prawej nogi, wyprostowanej w stawie kolanowym (Ryc. 24)

Ryc. 23 Naprzemienne unoszenie wyprostowanej nogi [12].

2. Pozycja wyjściowa: leżenie na plecach.

Ruch: przenoszenie nóg zgiętych w kolanach i złączonych w prawo, a następnie w lewo (Ryc. 24)

Ryc. 24 Przenoszenie złączonych i zgiętych nóg [12].

3. Pozycja wyjściowa: klęk podparty.

Ruch: unoszenie do tyłu lewej, a następnie prawej nogi wyprostowanej w kolanie (Ryc. 25)

Ryc. 25 Naprzemienne unoszenie wyprostowanych nóg do tyłu [12].

40

4. Pozycja wyjściowa: leżenie na plecach, nogi ugięte w kolanach i stawach biodrowych, oparte podudziami o piłkę.

Ruch: Naprzemienne prostowanie i uginanie nóg z jednoczesnym unoszeniem i upuszczaniem miednicy.

Ryc. 26 Unoszenie i opuszczanie miednicy na piłce [35].

5. Pozycja wyjściowa: leżenie na plecach, nogi oparte o piłkę, wyprostowane w kolanach, ręce wzdłuż tułowia.

Ruch: przyciąganie kolan do klatki piersiowej.

Fot. 6 Przyciąganie kolan do klatki piersiowej na piłce [35].

6. Pozycja wyjściowa: leżenie na plecach, piłka między kolanami, nogi zgięte w kolanach, ręce wzdłuż tułowia.

Ruch: przytrzymując piłkę kolanami, unoszenie miednicy i prostowanie nogi w stawie kolanowym, na przemian lewej i prawej.

41

Fot. 7 Unoszenie miednicy z jednoczesnym prostowaniem nogi w stawie kolanowym [35].

Analizy wyników przeprowadzono za pomocą pakietu statystycznego

PQStat ver. 1.4.2.324.

Analizy różnicy wyników ciśnienia skurczowego, rozkurczowego, tętna, bólu na skali VAS i ruchomości stawów analizowano analizą wariancji z powtarzanymi pomiarami

z grupą badawczą, jako czynników grupujących.

Wyniki
oceny wyników
zajęć
oraz
oceny
samopoczucia po
zajęciach
w kolejnych dniach w
zależności
od
grupy
badanych
analizowano testem
U Manna-Whitneya.

Zależność
występowania
niepożądanych
objawów w
grupie
badawczej

i kontrolnej analizowano za pomocą testu zależności χ^2 .

Za istotne przyjęto prawdopodobieństwo testowe na poziomie $p < 0,05$ a za wysoce istotne przyjęto prawdopodobieństwo testowe na poziomie $p < 0,01$.

42

Rozdział V

Wyniki

Po zakończonym badaniu trwającym 3 tygodnie przeliczono i wyciągnięto średnią z zebranych wyników. Otrzymane wartości przedstawiają się następująco:

1. Pomiar ciśnienia tętniczego krwi przed i po przeprowadzonych gimnastykach przedstawia tabela 6 i 7 oraz wykresy 14-19.

Tabela 6. Średnie wyniki pomiaru ciśnienia tętniczego krwi przed i po gimnastyce w wodzie (grupa badawcza).

Dzień

Ciśnienie

Ciśnienie
Ciśnienie
Ciśnienie
badania
skurczowe
skurczowe
rozkurczowe
rozkurczowe

krwi
przed
krwi
po
krwi przed
krwi
po

gimnastyką
gimnastyce
gimnastyką
gimnastyce

1.

145,87

150,77

74,10

86,53

2.

144,80

156,47

71,50

89,00

3.

144,13

161,17

78,13

85,83

4.

141,73

154,20

81,37

84,77

5.

143,70

147,57

78,37

84,07

6.

148,17

153,90

79,67

84,40

7.

142,37

148,80

83,93

87,60

8.

141,60

146,50

76,53

82,87

9

141,03

145,87

78,67

84,90

10.

144,47

145,53

72,77

81,83

43

Wartość ciśnienia skurczowego

165

160

155

150

145

140

135

130

125

120

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9

10.

Dzień badania

Ciśnienie skurczowe krwi przed gimnastyką

Ciśnienie skurczowe krwi po gimnastyce

Wykres 14. Średnie wartości ciśnienia skurczowego krwi grupy badawczej w kolejnych dniach terapii.

Wartość ciśnienia skurczowego

180

170

160

150

140

130

120

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Dzień badania

Ciśnienie skurczowe - spoczynkowe

Ciśnienie skurczowe - powysiłkowe

Wykres 15. Średnie wartości ciśnienia skurczowego spoczynkowego i powysiłkowego – grupa badawcza.

Wartość ciśnienia rozkurczowego

100

90

80

70

60

50

40

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9 10.

Dzień badania

Ciśnienie rozkurczowe krwi przed gimnastyką

Ciśnienie rozkurczowe krwi po gimnastyce

Wykres 16. Średnie wartości ciśnienia rozkurczowego krwi grupy badawczej w kolejnych dniach terapii.

Wartość ciśnienia rozkurczowego

100

90

80

70

60

50

40

1.

2.

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9
- 10.

Dzień badania

Ciśnienie rozkurczowe - spoczynkowe

Ciśnienie rozkurczowe - powysiłkowe

Wykres 17. Średnie wartości ciśnienia rozkurczowego spoczynkowego i powysiłkowego – grupa badawcza.

45

Tabela 7. Średnie wyniki pomiaru ciśnienia tętniczego krwi przed i po gimnastyce na sali gimnastycznej (grupa kontrolna).

Dzień

Ciśnienie

Ciśnienie

Ciśnienie

Ciśnienie

badania

skurczowe krwi

skurczowe krwi

rozkurczowe

rozkurczowe

przed

po gimnastyce
krwi
przed
krwi
po

gimnastyką

gimnastyką
gimnastyce

1.
141,40
167,27

72,20

83,40

2.
150,17
162,57

73,73

85,20

3.
149,03
165,67

75,70

80,50

4.
145,60
172,80

74,67

81,23

5.
148,10
170,50

75,87

81,53

6.
140,00
161,73

75,17

86,07

7.
150,17
162,47

74,93

82,60

8.
134,50
157,87

77,87

86,47

9
147,77

163,27

71,53

85,93

10.

143,50

173,33

74,30

82,17

Wartość ciśnienia rozkurczowego

180

170

160

150

140

130

120

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9

10.

Dzień badania

Ciśnienie skurczowe krwi przed gimnastyką

Ciśnienie skurczowe krwi po gimnastyce

Wykres 18. Średnie wartości ciśnienia rozkurczowego grupy kontrolnej

w kolejnych dniach terapii.

46

Wartość ciśnienia skurczowego

180

170

160

150

140

130

120

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9 10.

Dzień badania

ciśnienie skurczowe - spoczynkowe Ciśnienie skurczowe - powysiłkowe

Wykres 19. Średnie wartości ciśnienia skurczowego spoczynkowego i powysiłkowego – grupa kontrolna.

Wartość ciśnienia rozkurczowego

90

80

70

60

50

40

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9

10.

Dzień badania

Ciśnienie rozkurczowe krwi przed gimnastyką Ciśnienie rozkurczowe krwi po gimnastyce

Wykres 20. Średnia wartość ciśnienia rozkurczowego krwi grupy kontrolnej w kolejnych dniach terapii.

47

Wartość ciśnienia rozkurczowego

100

90

80

70

60

50

40

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9

10.

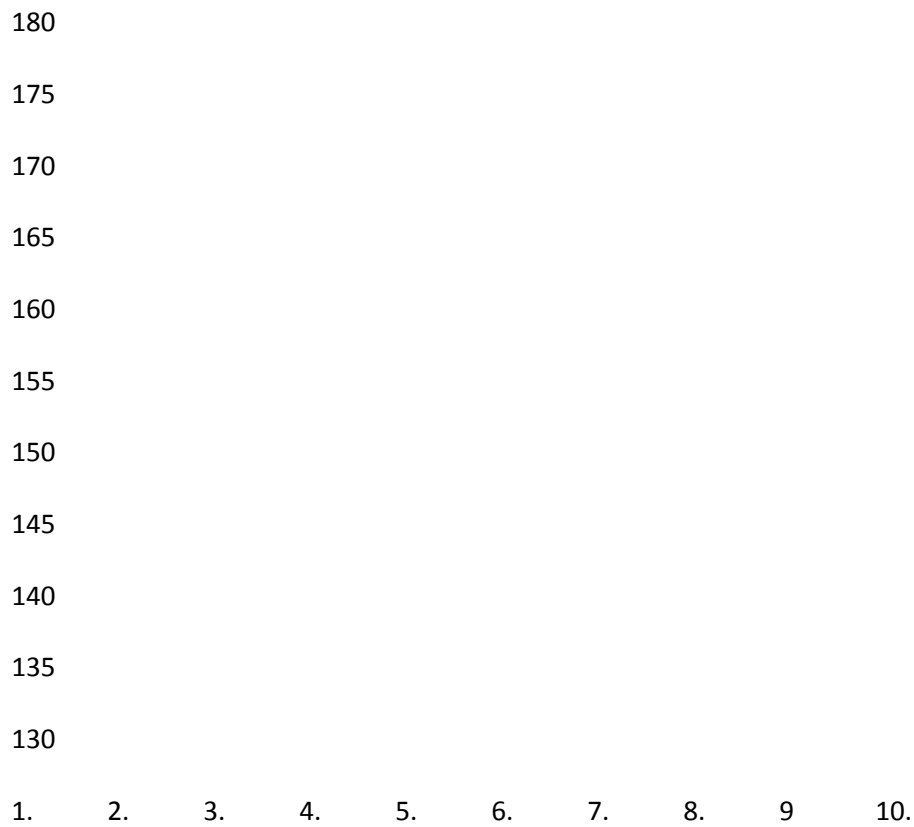
Dzień badania

Ciśnienie rozkurczowe - spoczynkowe

Ciśnienie rozkurczowe - powysiłkowe

Wykres 21. Średnie wartości ciśnienia rozkurczowego spoczynkowego i powysiłkowego – grupa kontrolna.

Wartość ciśnienia skurczowego



Dzień badania

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 22. Średnie wartości powysiłkowego ciśnienia skurczowego krwi grupy badawczej i kontrolnej w kolejnych dniach terapii.

48

Wartość ciśnienia rozkurczowego

90

88

86

84

82

80

78

76

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9

10.

Dzień badania

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 23. Średnie wartości powysiłkowego ciśnienia rozkurczowego krwi grupy badawczej i kontrolnej w kolejnych dniach terapii.

2. Pomiar tętna przed i po przeprowadzonych gimnastykach przedstawia tabela 8 i 9, oraz wykres 20-22.

Tabela 8. Średnie wyniki pomiaru tętna przed i po gimnastyce w wodzie (grupa badawcza)

Dzień

Tętno przed
przeprowadzoną

Tętno

po

przeprowadzonej

badania

gimnastyką

gimnastyce

1.

72,00

79,83

2.

72,80

75,70

3.

70,47

79,57

4.

70,93

81,93

5.

68,13

71,03

6.

71,97

77,00

7.

65,63

72,20

8.

67,23

73,97

9.

69,27

75,83

10.

65,27

71,57

49

Wartość tętna

90

80

70

60

50

40

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Dzień badania

Tętno przed przeprowadzoną gimnastyką

Tętno po przeprowadzonej gimnastyce

Wykres 24. Średnie wartości tętna grupy badawczej w kolejnych dniach terapii.

Tabela 9. Średnie wyniki pomiaru tętna przed i po gimnastyce na sali gimnastycznej (grupa kontrolna)

Dzień

Tętno przed przeprowadzoną

Tętno po przeprowadzonej gimnastyce

badania

gimnastyką

1.

71,73

86,57

2.

69,73

85,47

3.

65,87

91,30

4.

67,13

88,50

5.
75,13
89,37

6.
77,23
91,63

7.
68,60
89,57

8.
73,93
90,23

9.
77,87
87,13

10.
77,10
92,23

Wartość tętna

100

90

80

70

60

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

Dzień badania

Tętno przed przeprowadzoną gimnastyką

Tętno po przeprowadzonej gimnastyce

Wykres 25. Średnie wartości tętna grupy kontrolnej w kolejnych dniach terapii.

Wartość tętna

100

90

80

70

60

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Dzień badania

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 26. Średnie wartości tętna powysiłkowego grupy badawczej i kontrolnej w kolejnych dniach terapii

51

3. Odczucia bólu przed zajęciami, w trakcie i po skończonej gimnastyce przedstawia tabela 10 i 11 oraz wykresy oraz wykres 23- 26.

Tabela 10. Średnia wartość Odczuć bólu w 10 stopniowej skali VAS przed, w trakcie i po gimnastyce w wodzie (grupa badawcza)

Dzień

Odczucia

bólu

Odczucia bólu w

Odczucia bólu po

badania

przed

trakcie
przeprowadzonej

przeprowadzoną
przeprowadzanej
gimnastyce

gimnastyką

gimnastyki

1.

5,67

3,17

1,87

2.

4,73

1,60

1,40

3.

4,07

1,33

1,37

4.

2,97

0,87

1,03

5.

2,27

0,83

0,90

6.

1,73

0,37

0,90

7.

1,73

0,70

0,70

8.

0,73

0,13

0,33

9.

0,70

0,33

0,13

10.

0,20

0,10

0,00

52

10

9

8

VAS

7

6

Skala

5

4

3

2

1

0

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Dzień badania

Odczucia bólu przed przeprowadzoną gimnastyką

Odczucia bólu w trakcie przeprowadzanej gimnastyki

Odczucia bólu po przeprowadzonej gimnastyce

Wykres 27. Średnia wartość odczuć bólu przed, w trakcie i po zajęciach, dla grupy badawczej.

Tabela 11. Średnia wartość Odczuć bólu w 10 stopniowej skali VAS przed, w trakcie i po gimnastyce na sali (grupa kontrolna)

Dzień

Odczucia bólu

przed

Odczucia bólu w

Odczucia

bólu

po

badania
przeprowadzoną

trakcie
przeprowadzonej

gimnastyką

przeprowadzanej
gimnastyce

gimnastyki

1.

6,63
5,43

5,90

2.

6,40
5,53

5,23

3.

6,20
5,60

5,77

4.

5,93
5,37

5,63

5.

5,77
4,90

5,17

6.

5,53

4,87

5,10

7.

5,23

4,67

4,83

8.

4,90

4,23

4,23

9.

4,37

3,83

3,97

10.

3,90

3,27

3,07

53

Skala VAS

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Dzień badania

Odczucia bólu przed przeprowadzoną gimnastyką Odczucia bólu w trakcie przeprowadzanej gimnastyki
Odczucia bólu po przeprowadzonej gimnastyce

Wykres 28. Średnia wartość odczuć bólu przed, w trakcie i po zajęciach, dla grupy kontrolnej w kolejnych dniach terapii.

Skala VAS

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Dzień badania

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 29. Średnie wartości odczuć bólu w trakcie gimnastyki, dla grupy badawczej i kontrolnej, kolejnych dni terapii.

54

Skala VAS

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Dzień badania

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 30. Średnie wartości odczuć bólu w po gimnastyki, dla grupy badawczej i kontrolnej, kolejnych dni terapii.

4. Zakres ruchomości w stawie biodrowym prawym i lewym, zapisany

w formacie SFTR przedstawia tabela 12 i 13 oraz wykres 27-30.

Tabela 12. Średni zakres ruchomości w stawach biodrowych pierwszego i ostatniego dnia kuracji zapisany w systemie SFTR (grupa badawcza)

Wyprost

Odwiedzenie

Rotacja zewnętrzna

i zgięcie

i przywiedzenie

i wewnętrzna

Pierwszy
Staw
3,53– 0 – 102,17
31,27– 0 – 21,20
35,13 – 0 – 36,87
dzień
biodrowy

prawy

Staw
2,96 – 0 – 99,23
28,40– 0 – 20,87
36,33 – 0 – 37,13

biodrowy

lewy

Ostatni
Staw
5,42– 0 – 103,57
32,43– 0 – 22,37
37,23 – 0 – 37,93
dzień
biodrowy

prawy

Staw

4,42– 0 – 101,40

31,03 -0 – 22,37

38,27 – 0 – 38,27

biodrowy

lewy

55

Tabela 13. Średni zakres ruchomości w stawach biodrowych pierwszego i ostatniego dnia kuracji zapisany w systemie SFTR (grupa kontrolna)

Wyprost

Odwiedzenie

Rotacja zewnętrzna

i zgięcie

i przywiedzenie

i wewnętrzna

Pierwszy
Staw
2,99- 0 – 101,77
30,75- 0 – 22,60
35,48- 0 – 37,05
dzień
biodrowy

prawy

Staw
2,76- 0 – 101,07
28,47- 0 – 22,00
35,73- 0 – 36,83

biodrowy lewy

Ostatni
Staw
3,20- 0 – 102,92
31,35- 0 – 23,01
36,65 - 0 – 37,85
dzień
biodrowy

prawy

Staw

2,97-0 – 101,77

29,20-0 – 22,60

36,50-0 – 37,90

biodrowy lewy

Stopnie

6

5

4

3

2

1

0

pierwszy

ostatni
pierwszy
ostatni

lewe

prawe

Biodro - wyprost

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 31. Średnie wartości wyprostu w stawach biodrowych dla grupy badawczej i kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia badania.

56

Stopnie

104

103

102

101

100

99

98

97

pierwszy

ostatni
pierwszy

ostatni

lewe

prawe

Biodro - zgięcie

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 32. Średnie wartości zgięcia w stawach biodrowych dla grupy badawczej i kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia badania.

Stopnie

39

38

37

36

35

34

33

pierwszy ostatni

pierwszy ostatni

pierwszy ostatni

pierwszy ostatni

lewe

prawe

lewe

prawe

Biodro - rotacja zewnętrzna

Biodro - rotacja wewnętrzna

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 33. Średnie wartości rotacji zewnętrznej i wewnętrznej w stawach biodrowych dla grupy badawczej i

kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia badania.

57

Stopnie

35

30

25

20

15

10

5

0

pierwszy ostatni

pierwszy ostatni

pierwszy ostatni

pierwszy ostatni

lewe

prawe

lewe

prawe

Biodro - odwodzenie

Biodro - przywodzenie

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 34. Średnie wartości odwodzenia i przywodzenia w stawach biodrowych dla grupy badawczej i kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia badania.

5. Zakres ruchomości kręgosłupa, przedstawia tabela 14 i 15 oraz wykres 31. Tabela 14. Średni zakres ruchomości kręgosłupa (grupa badawcza)

Wyprost
Zgięcie
Test

Palce - podłoga

Pierwszy dzień
1,68
0,84
9,30

Ostatni dzień
2,50
1,20
6,80

Tabela 15. Średni zakres ruchomości kręgosłupa (grupa kontrolna)

Wyprost
Zgięcie
Test

Palce - podłoga

Pierwszy dzień

1,98

0,91

9,15

Ostatni dzień

2,58

1,24

8,84

58

Centymetry

3

2,5

2

1,5

1

0,5

0

pierwszy

ostatni

pierwszy

ostatni

Kręgosłup –

zgięcie w przód

Kręgosłup –

wyprost w tył

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 35. Średnie wartości zakresu ruchomości kręgosłupa grupy badawczej

i kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia.

6. Wyniki próby wydolnościowej według wskaźnika Ruffiera przedstawia tabela

16 i 17 oraz wykres 32.

Tabela 16. Średnie wyniki testu wydolnościowego wg. Wskaźnika Ruffiera (grupa badawcza)

Wskaźnik Ruffiera

Pierwszy dzień
8,94

Ostatni dzień
8,27

Tabela 17. Średnie wyniki testu wydolnościowego wg. Wskaźnika Ruffiera (grupa kontrolna)

Wskaźnik Ruffiera

Pierwszy dzień
8,67

Ostatni dzień
8,40

Wartość wskaźnika

9

8,8

8,6

8,4

8,2

8

7,8

pierwszy ostatni

Wskaźnik ruffiera

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 36. Średnie wartości wskaźnika Ruffiera grupy badawczej i kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia kuracji.

7. Subiektywną ocenę wyników zajęć i samopoczucia po przeprowadzonej gimnastyce przedstawia tabela 18 i 19 oraz wykres 33-34..

Tabela 18. Średnie wyniki subiektywnej oceny wyników zajęć i samopoczucia po odbytych zajęciach (grupa badawcza)
Dzień

ocena wyników zajęć (0 - 5)
Ocena samopoczucia po zajęciach

badania

1
4,70
4,87

2
4,77
4,83

3
4,63
4,83

4
4,87
4,87

5
4,73
4,83

6
4,47
3,80

60

Dzień
ocena wyników zajęć (0 - 5)
Ocena samopoczucia po zajęciach

badania

7

4,33
3,87

8
4,87
4,33

9
4,67
4,87

10
4,87
4,87

Tabela 19. Średnie wyniki subiektywnej oceny wyników zajęć i samopoczucia po odbytych zajęciach (grupa

kontrolna)
Dzień
ocena wyników zajęć (0 - 5)
Ocena samopoczucia po zajęciach

badania

1
4,40
4,60

2
4,47
4,70

3
4,47
4,60

4

4,20
4,60

5
4,20
4,13

6
3,73
3,33

7
3,40
3,27

8
3,90
3,90

9
4,30
4,77

10
4,60
4,70

61

Ocen

5

4,5

4

3,5

3

2,5

2

1,5

1

0,5

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Dzień badania

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 37. Średnie wartości subiektywnej oceny wyników zajęć, grupy badawczej i kontrolnej, w kolejnych dniach terapii.

Ocena

5

4,5

4

3,5

3

2,5

2

1,5

1

0,5

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Dzień badania

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 38. Średnie wartości subiektywnej oceny samopoczucia po zajęciach, grupy badawczej i kontrolnej, w kolejnych dniach terapii.

62

8. Wystąpienie objawów odczynu uzdrawiskowego przedstawia tabela 20 Tabela 20. Niepożądane objawy w grupie badawczej i kontrolnej

Objawy

Grupa

Badawcza

Kontrolna

Podwyższona temperatura

5

5

Podwyższone tętno

5

6

Podwyższone ciśnienie tętnicze krwi

15

18

Osłabienie

8

12

Bezsenna

10

10

Inne
11

13

Ogół
30

30

Liczba osób

18

16

14

12

10

8

6

4

2

0

Grupa badawcza

Grupa kontrolna

Wykres 39. Ilość występujących niepożądanych objawów w grupie badawczej i kontrolnej.

63

Rozdział VI

Analiza wyników

Tabela 21. Ciśnienie skurczowe krwi – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Dzień

Grupa = Badawcza

Grupa = Kontrolna

Termin

Średnia

Odchylenie

Średnia

Odchylenie

standardowe

standardowe

1
145,87
12,81
141,40
19,12

2
144,80
14,93
150,17
17,65

3
144,13
16,65
149,03
19,51

4
141,73
17,67
145,60
14,49

przed zajęciami

5
143,70
16,30
148,10
17,81

krwi

6
148,17
19,13
140,00
15,33

7
142,37
16,10
150,17
17,65

skurczowe

8
141,60
14,81
134,50
12,51

9
141,03

14,08
147,77
15,53

10
144,47
13,74
143,50
27,41

1
150,77
17,86
167,27
15,09

Ciśnienie

2
156,47
16,87
162,57
20,83

3
161,17
19,04
165,67
19,58

4
154,20
17,42
172,80

19,46

po zajęciach

5

147,57

14,95

170,50

12,71

6

153,90

19,22

161,73

21,06

7

148,80

16,67

162,47

18,46

8

146,50

16,02

157,87

26,27

9

145,87

13,05

163,27

19,19

10
145,53
16,13
173,33
12,77

Stwierdzono wysoce istotne ($p < 0,0001$) różnice wyników ciśnienia skurczowego krwi w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Wysoce istotna różnica ($p < 0,0001$) dotyczy również terminu pomiaru tj. przed i po zajęciach. Wysoce istotne różnica ($p < 0,0001$) występują również w kolejnych dniach pomiaru. Stwierdzono wysoce istotną ($p < 0,0001$) interakcję między terminem a grupą oraz ($p = 0,0040$) między dniem pomiaru a grupą. Nie stwierdzono istotnej ($p = 0,3913$) interakcji między terminem pomiaru a dniem pomiaru. Interakcje między wszystkimi trzema czynnikami tj. terminem dniem i grupą była istotna ($p = 0,0135$).

64

W grupie badawczej stwierdzono wysoce istotną ($p = 0,0022$) zmianę, czyli wzrost poziomu ciśnienia skurczowe krwi po zajęciach w stosunku do wyniku przed zajęciami. Podobnie w grupie kontrolnej stwierdzono wysoce istotną ($p = 0,0001$) zmianę, czyli wzrost poziomu ciśnienia skurczowe krwi po zajęciach w stosunku do wyniku przed zajęciami. Przed zajęciami wyniki grupy badawczej i kontrolnej nie różnią się istotnie od siebie ($p = 0,9294$). Natomiast po zajęciach wyniki obu grup różnią się od siebie wysoce istotnie ($p = 0,0001$) czyli ciśnienie skurczowe krwi po zajęciach jest wyższe w grupie kontrolnej. Oznacza to, że chociaż ciśnienie skurczowe krwi rośnie w obu grupach po zajęciach to wzrost w grupie kontrolnej jest znacznie wyższy.

Ciśnienie skurczowe krwi

190

Grupa Badawcza

Grupa Kontrolna

180

170

160

150

140

130

120

D. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D. 1	2	3	4
	5	6	7	8	9	10							

TERMIN: przed TERMIN: po

Wykres 40. Ciśnienie skurczowe krwi – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Tabela 22. Ciśnienie rozkurczowe krwi – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Termin

przed zajęciami

Ciśnienie rozkurczowe krwi

po zajęciach

Grupa = Badawcza
Grupa = Kontrolna

Dzień

Średnia
Odchylenie
Średnia
Odchylenie

standardowe

standardowe

1
74,10
9,20
72,20
11,73

2
71,50
21,61
73,73
10,34

3
78,13
9,47
75,70
13,47

4
81,37
11,49
74,67
11,06

5
78,37
14,49
75,87
9,62

6
79,67
13,88
75,17
14,01

7
83,93
12,66
74,93
16,61

8
76,53
12,55
77,87
15,54

9
78,67
9,39
71,53
11,96

10
72,77
12,54
74,30
13,19

1
86,53
9,88
83,40
8,55

2
89,00
15,13
85,20
7,95

3
85,83
14,73
80,50
17,76

4
84,77
10,35
81,23
11,40

5
84,07
14,16
81,53
11,83

6
84,40
12,31
86,07
9,23

7
87,60
11,43
82,60
11,73

8
82,87
10,92
86,47
9,77

9
84,90
14,34
85,93
13,07

10
81,83
11,80
82,17
10,84

Stwierdzono istotne ($p=0,0495$) różnice wyników ciśnienia rozkurczowego krwi w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Wysoce istotna różnica ($p<0,0001$) dotyczy również terminu pomiaru tj.

przed i po zajęciach. Nie stwierdzono istotnych różnic ($p=0,2881$) w kolejnych dniach pomiaru. Stwierdzono istotną ($p=0,0287$) interakcje między terminem a dniem pomiaru. Nie stwierdzono istotnej ($p=0,4642$) interakcji między terminem

66

pomiaru a grupą, dniem pomiaru a grupą ($0,1305$) oraz interakcji między wszystkimi trzema czynnikami tj. terminem dniem i grupą była istotna ($p=0,4065$).

W grupie badawczej stwierdzono wysoce istotną ($p=0,0002$) zmianę czyli wzrost poziomu ciśnienia rozkurczowego krwi po zajęciach w stosunku do wyniku przed zajęciami. Podobnie w grupie kontrolnej stwierdzono wysoce istotną ($p=0,0002$) zmianę czyli wzrost poziomu ciśnienia rozkurczowego krwi po zajęciach w stosunku do wyniku przed zajęciami. Przed zajęciami wyniki grupy badawczej i kontrolnej nie różnią się istotnie od siebie ($p=0,1757$). Podobnie po zajęciach wyniki obu grup nie różnią się od siebie istotnie ($p=0,6413$). Oznacza to że chociaż ciśnienie rozkurczowe krwi rośnie, to w obu grupach na podobnym poziomie.

Ciśnienie rozkurczowe krwi

100

Grupa Badawcza

Grupa Kontrolna

95

90

85

80

75

70

65

60

D. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D. 1	2	3	4
	5	6	7	8	9	10							

TERMIN: przed TERMIN: po

Wykres 41. Ciśnienie rozkurczowe krwi – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Tabela 23. Tętno – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Termin

przed zajęciami

Tętno

po zajęciach

Grupa = Badawcza
Grupa = Kontrolna

Dzień

Średnia
Odchylenie
Średnia
Odchylenie

standardowe

standardowe

1
72,00
10,46
71,73
12,11

2
72,80
11,98
69,73
9,34

3
70,47
10,93
65,87
11,74

4
70,93
12,38
67,13
11,64

5
68,13
11,11
75,13
9,67

6
71,97
12,11
77,23
12,98

7
65,63
11,43
68,60
11,05

8
67,23
8,24
73,93
10,41

9
69,27
10,55
77,87
10,89

10
65,27
11,00
77,10
12,36

1
79,83
18,03
86,57
16,24

2
75,70
11,94
85,47
13,08

3
79,57
11,37
91,30
12,94

4
81,93
13,16
88,50
13,18

5
71,03
16,86
89,37
11,28

6
77,00
11,77
91,63
13,01

7
72,20
11,75
89,57
14,27

8
73,97
9,17
90,23
20,29

9
75,83
12,48
87,13
12,48

10
71,57
16,29
92,23
10,50

Stwierdzono wysoce istotne ($p < 0,0001$) różnice wyników wysokości tętna w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Wysoce istotna różnica ($p < 0,0001$) dotyczy również terminu pomiaru tj.

przed i po zajęciach. Nie stwierdzono istotnej różnicy ($p = 0,0974$)

w kolejnych dniach pomiaru. Stwierdzono wysoce istotną ($p < 0,0001$) interakcje między terminem a grupą oraz ($p < 0,0001$) między dniem pomiaru a grupą. Stwierdzono również istotną ($p = 0,0306$) interakcje między terminem pomiaru a dniem pomiaru. Interakcja

68

między wszystkimi trzema czynnikami tj. terminem dniem i grupą była nie istotna ($p = 0,6514$).

W grupie badawczej stwierdzono wysoce istotną ($p = 0,0001$) zmianę czyli wzrost poziomu tętna po zajęciach w stosunku do wyniku przed zajęciami. Podobnie w grupie kontrolnej stwierdzono wysoce istotną ($p = 0,0001$) zmianę czyli wzrost poziomu tętna po zajęciach w stosunku do wyniku przed zajęciami. Przed zajęciami wyniki grupy badawczej i kontrolnej nie różnią się istotnie od siebie ($p = 0,1102$). Natomiast po zajęciach wyniki obu grup różnią się od siebie wysoce istotnie ($p = 0,0001$) czyli tętno po zajęciach jest wyższe w grupie kontrolnej. Oznacza to że chociaż tętno rośnie w obu grupach po zajęciach to wzrost w grupie kontrolnej jest znacznie wyższy.

Tętno

105

Grupa
Badawcza
100
Grupa
Kontrolna

95

90

85

80

75

70

65

60

55

D. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D. 1	2	3	4
	5	6	7	8	9	10							

TERMIN: przed TERMIN: po

Wykres 42. Tętno – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Tabela 24. Ból skala VAS – przed, w trakcie i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Dzień
Grupa = Badawcza
Grupa = Kontrolna

Termin

Średnia
Odchylenie
Średnia
Odchylenie

standardowe

standardowe

1
5,67
1,92
6,63
1,50

2
4,73
2,50
6,40
1,33

3
4,07
2,60
6,20
1,16

4
2,97
1,35
5,93
1,05

przed zajęciami
5
2,27
1,87
5,77
0,97

6
1,73
1,70
5,53
0,94

7
1,73
1,46
5,23
1,07

8
0,73
1,26
4,90
0,88

9
0,70
1,18
4,37
1,00

10
0,20
0,48
3,90
1,16

1
3,17
1,97
5,43
1,45

2

1,60
1,61
5,53
1,57

VAS

3
1,33
1,97
5,60
1,33

4
0,87
1,11
5,37
1,16

skala
w trakcie zajęć

5
0,83
0,87
4,90
1,35

6
0,37
0,76
4,87
1,22

Ból

7
0,70
0,84
4,67
1,15

8
0,13
0,43
4,23
1,33

9
0,33
0,96
3,83
1,18

10
0,10
0,40
3,27
1,17

1
1,87
1,46
5,90
1,60

2
1,40
1,63
5,23
1,43

3
1,37
2,01
5,77
1,07

4
1,03
1,16
5,63
1,00

po zajęciach
5
0,90
1,54
5,17
1,21

6
0,90
1,24
5,10
1,03

7
0,70
0,75
4,83
1,02

8
0,33
0,84
4,23
1,33

9
0,13
0,35
3,97
0,96

10
0,00
0,00
3,07
1,23

Stwierdzono wysoce istotne ($p < 0,0001$) różnice wyników skali bólu w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Wysoce istotna różnica ($p < 0,0001$) dotyczy również terminu pomiaru tj. przez i po zajęciach. Stwierdzono również wysoce istotną różnicę ($p < 0,0001$) w kolejnych dniach pomiaru. Stwierdzono wysoce istotną ($p < 0,0001$) interakcje między terminem a grupą oraz ($p < 0,0001$) między dniem pomiaru a grupą. Stwierdzono również

wysoce istotną ($p < 0,0001$) interakcje między terminem pomiaru

a dniem pomiaru. Interakcja między wszystkimi trzema czynnikami tj. terminem dniem i grupą była wysoce istotna ($p < 0,0001$).

70

W grupie badawczej stwierdzono wysoce istotną ($p = 0,0001$) zmianę czyli spadek oceny bólu między wynikiem przed zajęciami a wynikiem w trakcie zajęć. Zmiana między wynikami w trakcie zajęć i po zajęciach jest nie istotna ($p = 0,9784$). Podobnie w grupie kontrolnej stwierdzono wysoce istotną ($p = 0,0001$) zmianę

czyli spadek oceny bólu między wynikiem przed zajęciami a wynikiem w trakcie zajęć. Zmiana między wynikami w trakcie zajęć i po zajęciach jest nie istotna ($p=0,8850$). Przed zajęciami wyniki grupy badawczej i kontrolnej różnią się wysoce istotnie od siebie ($p=0,0001$). W trakcie zajęć wyniki oceny bólu różnią się wysoce istotnie od siebie ($p=0,0001$) podobnie po zajęciach wyniki obu grup różnią się od siebie wysoce istotnie ($p=0,0001$) czyli ból po zajęciach jest wyższy w grupie kontrolnej.

Generalnie wyniki skali bólu w grupie kontrolnej są wyższe niż w grupie badawczej z tym że różnica ta narasta w kolejnych dniach treningu. W obu grupach ocena bólu na skali VAS systematycznie spada jednak w grupie badawczej jest to znacznie

wyższy spadek.

VAS

9

8

Grupa
Badawcza

Grupa
Kontrolna

7

6

5

4

3

2

1

0

-1

-2

D. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D. 1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	D. 1	2	3	4	5	6	7	8	9

TERMIN: przed TERMIN: w trakcie TERMIN: po

Wykres 43. Ból skala VAS – przed, w trakcie i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Tabela 25. Ruchomości – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć
i w zależności od grupy

badanych

Dzień

Grupa = Badawcza

Grupa = Kontrolna

Średnia

Odchylenie

Średnia
Odchylenie

standardowe

standardowe

lewe
pierwszy
2,96
0,90

2,76
0,82

Biodro -

ostatni
4,42
1,05

2,97
0,66

wyprost
prawe
pierwszy
3,53
0,75

2,99
0,84

ostatni
5,42
0,97

3,20
0,67

lewe
pierwszy
99,23
4,46

101,07
2,39

Biodro -

ostatni
101,40
2,69

101,77
2,27

zgięcie
prawe
pierwszy
102,17
2,44

101,77
2,37

ostatni
103,57
2,69

102,92
1,44

pierwszy
36,33
2,83

35,73
2,56

Biodro -
lewe

rotacja

ostatni

38,27

1,89

36,50

2,61

zewnątrzna

prawe

pierwszy

35,13

2,96

35,48

2,75

ostatni

37,23

2,70

36,65

2,47

pierwszy

Biodro -
lewe

37,13
2,53

36,83
2,96

rotacja

ostatni
38,27
1,62

37,90
3,29

wewnętrzna
prawe
pierwszy

36,87
2,27

37,05
2,03

ostatni
37,93
1,96

37,85
1,46

pierwszy

Biodro -
lewe

28,40
3,11

28,47
3,14

ostatni
31,03
1,54

29,20
3,50

odwodzenie

prawe
pierwszy
31,27
1,51

30,75
1,69

ostatni
32,43
1,68

31,35
1,50

pierwszy
20,87
2,58

22,00
2,36

Biodro -
lewe

przywodzeni

ostatni
22,37
1,50

22,60
1,96

e
prawe
pierwszy
21,20
2,58

22,60
2,13

ostatni
22,37
2,41

23,01
1,97

Kręgosłup –
pierwszy

1,68
0,83

1,98

0,90

zgięcie w przód

ostatni

2,50

0,77

2,58

1,08

Kręgosłup –
pierwszy

0,84

0,42

0,91

0,46

wyprost w tył

ostatni

1,20

0,34

1,24

0,56

pierwszy

9,30

1,66

9,15

1,52

Test palce podłoga

ostatni

6,80

1,69

8,84

1,45

pierwszy

Wskaźnik ruffiera

8,94

1,48

8,67

1,45

ostatni

8,27

1,17

8,40

1,25

72

W przypadku wyprostowania biodra stwierdzono wysoce istotną ($p < 0,0001$) różnicę wyników tej skali w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Wysoce istotna różnica dotyczy również strony prawej i lewej ($p < 0,0001$). Porównanie wyników z pierwszego i ostatniego dnia wskazuje na wysoce istotną różnicę wyników ($p < 0,0001$). Interakcja między stroną badania a grupą jest istotna ($p = 0,0138$), w przypadku interakcji między dniem pomiaru a grupą jest wysoce istotna ($p < 0,0001$) a między stroną badania a dniem badania jest nie istotna ($p = 0,1833$). Interakcja między wszystkimi trzema czynnikami tj. dniem, stroną i grupą była nie istotna ($p = 0,1899$).

W grupie badawczej w stosunku do kontrolnej stwierdzamy znacznie wyższy wzrost wyników wyprostu w ostatnim dniu zajęć w stosunku do wyników w dniu pierwszym.

Biodro - wyprost

6,5

Grupa
Badawcza

6,0

Grupa
Kontrolna

5,5

5,0

4,5

4,0

3,5

3,0

2,5

2,0

D.

pierwszy

ostatni D.

pierwszy

ostatni

Wykres 44. Biodro - wyprost – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

73

W przypadku zgięcia biodra stwierdzono wysoce istotną ($p < 0,0001$) różnicę wyników tej skali w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Wysoce istotna różnica dotyczy również strony prawej i lewej ($p = 0,0001$). Porównanie wyników z pierwszego i ostatniego dnia wskazuje na wysoce istotną różnicę wyników ($p < 0,0001$). Interakcja między stroną badania a grupą nie jest istotna ($p = 0,0569$), w przypadku interakcji między dniem pomiaru a grupą nie jest istotna ($p = 0,0798$) a między stroną badania a dniem badania jest również nie istotna ($p = 0,7522$). Interakcja między wszystkimi trzema czynnikami tj. dniem stroną i grupą była nie istotna ($p = 0,2279$).

W obu grupach stwierdzamy wzrost wyników zgięcia w ostatnim dniu zajęć w stosunku do wyników w dniu pierwszym.

Biodro - zgięcie

105

104

Grupa

Badawcza

Grupa

Kontrolna

103

102

101

100

99

98

97

D.

pierwszy

ostatni

D.

pierwszy

ostatni

STRONA: lewa STRONA: prawa

Wykres 45. Biodro - zgięcie – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

W przypadku rotacji zewnętrznej biodra nie stwierdzono istotnej ($p=0,1771$) różnicy wyników tej skali w

zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie

74

i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Nie stwierdzono istotnej różnicy wyników strony prawej i lewej ($p=0,0943$). Porównanie wyników z pierwszego i ostatniego dnia wskazuje na wysoce istotną różnicę wyników ($p<0,0001$). Interakcja między stroną badania a grupą nie jest istotna ($p=0,1253$), w przypadku interakcji między dniem pomiaru a grupą nie jest istotna ($p=0,0659$) a między stroną badania a dniem badania jest również nie istotna ($p=0,4401$). Interakcja między wszystkimi trzema czynnikami tj. dniem stroną i grupą była nie istotna ($p=0,7501$).

W grupie badawczej w stosunku do kontrolnej stwierdzamy wyższy wzrost wyników rotacji zewnętrznej w ostatnim dniu zajęć w stosunku do wyników w dniu pierwszym.

Biodro - rotacja zewnętrzna

40

39
Grupa
Badawcza

Grupa
Kontrolna

38

37

36

35

34

33
D. pierwszy ostatni D. pierwszy ostatni

STRONA: lewa STRONA: prawa

Wykres 46. Biodro - rotacji zewnętrzna – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

W przypadku rotacji wewnętrznej biodra nie stwierdzono istotnej ($p=0,7213$) różnicy wyników tej skali w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Nie stwierdzono istotnej różnicy wyników

75

strony prawej i lewej ($p=0,7619$). Porównanie wyników z pierwszego i ostatniego dnia wskazuje na wysoce istotną różnicę wyników ($p<0,0001$). Interakcja między stroną badania a grupą nie jest istotna ($p=0,5923$), w przypadku interakcji między dniem pomiaru a grupą nie jest istotna ($p=0,7116$) a między stroną badania a dniem badania jest również nie istotna ($p=0,6468$). Interakcja między wszystkimi trzema czynnikami tj. dniem stroną i grupą była nie istotna ($p=0,7833$).

W obu grupach stwierdzamy wzrost wyników rotacji wewnętrznej w ostatnim dniu zajęć w stosunku do wyników w dniu pierwszym.

Biodro - rotacja wewnętrzna

40,0

Grupa
Badawcza

39,5

39,0

Grupa
Kontrolna



STRONA: lewa STRONA: prawa

Wykres 47. Biodro - rotacji wewnętrzna – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

W przypadku odwodzenia biodra stwierdzono istotną ($p=0,0355$) różnicę

wyników tej skali w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Stwierdzono wysoce istotną różnicę wyników strony prawej i lewej ($p<0,0001$). Porównanie wyników z pierwszego 76

i ostatniego dnia wskazuje na wysoce istotną różnicę wyników ($p<0,0001$). Interakcja między stroną badania a grupą nie jest istotna ($p=0,9102$), w przypadku interakcji między dniem pomiaru a grupą jest wysoce istotna ($p=0,0032$) a między stroną badania a dniem badania interakcja jest nie istotna ($p=0,0532$). Interakcja między wszystkimi trzema czynnikami tj. dniem stroną i grupą była nie istotna ($p=0,1055$).

W grupie badawczej w stosunku do kontrolnej stwierdzamy wyższy wzrost wyników odwodzenia w ostatnim dniu zajęć w stosunku do wyników w dniu pierwszym.

Biodro - odwodzenie

34

33

32

31

30

29

28

Grupa
Badawcza
27

Grupa
Kontrolna
26

D. pierwszy
ostatni
D. pierwszy
ostatni
STRONA: lewa

STRONA: prawa

Wykres 48. Biodro - odwodzenie – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

W przypadku przywodzenia biodra stwierdzono istotną ($p=0,0449$) różnicę wyników tej skali w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Nie stwierdzono istotnej różnicy wyników strony prawej i lewej ($p=0,2390$). Porównanie wyników z pierwszego i ostatniego dnia wskazuje na wysoce istotną różnicę wyników ($p=0,0002$). Interakcja między stroną badania a grupą nie jest istotna ($p=0,5513$), w przypadku interakcji między dniem pomiaru a grupą nie jest istotna ($p=0,3789$) a między stroną badania a dniem badania jest

77

również nie istotna ($p=0,6468$). Interakcja między wszystkimi trzema czynnikami tj. dniem stroną i grupą była nie istotna ($p=0,8090$).

W grupie badawczej w stosunku do kontrolnej stwierdzamy wyższy wzrost wyników przywodzenia w ostatnim dniu zajęć w stosunku do wyników w dniu pierwszym.

Biodro - przywodzenie

24,5

Grupa
Badawcza

24,0

Grupa
Kontrolna

23,5

23,0

22,5

22,0

21,5

21,0

20,5

20,0

19,5

D. pierwszy ostatni D. pierwszy ostatni

STRONA: lewa STRONA: prawa

Wykres 49. Biodro - przywodzenie – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

Zgięcie w przód kręgosłupa nie różni się istotnie od grupy ($p=0,3203$)

tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej.

Wysoce istotna ($p<0,0001$) różnica dotyczy wyników w pierwszym i ostatnim dniu zajęć.

Interakcja między dniem pomiaru a grupą nie jest istotna ($p=0,4228$).

Generalnie w obu grupach stwierdzono wzrost wyników zgięcia w przód kręgosłupa z tym że w grupie badawczej zmiana jest wysoce istotna ($p=0,0006$) a w grupie kontrolnej zmiana jest istotna ($p=0,0149$).

78

Kręgosłup - zgięcie w przód

3,2

Grupa
Badawcza

3,0

2,8

Grupa
Kontrolna

2,6

2,4

2,2

2,0

1,8

1,6

1,4

1,2

pierwszy

ostatni

Dzień

Wykres 50. Kręgosłup – zgięcie w przód – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

Wyprost w tył kręgosłupa nie różni się istotnie od grupy ($p=0,5793$)

tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej.

Wysoce istotna ($p<0,0001$) różnica dotyczy wyników w pierwszym i ostatnim dniu zajęć.

Interakcja między dniem pomiaru a grupa nie jest istotna ($p=0,8353$).

Generalnie w obu grupach stwierdzono wzrost wyników wyprostu w tył kręgosłupa z tym że w grupie badawczej zmiana jest wysoce istotna ($p=0,0044$) a w grupie kontrolnej zmiana jest istotna ($p=0,0102$).

1,5

Grupa
Badawcza

1,4

Grupa
Kontrolna

1,3

1,2

1,1

1,0

0,9

0,8

0,7

0,6

pierwszy ostatni

Dzień

Wykres 51. Kręgosłup - wyprost w tył – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

Wyniki testu palce podłoga różnią się wysoce istotnie ($p=0,0082$) w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Wysoce istotna ($p<0,0001$) różnica dotyczy wyników w pierwszym i ostatnim dniu zajęć. Interakcja między dniem pomiaru a grupa jest wysoce istotna ($p<0,0001$).

W grupie badawczej spadek wyników tego testu jest wysoce istotny ($p=0,0002$) a w grupie kontrolnej spadek ten jest niewielki i nie istotny ($p=0,7441$).

80

Test palce podłoga

10,5

10,0

9,5

9,0

8,5

8,0

7,5

7,0

6,5

6,0

5,5

Grupa Badawcza

Grupa Kontrolna

pierwszy ostatni

Dzień

Wykres 52. Test palce podłoga – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

Wskaźnik Ruffiera nie różni się istotnie ($p=0,8394$) w zależności od grupy tj. badawczej z gimnastyką w wodzie i kontrolnej ćwiczącej na sali gimnastycznej. Wysoce istotna ($p=0,0001$) różnica dotyczy wyników w pierwszym i ostatnim dniu zajęć. Interakcja między dniem pomiaru a grupa jest nie istotna ($p=0,0900$).

W grupie badawczej spadek wyników tego testu jest wysoce istotny ($p=0,0008$) a w grupie kontrolnej spadek ten jest niewielki i nie istotny ($p=0,3359$).

81

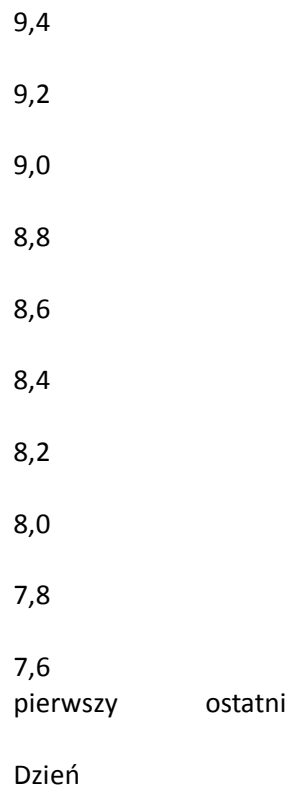
Wskaźnik ruffiera

9,8

Grupa
Badawcza

9,6

Grupa
Kontrolna



Wykres 53. Wskaźnik Ruffiera – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

Tabela 26. Ocena wyników zajęć w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Grupa = Badawcza

Grupa = Kontrolna

TestUManna-Whitneya

Dzień
Średnia
Odchyleni standardowe
Minimum

Mediana
Maksimum
Średnia
Odchyleni standardowe
Minimum

Mediana
Maksimum

1
4,70
0,60

3
5
5
4,40
0,72

3
5
5
0,0665

2
4,77
0,43

4
5
5
4,47
0,68

3
5
5
0,0732

3
4,63
0,56

3
5
5
4,47
0,68

3
5
5
0,3603

4
4,87
0,35

4
5
5
4,20
1,00

2
4,5
5
0,0014

5
4,73
0,58

3
5
5
4,20
1,00

2
4,5
5
0,0140

6
4,47
0,73

3
5
5
3,73
1,20

1
4
5
0,0126

7
4,33
0,80

3
5
5
3,40
1,25

1
3,5
5
0,0026

8
4,87
0,43

3
5
5
3,90
1,18

2
4
5
0,0002

9
4,67
0,84

2
5
5
4,30
0,99

2
5
5
0,0623

10
4,87
0,43

3
5
5
4,60
0,72

3
5
5
0,0932

W pierwszych trzech dniach zajęć nie stwierdzono istotnych różnic oceny wyników zajęć między grupami badawczą i kontrolną. Od 4 do 8 dnia stwierdzono istotne ($p < 0,05$) i wysoce istotną ($p < 0,01$) różnice wyników między grupami badawczą i kontrolną z niższym wynikiem w grupie kontrolnej. W okresie tym nastąpił również generalnie spadek oceny, natomiast w dniu 9 i 10 nastąpił wzrost generalnej oceny i jednocześnie brak istotnych różnic ($p > 0,05$) między grupami badawczą i kontrolną.

5

4

3

2

1

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Dzieo

Badawcza

Kontrolna

Wykres 54. Ocena wyników zajęć w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

83

Tabela 27. Ocena samopoczucia po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Grupa = Badawcza

Grupa = Kontrolna

TestUManna-

Whitneya

Dzień

Średnia

Odchylenie
standardowe

Minimum

Mediana

Maksimum

Średnia

Odchylenie
standardowe

Minimum

Mediana

Maksimum

1
4,87

0,43
3
5
5
4,60

0,72

3
5
5
0,0932

2
4,83

0,65
2
5
5
4,70

0,60

3

5

5

0,1028

3

4,83

0,65

2

5

5

4,60

0,72

3

5

5

0,0570

4
4,87

0,51
3
5
5
4,60

0,72

3
5
5
0,0512

5
4,83

0,65
2
5
5
4,13

0,97

2
4

5
0,0001

6
3,80

1,30
1
4
5
3,33

1,21

1
3
5
0,1361

7
3,87

1,25
1
4
5
3,27

1,23

1
3
5
0,0590

8
4,33

0,92
2
5
5
3,90

1,18

2
4
5
0,1590

9
4,87

0,43
3
5
5
4,77

0,43

4
5
5
0,2004

10
4,87

0,43

3

5

5

4,70

0,60

3

5

5

0,1782

W pierwszych czterech dniach zajęć nie stwierdzono istotnych różnic oceny samopoczucia po zajęciach między grupami badawczą i kontrolną. W piątym dniu stwierdzono wysoce istotną ($p < 0,01$) różnicę wyników między grupami badawczą

i kontrolną z niższym wynikiem w grupie kontrolnej. W okresie od 6 do 8 dnia nastąpił również generalnie spadek oceny, natomiast w dniu 9 i 10 nastąpił wzrost generalnej oceny i jednocześnie brak istotnych różnic ($p > 0,05$) między grupami badawczą i kontrolną.

84

Ocena

5

4

3

2

1

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Dzieo

Badawcza

Kontrolna

Wykres 55. Ocena samopoczucia po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

Tabela 28. Niepożądane objawy w grupie badawczej i kontrolnej

Grupa

Wiersz

p

Razem

Badawcza

Kontrolna

Podwyższona temperatura

5

5

10

p=1,000

0

%

16,67%
16,67%

Podwyższone tętno

5

6

11

$p=0,738$

6

%

16,67%

20,00%

Podwyższone ciśnienie tętnicze krwi

15

18

33

$p=0,436$

3

%

50,00%

60,00%

Oslabienie

8

12

20

$p=0,273$

3

%

26,67%

40,00%

Bezszenność

10

10

20

p=1,000

0

%

33,33%

33,33%

Inne

11

13

24

p=0,598

2

%

36,67%

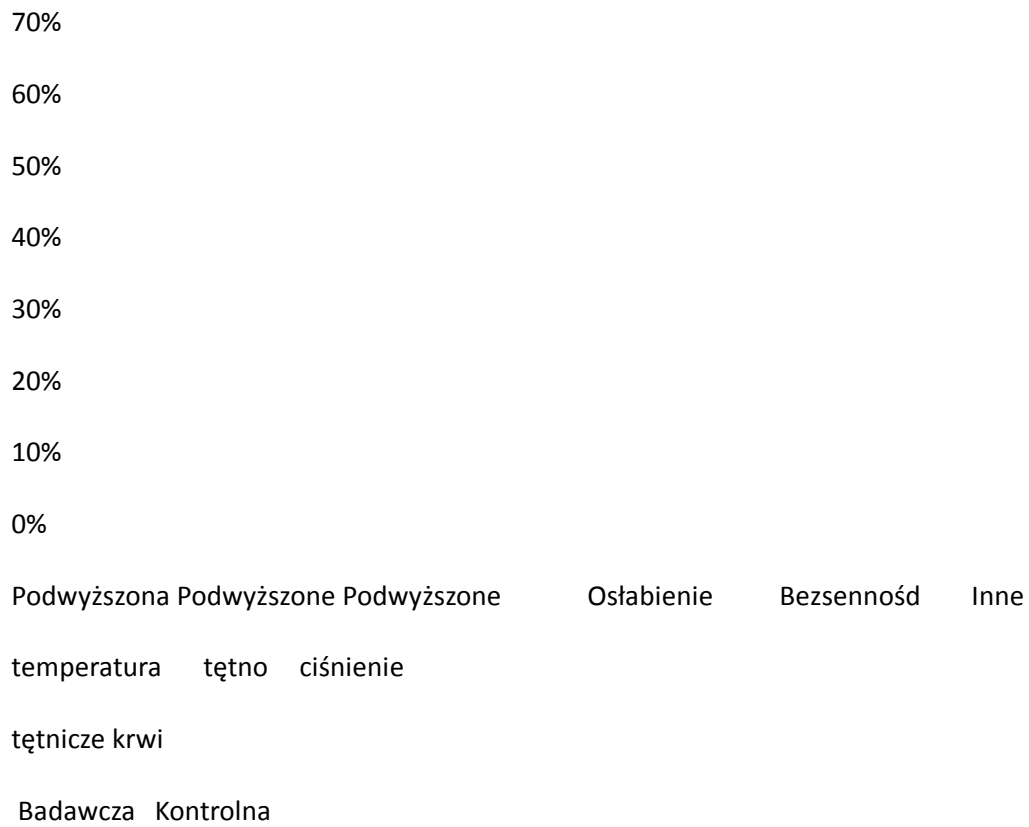
43,33%

Ogół
30
30
60

85

Nie stwierdzono istotnych ($p > 0,05$) różnic występowania niepożądanych objawów w grupie badawczej i kontrolnej. Inne wskazywane dolegliwości to bóle głowy (15 osób) i bóle stawowe (9 osób).

Ocena



Wykres 56. Niepożądane objawy w grupie badawczej i kontrolnej

Dyskusja

Unikalnym aspektem tego badania była kontrola ciśnienia tętniczego krwi oraz tętna, które stanowią wartości, niewchodzące w skład zmiennych większości badań dotyczących kinezyterapii w wodzie, tak jak wydolność oraz subiektywna ocena samopoczucia po przeprowadzonych zajęciach jak i ich efektów. Dodatkowym czynnikiem, rzadko poruszonym w większości badań, jest rodzaj środowiska wodnego, w którym odbywa się rehabilitacja. Jak przedstawiono, solanka prócz właściwości wspólnych z wodą gospodarczą takich jak temperatura, ciśnienie hydrostatyczne, czy wypór, ma również działanie bodźcowe charakterystyczne dla jej składu [3,7,11]. Zawartość chlorku – sodu w wodzie, normalizuje ciśnienie krwi, poprawia regulację krążenia, wspomaga działanie przeciwzapalne [7,11,12]. Stwierdzenie to znalazło odzwierciedlenie w analizie wyników. Pomimo wzrostu ciśnienia tętniczego krwi w obu grupach, to u grupy badawczej był on mniejszy w stosunku do grupy kontrolnej Wykres 36 i 37]. Dokładniejszym sposobem obserwacji tego zjawiska, byłaby kontrolna ciśnienia tętniczego krwi, w trakcie prowadzonych zajęć, wyjaśniłoby to czy działanie ciśnienia hydrostatycznego które powoduje przesunięcie krwi z części obwodowej organizmu, do prawego przedsionka i dużych naczyń żylnych serca [11] istotnie zwiększy ciśnienie rozkurczowe, czy efekt zmniejszenia oporu przepływu krwi na obwodzie wyrówna działanie słupa wody. Badania udowodniły pozytywny wpływ zajęć ruchowych w basenie solankowym, na zmniejszenie dolegliwości bólowych i znacznie wyższy ich spadek, w porównaniu do grupy ćwiczącej na lądzie [Wykres 39]. Podobny efekt uzyskano w jednym z badań klinicznych [26], gdzie 49 pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów poddano ćwiczeniom w wodzie. Badania również wykazały zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz zwiększenie zakresu ruchomości, potwierdzają to analiza przedstawiona na wykresach 40 - 48. Prawdopodobnym czynnikiem, który przysłużył się do opisywanego

efektu jest wpływ temperatury wody. Woda o temperaturze obojętnej wpływa rozluźniająco i przeciwbólowo, więc w momencie zmniejszenia odczuwania bólu, istnieje możliwość wykonania obszerniejszego ruchu, ze względu na zmniejszenie napięcia mięśniowego, który jest skutkiem przyjmowania pozycji przeciwbólowej. Nie można pominąć tutaj dodatkowego działania bodźcującego wody solankowej, która po przez drażnienie zakończeń nerwowych skóry wywołuje silne

przekrwienie, przenoszące się w części na tkanki bezpośrednio pod nią leżące, a na drodze odruchowej na narządy położone głębiej przyczyniając się tym samym do poprawy ich ukrwienia, co skutkuje zmniejszeniem istniejących stanów zapalnych [7,11]. Również

w badaniu u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi i po endoprotezoplastyce stawów biodrowych, doszło do zmniejszenia bólu i obniżenia częstości jego występowania, co skutkowało zmniejszeniem ilości przyjmowanych leków przeciwbólowych [26]. Odnotowano również istotną poprawę ruchomości w kończynie dolnej. Nie bez znaczenia jest tu na pewno wykorzystanie efektu pozornej utraty masy, dającego swoistego rodzaju odciążenie, które zalecane jest u osób ze stanami zapalnymi stawów, oraz zmianami zwyrodnieniowymi w ich obrębie. Obciążenie stawów podczas ćwiczeń w wodzie trwających 20 minut, odpowiada niespełna 10 minutom ćwiczeń na sali gimnastycznej [28]. Wykorzystując ten efekt, osoby ćwicząc w wodzie są w stanie wykonać więcej ćwiczeń w krótszych odstępach czasowych, co może wpływać na szybszą poprawę wydolności fizycznej [24]. Podobne wnioski wyciągnąć można

z analizy wyników wykazujących mniejszy wzrost tętna powysiłkowego w stosunku do osób uczestniczących w zajęciach na Sali [Wykres 38]. Dodatkowo ponowne określenie wskaźnika Ruffiera po zakończonym badaniu wykazuje, że osoby ćwiczące w basenie poprawiły swoją wydolność, gdzie u osób ćwiczących na lądzie nie odnotowano istotnej zmiany [Wykres 49]. Dowiedziono również, w badaniu z udziałem 19 osób z chorobą zwyrodnieniową stawów, u których podczas treningu w basenie określano maksymalny pułap tlenowy, że taka forma terapii, wskazuje takie same zużycie energetyczne

w krótkotrwałych wysiłkach fizycznych, jednak przy mniej intensywnych ćwiczeniach, grupa ćwicząca na lądzie uzyskała lepszy wynik pod kontem zapotrzebowania tlenowego. Natomiast środowisko wodne umożliwia wykonywanie ćwiczeń,

z większym obciążeniem niż na lądzie, którym będzie towarzyszył mniejszy ból stawowy [21]. W kolejnych badaniach wykazano również statystyczny wzrost w zakresie parametrów krążeniowo – oddechowych [21]. Prawdopodobnie duży wpływ na uzyskanie takiego wyniku miało działanie ciśnienia hydrostatycznego powodującego

w kąpeli całkowitej przesunięcie krwi w części żylny układu krążenia z naczyń włosowatych, żył i naczyń limfatycznych kończyn, skóry i brzucha do klatki piersiowej, a z żył obwodowych – do prawego przedsionka [13]. Dochodzi do zwiększonego wypełnienia krwią serca i dużych naczyń uchodzących do niego z równoczesnym wzrostem ciśnienia krwi w prawym przedsionku [13]. Reakcją na wzrost ciśnienia krwi w dużych żyłach dochodzących do serca jest wzrost objętości wyrzutowej i pojemności minutowej serca, oraz

88

wzrost ciśnienia krwi w krążeniu płucnym, który skutkuje lepszym natlenowaniem krwi.

Jednak ze względu na zmniejszenie się oporu obwodowego, ciśnien

ie krwi w krążeniu dużym prawie się nie zmienia [13]. Dostarczenie krwi bogato wysyczonej tlenem umożliwia mięśniom wykonanie większej pracy, bez potrzeby istotnego zwiększania wentylacji minutowej jakiej ma miejsce w ćwiczeniach na lądzie. Teza ta znalazła odzwierciedlenie w badaniach siły mięśniowej u starszych kobiet [33], gdzie wyraźnie stwierdzono wzrost siły mięśniowej w grupie ćwiczącej w basenie. Prawdopodobnie wykorzystanie tych właściwości pozwoliło na zastosowanie zajęć

w wodzie jako standard w rehabilitacji kardiologicznej [19,22,25,30]. Stwierdzono także, że ćwiczenia w wodzie stanowią bezpieczny i korzystny model usprawniania, który polecany jest kobietom w ciąży, z dolegliwościami bólowymi w obrębie dolnego odcinka kręgosłupa [19,25].

Subiektywne odczucia uczestników badania jak i analiza zebranego materiału wykazały pozytywny wpływ aktywności ruchowej w środowisku wodnym na sprawność ruchową i odczucia bólu. Jednak dla trafniejszego oceny uzyskanych wyników

i pozytywnego wpływu wody solankowej, należałoby przeprowadzić kolejne badania dla których grupą porównawczą byłyby osoby uczestniczące w zajęciach na basenie z wodą gospodarczą, oraz zmiana terminu od 3 tygodnia (powyżej 19 dnia) korzystania z kąpieli solankowych, dla wykluczenia wystąpienia niepożądanych objawów w postaci odczynu uzdrowiskowego [7,11], o którym informowali pacjenci, w trakcie badania. Głównymi zgłaszanymi dolegliwościami były podwyższone ciśnienie tętnicze krwi, bezsenność i osłabienie [Tabela 28. i Wykres 52]. Można to również wyraźnie zauważyć w analizie subiektywnej oceny samopoczucia [Tabela 27 i Wykres 51.], gdzie od 6 – 8 dnia doszło do generalnego obniżenia oceny. Natomiast ocena wyników zajęć obniżyła się istotnie pomiędzy 4- 8 dniem [Tabela 26 i wykres 50.], co odpowiadałoby I okresowi adaptacji organizmu, skutkującego nasileniem objawów oraz II gdzie objawy zmniejszają swoje występowanie [11]. Wydłużenie okresu trwania badania, lub rozpoczęcie go nie wcześniej niż w 3 tygodniu rozpoczętej kuracji mogłoby dać nowe spojrzenie na wykorzystanie wód mineralnych jako ośrodków do prowadzenia rehabilitacji.

89

Rozdział VIII

Wnioski

1. Stwierdzono w obu grupach wysoce istotną zmianę (wzrost) ciśnienia tętniczego krwi spoczynkowego i powysiłkowego.
2. Stwierdzono w obu grupach wysoce istotną zmianę (wzrost) tętna spoczynkowego i powysiłkowego
3. Stwierdzono w obu grupach wysoce istotny spadek odczuć bólu w trakcie gimnastyki i nie istotny w stosunku do odczuć po gimnastyce.
4. Od 4 do 8 dnia stwierdzono istotną i wysoce istotną różnicę oceny wyników zajęć między grupami badawczą i kontrolną. W okresie tym nastąpił również generalny spadek oceny, natomiast w dniu 9 i 10 nastąpił wzrost generalnej oceny. W okresie od 6 do 8 dnia nastąpił również generalnie spadek oceny samopoczucia, natomiast w dniu 9 i 10 nastąpił wzrost generalnej oceny.
5. Stwierdzono w obu grupach wysoce istotną zmianę (zwiększenie) zakresu ruchomości w lewym i prawym stawie biodrowym.
6. W obu grupach stwierdzono wzrost wyników zakresu ruchomości kręgosłupa z tym że w grupie badawczej zmiana jest wysoce istotna a w grupie kontrolnej zmiana jest istotna.

7. W grupie badawczej spadek wskaźnika tego testu jest wysoce istotny a w grupie

kontrolnej spadek ten jest niewielki i nie istotny.

Analiza przeprowadzonych badań potwierdziła następujące hipotezy:

1. Analiza badań dowiodła, że wzrost ciśnienia powysiłkowego w grupie kontrolnej był znacznie wyższy w stosunku do grupy badawczej.

2. Wzrost tętna powysiłkowego u grupy kontrolnej jest znacznie wyższy niż w grupie badawczej.

3. Subiektywne odczucia bólu w trakcie ćwiczeń u grupy badanej są mniejsze w stosunku do grupy kontrolnej i różnią się wysoce istotnie.

4. Subiektywne odczucia bólu po zakończonych ćwiczeniach u grupy badanej są mniejsze w stosunku do grupy kontrolnej i różnią się wysoce istotnie.

5. Wzrost zakresu ruchomości w odcinku lędźwiowym kręgosłupa u grupy badanej jest większy w stosunku do grupy kontrolnej.

90

6. Wzrost zakresu ruchomości w stawach biodrowych u grupy badanej jest większy

w stosunku do grupy kontrolnej.

1. Streszczenie

Hydroterapia jako najstarsza dziedzina fizykoterapii, przez wiele lat ulegała

zmianom i udoskonaleniom. Wraz z rozwojem nauki, metod diagnostycznych, wykształciły się również nowe standardy leczenia i rehabilitacji.

Celem pracy było określenie wpływu aktywności ruchowej w basenie solankowym na podstawowe czynności życiowe i odczucia bólu.

Grupa badana – 30 osób uczestniczących w gimnastyce w basenie solankowym. 17 kobiet i 13 mężczyzn, z czego 12 osób z chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych i 18 ze zmianami zwyrodnieniowymi kręgosłupa. Średnia wieku 63,6 lat. Grupa kontrolna – 30 osób uczestniczących w gimnastyce w na sali gimnastycznej. 20 kobiet i 10

mężczyzn, z czego 9osób z chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych i 21 ze zmianami zwyrodnieniowymi kręgosłupa. Średni wieku 65,2 lat. U wszystkich dokonano dwukrotnejoceny zakresów ruchomości obu stawów biodrowych i odcinka lędźwiowego kręgosłupa, oraz wydolności na podstawie wskaźnika Ruffiera. Przez kolejnych 10 dni zajęciowych dokonywano pomiaru spoczynkowego i powysiłkowego ciśnienia tętniczego krwi i tętna, oraz subiektywnej oceny: bólu na skali VAS przed, w trakcie i po odbytych zajęciach, oraz oceny samopoczucia i wyników zajęć każdego dnia badania. Dodatkową zmienną było określenie niepożądanych objawów (wystąpienie odczynu uzdrowiskowego) towarzyszących pobytowi na kuracji.

W obu grupach stwierdzono istotne zmiany badanych parametrów.Stwierdzono wyższy wzrost powysiłkowego ciśnienia skurczowego i tętna u grupy kontrolnej, w stosunku do grupy badawczej. Porównywalny wzrost powysiłkowego ciśnienia rozkurczowego w obu grupach. Znacząco istotny wzrost zakresów ruchomości w grupie badawczej w stosunku do grupy kontrolnej. Znacząco istotny spadek odczuć bólu w obu grupach, jednak wyższy w grupie badawczej. Istotną zmianę (spadek) wskaźnika Ruffiera w grupie badawczej. Wyraźny wzrost subiektywnej oceny samopoczucia i wyników zajęć w ostatnich dniach badania, bez istotnej różnicy między grupami.

Regularne uprawianie ćwiczeń w wodzie solankowej, wpływa pozytywnie na zmniejszenie dolegliwości bólowych, zwiększenie zakresów ruchomości i ogólne samopoczucie, oraz wzrost wydolności fizycznej, przy mniejszym zużyciu energetycznym i obciążeniu układu sercowego.

92

2. Summary

Hydrotherapy, as the oldest domain of physical therapy, for many years has evolved and improved. With the progress of science, methods of diagnosis, new standards for treatment and rehabilitation has also developed. The aim of this study was to determine the effect of physical activity in the saline pool on the basic vital functions and feelings of pain.

The study group – 30 people participating in gymnastics in saline pool.

17 women and 13 men, of which 12 patients with hip osteoarthritis and 18 patients with osteoarthritis of the spine.Average age 63.6 years.The control group – 30 people participating in gymnastics at the gym.20

women and 10 men, of which 9 patients with hip osteoarthritis and 21 with osteoarthritis of the spine. Average age 65.2 years. All of them were evaluated twice according to the range of movement of both hip and lumbar spine, and efficiency on the basis of the Ruffier's indicator. Over the next 10 days the resting and post-prandial blood pressure and heart rate had been measured, along with the subjective assessment: VAS pain scale before, during and after trainings, and the assessment of well-being and results of activities. Additional variable was to determine the side effects (occurrence of the spa reaction) accompanying the stay on treatment.

In both groups, there were significant changes in the tested parameters. The control group had a higher exercise-induced increase in systolic blood pressure and pulse rate than the research group. The exercise-induced increase in diastolic blood pressure in both groups was comparable. There was a significant increase in range of motion in the study group relative to the control group, significant decrease in pain sensation in both groups, but higher in the research group. Significant change (decrease) of Ruffier's indicator in the research group. A marked increase in the subjective assessment of well-being and results of activities in the last days of study, without significant difference between the groups.

Regular exercises in saline water has a positive effect on reducing pain, increases the range of movement, well-being in general, and increases physical capacity, using less energy and load of the heart.

93

Rozdział X

Bibliografia:

I.Opracowania książkowe

1.Dega W., Milanowska K.; Rehabilitacja Medyczna, PZWL, Warszawa 1983

2.Gedl-Pieprzycka I.; Cięża i połówg : ćwiczenia w wodzie, JET, Kraków 2010

3.Jankowiak J.; Balneologia Kliniczna, PZWL Warszawa 1971

4. Kasprzak W., Mańkowska A.; Fizykoterapia, medycyna uzdrowiskowa i SPA, PZWL 2000

5.Kilar J. Z., Lizis P.; Leczenie ruchem cz. I, Kasper, Kraków 1996

6.Kochański W.; Lecznictwo Uzdrowiskowe, Wyższa Szkoła Fizjoterapii,Wrocław

2008

7. Kochański W. J., Kochański M.; Medycyna fizykalna, Technomex, Gliwice 2009
8. Konarska I.; Medycyna Fizykalna, PZWL Warszawa 1968
9. Mika T.: Fizykoterapia, PZWL Warszawa 2003
10. Milanowska K.; Kinezyterapia, PZWL, Warszawa 1970
11. Ponikowska I., Ferson D., Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa; Medi Press, Warszawa 2009
12. Sadowska- Wróblewska M.; Choroby kręgosłupa w praktyce reumatologicznej; PZWL Warszawa 1984
13. Straburzyński G., Straburzyńska-Lupa A.; Medycyna Fizykalna, PZWL Warszawa 2002
14. Straburzyński G., Straburzyńska-Lupa A.; Fizjoterapia z elementami klinicznymi, Tom 2 PZWL Warszawa 2008
15. Tuzinek S.; Zarys metodyki postępowania korekcyjnego, Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego, Radom 2000
16. Shimizu T., Tachikawa N., DeToia M.; Water exercises workouts with Aqua Noodle, Meyer & Meyer Sport, 2009
17. Zembaty A.; Kinezyterapia, Tom 1, Kasper, Kraków 2002

II. Artykuły i publikacje naukowe

18. Adam M., Mahaudens Ph.; Reedukacja posturalna w wodzie w zachowawczym leczeniu skolioz [w:] Rehabilitacja Medyczna 1998; 2(4): 40-46

94

19. Ballady G. J., Ades P. A. , Comoss P. i wsp. ; Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; Circulation 2000; 102: 1069-1073
20. Cordes J. C. ; Wskazania do hydroterapii – zastosowanie w praktyce [w:] Rehabilitacja Medyczna 1999; 3(1) 80-86
21. Denning W. M., Bressel W., Dolny D. G.; Underwater Treadmill Exercise as a Potential Treatment for Adults With Osteoarthritis; International Journal of Aquatic Research and Education, 2010, 4, 70-80
22. Dylewicz P., Jegier A., Piotrowicz R. i WSP. ; Kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna. Stanowisko Komisji ds. Opracowania Standardów Rehabilitacji

Kardiologicznej Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego; Folia cardiologica 2004; 11 :A24, A29, A36

23. Falkenber Andersen S. Podstawowe informacje na temat terapii w wodzie [w:] Rehabilitacja Medyczna 2002; 6(4): 70 -76

24. Foley A., Halbert J., Hewitt T., Crotty M.; Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis—a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme; [w:] Ann. Rheum. Dis 2004;62;1162-1167

25. Giannuzzi P., Saner H., Bjornstad P. i wsp. ; Secondary Prevention Through Cardiac Rehabilitation. Position Paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology; European Heart Journal 2003; 24:1273-1278

26. Kaczor R., Łyp M., Ogonowski A., Maciak W.; Zastosowanie ćwiczeń w wodzie w rehabilitacji pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi i po endoprotezoplastyce stawów biodrowych; Fizjoterapia Polska 2007; (4) 7: 155-164.

27. Lauteslager P. E. M., Vermeer A., Helders P. J. M.; Disturbances in motor behavior of children with Down's Syndrome: the need for theoretical framework; [w:]

Physiotherapy 1998, 84 (1), 5-13

28. Nowotny – Czupryna O., Rudzyńska A., Czupryna K., Lambeck J.; Możliwość zastosowania terapii w wodzie u pacjentów z niektórymi dysfunkcjami narządu ruchu.; Fizjoterapia Polska 2001; 1: 67-73

29. Olasińska A.: Halliwick – koncepcja nauczania pływania osób niepełnosprawnych; Rehabilitacja Medyczna. 2002, 4, 77–80.

95

30. Profilaktyka choroby niedokrwiennej serca. Rekomendacja Komisji Profilaktyki PTK; Kardiologia Polska 2000; 53 (supl. 1)

31. Samborski W., Ponikowska I.; Choroby reumatyczne – standardy lecznicze w medycynie uzdrowiskowej; Balneologia Polska 2005, 1(2): 14-23

32. Ślężyński J.: Cechy somatyczne, sprawność fizyczna i gibkość kręgosłupa studentów,

AWF Warszawa 1991

33. Takeshima N., Rogers M. E., Watanabe E. I wsp.; Water – based exercise improves health – related aspects of fitness in older women. Med Sci Sports Exerc 2002; 34

(3): 544-551

III. Źródła internetowe

34. <http://artelis.pl/artykuly/29924/jak-samodzielnie-mierzyc-cisnienie-krwi>; 06.2012

35. <http://fittipdaily.com/medicine-ball-exercises-101-5115/>; 06.2012
36. <https://www.hartsport.com.au/products/18-720>; 06.2012
37. <http://www.medel.pl/cisnieniomierze/product/cisnieniomierz-naramienny-medel-display-top.html>; 06.2012
38. <http://meden.com.pl/oferta/en/pozostale-pilki/479-over-ball---pika-nadmuchiwana-o-r-26-cm.html>; 06.2012
39. <http://nagle.mp.pl/kalkulatory/show.html?id=56857>; 06.2012
40. http://www.pum.edu.pl/__data/assets/file/0003/50709/57-02_043-045.pdf; 06.2012
41. http://schapersport.pl/site/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=39&Itemid=83; 06.2012
42. https://www.schwimmtauchshop.com/swimshop/catalog/product_info.php?products_id=74?products_id=74; 06.2012
43. <http://www.skally.net/ppsc/aqua.html>; 06.2012
44. <http://www.stanley.poznan.pl/oferta.php?id=1&typ=14>; 06.2012
45. http://www.watsu.org.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=97&Itemid=69; 06.2012

96

Rozdział XI

Aneks

1. Spis rycin

Ryc. 1 Procent pozornej utraty masy ciała przy stopniowym zanurzaniu się stojącej [14]	7	w pozycji
Ryc. 2 Pozycja wyjściowa do pomiaru zakresu zgięcia w stawie biodrowym [17]	26	
Ryc. 3 Pozycja końcowa pomiaru zakresu zgięcia w stawie biodrowym [17]	26	
Ryc. 4 Pozycja wyjściowa do pomiaru zakresu wyprost w stawie biodrowym [17]	27	
Ryc. 5 Pozycja końcowa pomiaru zakresu wyprost w stawie biodrowym [17]	27	
Ryc. 6 Pozycja wyjściowa do pomiaru zakresu odwiedzenia w stawie biodrowym [17]	28	
Ryc. 7 Pozycja końcowa pomiaru zakresu odwiedzenia w stawie biodrowym [17]	28	
Ryc. 8 Pozycja wyjściowa pomiaru zakresu przywiedzenia w stawie biodrowym [17]	29	
Ryc. 9 Pozycja wyjściowa pomiaru zakresu rotacji w stawie biodrowym [17]	29	
Ryc. 10 Pozycja końcowa pomiaru zakresu rotacji zewnętrznej i wewnętrznej w stawie biodrowym [17]	30	
Ryc. 11 Pozycja wyjściowa pomiaru zakresu zgięcia w kręgosłupie lędźwiowym [17]	30	
Ryc. 12 Pozycja końcowa pomiaru zakresu rotacji w stawie biodrowym [17]	31	
Ryc. 13 Pozycja wyjściowa pomiaru zakresu wyprost w kręgosłupie lędźwiowym [17]	31	
Ryc. 14 Pozycja końcowa pomiaru zakresu wyprost w kręgosłupie lędźwiowym [17]	32	
Ryc. 15 Wykonanie testu palce – podłoga [32]	32	
Ryc. 16 Pozycja pacjenta podczas pomiaru ciśnienia tętniczego krwi [34]	34	
Ryc. 17 Skala VAS (Visual Analogue Scale) [39]	34	
Ryc. 18. Unoszenie nogi w kierunku klatki piersiowej stojąc [43].	36	
Ryc. 19. Przyciąganie kolana w kierunku klatki piersiowej leżąc [43].	37	
Ryc. 20 Leżenie na plecach – siad – leżenie na brzuchu [16].	37	
Ryc. 21 Unoszenie i obniżanie miednicy[16].	38	
Ryc. 22 Przenoszenie zgiętych nóg [16].	38	

Ryc. 23 Naprzemienne unoszenie wyprostowanej nogi [12].	40
Ryc. 24 Przenoszenie złączonych i zgiętych nóg [12].	40
Ryc. 25 Naprzemienne unoszenie wyprostowanych nóg do tyłu [12].	40

97

Ryc. 26 Unoszenie i opuszczanie miednicy na piłce [35].	41
---	----

2. Spis fotografii

Fot. 1 Ciśnieniomierz automatyczny MEDEL DISPLAY TOP [37]	33
Fot. 2 Makarony do ćwiczeń w wodzie [36]	35
Fot. 3 Deska pływakowa [42]	36
Fot. 4 Drabinki rehabilitacyjne [41]	39
Fot. 5 Piłki Medball i Overball [38,44]	39
Fot. 6 Przyciąganie kolan do klatki piersiowej na piłce [35].	41
Fot. 7 Unoszenie miednicy z jednoczesnym prostowaniem nogi w stawie kolanowym [35].	42

3. Spis wykresów

Wykres 1. Procentowy podział grupy badawczej ze względu na płeć.	17
Wykres 2. Procentowy podział grupy badawczej ze względu na chorobę zasadniczą..	18
Wykres 3. Procentowy podział grupy badawczej ze względu na choroby	

współtowarzyszące.	18
Wykres 4. Procentowy podział grupy kontrolnej ze względu na płeć.	19
Wykres 5. Procentowy podział grupy kontrolnej ze względu na chorobę zasadniczą.	19
Wykres 6. Procentowy podział grupy kontrolnej ze względu na choroby towarzyszące.	19
Wykres 7. Porównanie liczebności grup badawczej i kontrolnej ze względu na płeć.	21
Wykres 8. Porównanie liczebności grup badawczej i kontrolnej ze względu na chorobę zasadniczą	21
Wykres 9. Porównanie liczebności grup badawczej i kontrolnej ze względu na choroby towarzyszące.	22
Wykres 10. Porównanie grup badawczej i kontrolnej ze względu na wiek.	22
Wykres 11. Porównanie grup badawczej i kontrolnej ze względu na wzrost.	23
Wykres 12. Porównanie grup badawczej i kontrolnej ze względu na wagę.	23
Wykres 13. Porównanie grup badawczej i kontrolnej ze względu na BMI (Body Mass Index).	24
Wykres 14. Średnie wartości ciśnienia skurczowego krwi grupy badawczej w kolejnych dniach terapii.	44
98	
Wykres 15. Średnie wartości ciśnienia skurczowego spoczynkowego i powysiłkowego – grupa badawcza.	44
Wykres 16. Średnie wartości ciśnienia rozkurczowego krwi grupy badawczej w kolejnych dniach terapii.	45
Wykres 17. Średnie wartości ciśnienia rozkurczowego spoczynkowego i powysiłkowego – grupa badawcza.	45

Wykres 18. Średnie wartości ciśnienia rozkurczowego grupy kontrolnej w kolejnych dniach terapii.	46
Wykres 19. Średnie wartości ciśnienia skurczowego spoczynkowego i powysiłkowego – grupa kontrolna.	47
Wykres 20. Średnia wartość ciśnienia rozkurczowego krwi grupy kontrolnej w kolejnych dniach terapii.	47
Wykres 21. Średnie wartości ciśnienia rozkurczowego spoczynkowego i powysiłkowego – grupa kontrolna.	48
Wykres 22. Średnie wartości powysiłkowego ciśnienia skurczowego krwi grupy badawczej i kontrolnej w kolejnych dniach terapii.	48
Wykres 23. Średnie wartości powysiłkowego ciśnienia rozkurczowego krwi grupy badawczej i kontrolnej w kolejnych dniach terapii.	49
Wykres 24. Średnie wartości tętna grupy badawczej w kolejnych dniach terapii.	50
Wykres 25. Średnie wartości tętna grupy kontrolnej w kolejnych dniach terapii.	51
Wykres 26. Średnie wartości tętna powysiłkowego grupy badawczej i kontrolnej w kolejnych dniach terapii.	51
Wykres 27. Średnia wartość odczuć bólu przed, w trakcie i po zajęciach, dla grupy badawczej.	53
Wykres 28. Średnia wartość odczuć bólu przed, w trakcie i po zajęciach, dla grupy kontrolnej w kolejnych dniach terapii.	54
Wykres 29. Średnie wartości odczuć bólu w trakcie gimnastyki, dla grupy badawczej	

i kontrolnej, kolejnych dni terapii.

54

Wykres 30. Średnie wartości odczuć bólu w po gimnastyki, dla grupy badawczej i kontrolnej, kolejnych dni terapii.

55

Wykres 31. Średnie wartości wyprostu w stawach biodrowych dla grupy badawczej i kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia badania.

56

Wykres 32. Średnie wartości zgięcia w stawach biodrowych dla grupy badawczej i kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia badania.

57

99

Wykres 33. Średnie wartości rotacji zewnętrznej i wewnętrznej w stawach biodrowych dla grupy badawczej i kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia badania.
57

Wykres 34. Średnie wartości odwodzenia i przywodzenia w stawach biodrowych dla grupy badawczej i kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia badania.
58

Wykres 35. Średnie wartości zakresu ruchomości kręgosłupa

grupy badawczej
i kontrolnej, pierwszego i ostatniego dnia.
59

Wykres 36. Średnie wartości wskaźnika Ruffieragrupy badawczej i kontrolnej,
pierwszego i ostatniego dnia kuracji.
60

Wykres 37. Średnie wartości subiektywnej oceny wyników zajęć,
grupy badawczej
i kontrolnej, w kolejnych dniach terapii.
62

Wykres 38. Średnie wartości subiektywnej oceny samopoczucia po zajęciach, grupy
badawczej i kontrolnej, w kolejnych dniach terapii.....
62

Wykres
39.
Ilość występujących niepożądanych
objawów w
grupie badawczej
i kontrolnej.
63

Wykres
40.
Ciśnienie skurczowe krwi – przed i
po zajęciach
w kolejnych dniach
i w zależności od grupy badanych
65

Wykres 41. Ciśnienie rozkurczowe krwi – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w
zależności od grupy badanych
67

Wykres 42. Tętno – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy
badanych
69

Wykres 43.

Ból skala VAS – przed, w trakcie
i po zajęciach
w
kolejnych
dniach
i w zależności od grupy badanych

71
Wykres 44. Biodro - wyprost – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć
i w zależności od
grupy badanych

73
Wykres 45.
Biodro - zgięcie – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć
i w zależności od
grupy badanych

74
Wykres 46.
Biodro - rotacji zewnętrzna
–
w
pierwszym
i
ostatnim
dniu
zajęć
i w zależności od grupy badanych

75

Wykres 47.

Biodro - rotacji wewnętrzna

–

w

pierwszym

i

ostatnim

dniu

zajęć

i w zależności od grupy badanych

76

Wykres 48. Biodro - odwodzenie – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć

i w zależności od

grupy badanych

77

Wykres 49. Biodro - przywodzenie – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych

..... 78

100

Wykres 50. Kręgosłup – zgięcie w przód – w pierwszym i
ostatnim dniu zajęć

i w zależności od grupy badanych 79

Wykres 51. Kręgosłup - wyprostw tył – w pierwszym i
ostatnim dniu zajęć

i w zależności od grupy badanych 80

Wykres 52. Test palce podłoga – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od

grupy badanych 81

Wykres 53. Wskaźnik Ruffiera – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od

grupy badanych 82

Wykres 54. Ocena wyników zajęć w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych

83

Wykres 55. Ocena samopoczucia po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od

grupy badanych 85

Wykres 56. Niepożądane objawy w grupie badawczej i kontrolnej 86

4. Spis tabel.

Tabela 1. Skala odczuwania temperatury wody (według Cordesa).
Temperatura

subiektywnie obojętna: 34°C [4] 10

Tabela 2. Skala temperatur wody stosowana w wodolecznictwie [14] 10

Tabela 3. Rodzaje i występowanie wód chlorkowo – sodowych (wybrane) [6] 12

Tabela 4. Działanie fizjologiczne kąpeli solankowych [14] 12

Tabela 5. Szczegółowe dane grupy badawczej i kontrolnej 20

Tabela 6. Średnie wyniki pomiaru ciśnienia tętniczego krwi przed i po gimnastyce w

wodzie (grupa badawcza). 43

Tabela 7. Średnie wyniki pomiaru ciśnienia tętniczego krwi przed i po gimnastyce na sali

gimnastycznej (grupa kontrolna). 46

Tabela 8. Średnie wyniki pomiaru tętna przed i po gimnastyce w wodzie (grupa

badawcza) 49

Tabela 9. Średnie wyniki pomiaru tętna przed i po gimnastyce na sali gimnastyczne

(grupa kontrolna) 50

Tabela 10. Średnia wartość Odczuć bólu w 10 stopniowej skali VAS przed, w trakcie i

po gimnastyce w wodzie (grupa badawcza) 52

Tabela 11. Średnia wartość Odczuć bólu w 10 stopniowej skali VAS przed, w trakcie i po

gimnastyce na sali (grupa kontrolna) 53

Tabela 12. Średni zakres ruchomości w stawach biodrowych pierwszego i ostatniego dnia kuracji zapisany w systemie SFTR (grupa badawcza) 55

Tabela 13. Średni zakres ruchomości w stawach biodrowych pierwszego i ostatniego dnia kuracji zapisany w systemie SFTR (grupa kontrolna) 56

Tabela 14. Średni zakres ruchomości kręgosłupa (grupa badawcza) 58

Tabela 15. Średni zakres ruchomości kręgosłupa (grupa kontrolna) 58

Tabela 16. Średnie wyniki testu wydolnościowego wg. Wskaźnika Ruffiera (grupa badawcza) 59

Tabela 17. Średnie wyniki testu wydolnościowego wg. Wskaźnika Ruffiera (grupa kontrolna) 59

Tabela 18. Średnie wyniki subiektywnej oceny wyników zajęć i samopoczucia po odbytych zajęciach (grupa badawcza) 60

Tabela 19. Średnie wyniki subiektywnej oceny wyników zajęć i samopoczucia po odbytych zajęciach (grupa kontrolna) 61

Tabela 20. Niepożądane objawy w grupie badawczej i kontrolnej 63

Tabela 21. Ciśnienie skurczowe krwi – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych 64

Tabela 22. Ciśnienie rozkurczowe krwi – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych 66

Tabela 23. Tętno – przed i po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych 68

Tabela 24. Ból skala VAS – przed, w trakcie i po zajęciach w kolejnych dniach

i w zależności od grupy badanych 70

Tabela 25. Ruchomości – w pierwszym i ostatnim dniu zajęć i w zależności od grupy badanych 72

Tabela 26. Ocena wyników zajęć w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych 82

Tabela 27. Ocena samopoczucia po zajęciach w kolejnych dniach i w zależności od grupy badanych 84

Tabela 28. Niepożądane objawy w grupie badawczej i kontrolnej 85

5. Załączniki

1. Ankieta personalna

2. Karta obserwacji klinicznej

3. Kopia zgody Komisji Bioetycznej

102

KARTA OBSERWACJI KLINICZNEJ

L.p.

Ciśnienie

Pulsprzed

Ciśnienie

Puls

po

Odczucia bólu

tętnicze
przed
zajęciami
tętnicze po
zajęciach
skala VAS (0 – 10)

zajęciami

zajęciach

Przed

W trakcie

po

3

4

5

6

7

8

Zakresy ruchomości

Wyprost – zgięcie

Odwodzenie

–

Rotacja

zew.

-

st. biodrowych*

15 – 0 – 125

przywodzenie

rotacja wew.

45 – 0 – 25

45 – 0 – 45

St. biodrowy prawy

st. biodrowy lewy

Zakres ruchomości
Zgięcie w przód
Wyprost w tył

odcinek
L

kręgosłupa**

Próba palce podłoga

Próba Ruffiera

(* wg normy ISOM – International Standard Orthopedic Measurements; **wg. Schobera)

103

Ocena wyników zajęć i samopoczucia w kolejnych dniach terapii

L.p	ocena wyników kąpieli (0 - 5)	Ocena samopoczucia po zajęciach
-----	-------------------------------	---------------------------------

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

1. Czy wystąpił u Pana/i odczyn uzdrowiskowy ? Jeśli tak, to jak się objawiał ?

podwyższona temperatura

podwyższone tętno

podwyższone ciśnienie tętnicze krwi

osłabienie

bezsenna

inne – jakie ?

104

ANKIETA PERSONALNA

2.Wiek:

3.Waga:

4.Wzrost:

5.Zasadnicza jednostka chorobowa:

6.Choroby towarzyszące:

