

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 1/2020 (20) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Postępujący niedowład
spastyczny
czterokończynowy.
Podejrzenie zespołu
Strumpell-Lorrain.
Studium przypadku**

**Progressive spastic
fourlimb paresis.
Suspected
Strumpell-Lorrain
disease. Case study**

**Trening z wirtualną rzeczywistością
i jego wpływ na pracę serca oraz
możliwość wykorzystania w fizjoterapii**

**Training with virtual reality
and its impact on the heart and the ability to use in physiotherapy**

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



DIERS 4D motion® Lab

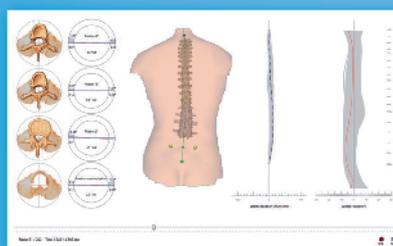
Całościowa analiza ruchu

DIERS 4D motion® Lab tworzy nowe standardy w zakresie analizy ruchu: po raz pierwszy możliwe jest pokazanie wzajemnego oddziaływania kręgosłupa, osi kończyn dolnych oraz nacisku stóp w jednym synchronicznym badaniu, dzięki czemu rozpoznanie nieprawidłowości we wzorcach ruchowych jest łatwiejsze, a terapia efektywniejsza.

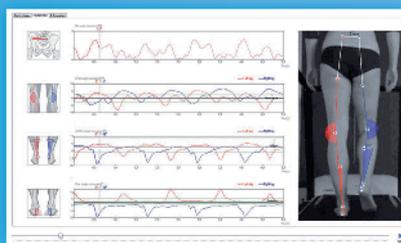
Możliwości zastosowania klinicznego:

- **Deficyty postawy:**
Skoliozy, kifozy, lordozy, blokady, skrzywienia miednicy, różnice w długości kończyn dolnych, ...
- **Asymetrie ruchu**
- **Wady stóp i deficyty chodu**
Indywidualne zaopatrzenie we wkładki ortopedyczne
- **Badania kontrolne**
Wkładki korygujące postawę, zaopatrzenie w protezy i ortezy, terapia treningowa & fizjoterapia

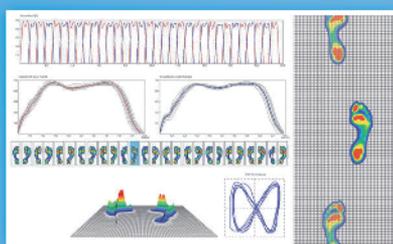
i wiele innych



Dynamiczna analiza kręgosłupa



Wideoanaliza chodu



Dynamiczny pomiar nacisku stóp



NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII

KOLOR DOPPLER - MAPY PRZEPŁYWÓW KRWI - CFM



DOFINANSOWANIE KURSU
- PROSIMY O KONTAKT

od 1993 **ECHOSON**

 81 886 36 13  info@echoson.pl  www.echoson.pl



MOVE 4

aparat 4-komorowy



MOVE 6

aparat 6-komorowy

Nowość!

Aparaty do drenażu limfatycznego z serii **CarePump**

- skuteczna regeneracja powysiłkowa,
- likwidacja obrzęków limfatycznych,
- profilaktyka niewydolności układu krążenia,
- wsparcie w walce z cellulitem i rozstępami,
- zapobieganie i profilaktyka w leczeniu otyłości i nadwagi.



5 trybów pracy



kompaktowy design



regulacja ciśnienia
(20-250 mmHg)



zasilanie bateryjne



Zawód Fizjoterapeuty dobrze chroniony

Poczuj się bezpiecznie



INTER Fizjoterapeuci Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.

Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

- ochronę finansową na wypadek roszczeń pacjentów
— **NOWE UBEZPIECZENIE OBOWIĄZKOWE OC**
- ubezpieczenie wynajmowanego sprzętu fizjoterapeutycznego
- profesjonalną pomoc radców prawnych i zwrot kosztów obsługi prawnej
- odszkodowanie w przypadku fizycznej agresji pacjenta
- ochronę finansową związaną z naruszeniem praw pacjenta
- odszkodowanie w przypadku nieszczęśliwego wypadku

Nasza oferta była konsultowana ze stowarzyszeniami zrzeszającymi fizjoterapeutów tak, aby najsuk-
teczniej chronić i wspierać Ciebie oraz Twoich pacjentów.

► Skontaktuj się ze swoim agentem i skorzystaj z wyjątkowej oferty!

Towarzystwo Ubezpieczeń INTER Polska S.A.

Al. Jerozolimskie 142 B

02-305 Warszawa

www.interpolska.pl

inter
UBEZPIECZENIA

Dr. Comfort®



APROBATA
AMERYKAŃSKIEGO
MEDYCZNEGO
STOWARZYSZENIA
PODIATRYCZNEGO

Nowy wymiar wygody dla stóp z problemami

**Obuwie profilaktyczno-zdrowotne
o atrakcyjnym wzornictwie
i modnym wyglądzie**



WYRÓB
MEDYCZNY

**Miękki, wyściełany
kołnierz cholewki**

*Minimalizuje
podrażnienia*

Wyściełany język

*Zmniejsza tarcie i ulepsza
dopasowanie*

Lekka konstrukcja

*Zmniejsza codzienne
zmęczenie*

**Stabilny, wzmocniony
i wyściełany zapiętek**

*Zapewnia silniejsze
wsparcie łuku
podłużnego stopy*

**Zwiększona
szerokość
i głębokość
w obrębie palców
i przodostopia**

*Minimalizuje ucisk
i zapobiega urazom*

**Antypoślizgowa,
wytrzymała
podeszwa o lekkiej
konstrukcji**

*Zwiększa przyczepność,
amortyzuje i odciąża stopy*

**Ochronna przestrzeń
na palce - brak szwów
w rejonie przodostopia**

Minimalizuje możliwość zranień

**Wysoka jakość materiałów - naturalne
skóry, oddychające siatki i Lycra**

*Dostosowują się do stopy, utrzymują
je w suchości i zapobiegają przegrzewaniu*

Trzy
rozmiary
szerokości

Podwyższona
tęgość

Zwiększona
przestrzeń
na palce

WSKAZANIA

- haluksy • wkładki specjalistyczne • palce młotkowate, szponiaste • cukrzyca (stopa cukrzycowa) • reumatoidalne zapalenie stawów
- bóle pięty i podeszwy stopy (zapalenie rozciągniętej podeszwy - ostroga piętowa) • płaskostopie (stopa poprzecznie płaska)
- bóle pleców • wysokie podbicie • praca stojąca • nerwiak Mortona • obrzęk limfatyczny • opatrunki • ortozy i bandaże • obrzęki
- modzele • protezy • odciski • urazy wpływające na ścięgna, mięśnie i kości (np. ścięgno Achillesa) • wrastające paznokcie

Wyłącznie dystrybutor w Polsce:



ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
tel. 61 828 06 86
fax. 61 828 06 87
kom. 601 640 223, 601 647 877
e-mail: kalmed@kalmed.com.pl
www.kalmed.com.pl



www.butydlazdrowia.pl

www.dr-comfort.pl

ULTRASONOGRAFY

DLA FIZJOTERAPEUTÓW

HONDA 2200

CHCESZ MIEĆ W GABINECIE?

- najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie,
- nowoczesne 128-elem. głowice,
- 3 lata gwarancji i niską cenę!

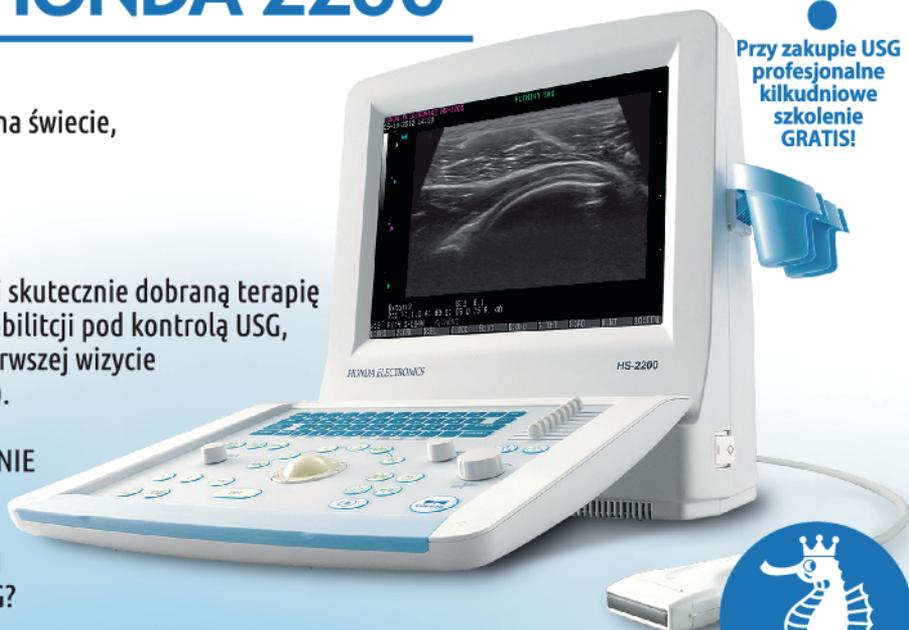
CHCESZ MIEĆ?

- szybką i trafną diagnozę narządu ruchu i skutecznie dobraną terapię
- sonofeedback w leczeniu schorzeń i rehabilitacji pod kontrolą USG,
- wyselekcjonowanie pacjentów już na pierwszej wizycie (rehabilitacja czy skierowanie do szpitala).

CHCESZ IŚĆ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE dla fizjoterapeutów kupując USG?

CHCESZ MIEĆ SUPER WARUNKI LEASINGU i uproszczoną procedurę przy zakupie USG?

NIE CZEKAJ, AŻ INNI CIĘ WYPRZEDZĄ!



!
Przy zakupie USG
profesjonalne
kilkudniowe
szkolenie
GRATIS!



Made in Japan

ULTRASONOGRAFIA

W UROGINEKOLOGII !!!

- CHCESZ?**
- szybko diagnozować specyficzne i niespecyficzne bóle lędźwiowo-krzyżowe i zaburzenia uroginologiczne,
 - odczytywać, interpretować obrazy usg i leczyć podstawy pęcherza moczowego, mięśnie dna miednicy, mięśnie brzucha, rozejście kresy białej,
 - poszerzyć zakres usług w swoim gabinecie i praktycznie wykorzystywać usg do terapii pacjentów w uroginologii.

**KUP ULTRASONOGRAF HONDA 2200
I IDŹ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE !!!**

My zapłacimy za kurs, damy najlepszy leasing, dostarczymy aparat, przeszkolimy!
I otoczmy opieką gwarancyjną i pogwarancyjną!

Małgorzata Rapacz kom. 695 980 190

 **polrentgen**[®]

www.polrentgen.pl

nowy wymiar magnetoterapii



seria aparatów
PhysioMG
rozbudowane funkcje
i poszerzone możliwości

producent nowoczesnej
aparatury fizykoterapeutycznej

ASTAR.fizjotechnologia®

ul. Świt 33, 43-382 Bielsko-Biała
tel. +48 33 829 24 40, fax +48 33 829 24 41

www.astar.eu

wsparcie merytoryczne
www.fizjotechnologia.com

SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

Nowoczesna rehabilitacja CPM stawu kolanowego, biodrowego, łokciowego, barkowego, skokowego, nadgarstka oraz stawów palców dłoni i kciuka.



ARTROMOT-H



ARTROMOT-F



ARTROSTIM
FOCUS PLUS

ARTROMOT-K1 ARTROMOT-SP3 ARTROMOT-S3 ARTROMOT-E2

Najnowsze konstrukcje ARTROMOT zapewniają ruch bierny stawów w zgodzie z koncepcją PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

KALMED Iwona Renz
ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
www.kalmed.com.pl

tel. 61 828 06 86
faks 61 828 06 87
kom. 601 64 02 23, 601 647 877
kalmed@kalmed.com.pl

Serwis i całodobowa
pomoc techniczna:
tel. 501 483 637
service@kalmed.com.pl

OFERTA WSPÓŁPRACY

Białystok, dnia 02. 04 2020 r.

BUTTERFLY ~ BIOMAGNETIC ~ SYSTEM

Krótką informacją handlową

Od 24 lat prowadzę znaną i cenioną firmę "Ort Butterfly" Biomagnetic~System.

Jestem wytwórcą atestowanych wyrobów rehabilitacyjno-medycznych klasy I z wykorzystaniem naturalnych magnesów ferro ceramicznych; lokowanych we wszystkich produktach w sposób ekologiczny, bez użycia kleju /all hand made / odnoszących niekłamane sukcesy w leczeniu i rehabilitacji kręgosłupa i stawów /najprostszą i najtańszą metodą, za pomocą b i o m a g n e s ó w!

Ważne jest abyśmy mogli dotrzeć do szerszej liczby potrzebujących pacjentów, borykających się na co dzień z trudnymi problemami bólów i dysfunkcji w obrębie kręgosłupa i stawów a ktoś może to zrobić lepiej od personelu doradczego sklepów medyczo rehabilitacyjnych, hurtowni, poradni, itp. Wydawnictw tematycznych, spotykających codziennie setki osób potrzebujących szybkiej, dostępnej, niedrogiej – skutecznej terapii opartej na naturalnym, nieinwazyjnym przeciwbólowym, przeciw obrzękowym i przeciw zapalnym działaniu naturalnych magnesów! Magnesy nie tylko usuwają ból ale również jego przyczynę czyli destrukcję chrząstki stawowej, w przeciwieństwie do tabletek i maści, które działają tylko powierzchownie nie lecząc prawdziwej przyczyny bólu i niedomagań .

Dlatego też proponujemy Państwu uczciwą współpracę, opartą na wzajemnym zaufaniu, i sprawdzonej renomie naszych atestowanych, sprawdzonych biomagnetycznych produktów; ~ które nigdy nie przyniosły zawodu oczekującym poprawy zdrowia pacjentom ani ujmy stronom współpracującym a wymagający portal sprzedażowy Allegro – z którym współpracujemy ponad 10 lat ~ nagroził nas tytułem „Super Sprzedawcy” z ogólnodostępną informacją, że 100% klientów poleca nasze produkty bliskim i znajomym! To dla nas wielkie wyróżnienie i odpowiedzialność!

Rynek natomiast medyczny /sklepy i hurtownie/ nie jest przychylny polskim, sprawdzonym markom z zasłużoną renomą, sprawdzoną dewizą i w przystępnej cenie! Najchętniej sprzedawane są drogie, ciężkie i skomplikowane ortezy i stabilizatory, które służą choremu na chwilę a potem zalegają domowe szuflady! Nasze ortezy i stabilizatory magnetyczne są lekkie, zgrabne i ergonomiczne; wielokrotnego, osobistego użytku i służyć mogą jednemu użytkownikowi wiele lat – zapewniając uśmierzenie lub całkowitą eliminację bólu, obrzęku stanu zapalnego i co bardzo ważne ograniczenie bardzo szkodliwego w tym aspekcie leczenia farmakologicznego opartego głównie na niesteroidowych lekach przeciw zapalnych i przeciwbólowych, które zagłuszają ból, nie lecząc jego przyczyny czyli destrukcji chrząstki stawowej!

Przeciwdziałajmy wspólnie tym niedobrym trendom - w przeciwnym wypadku zniknie „made in Poland „z rynku unijnego a chorym, obolałym, zde gustowanym pacjentem zaopiekuje się troskliwa „Bigfarma” ...

Podaję adres naszego e'sklepu; www.butterfly-mag.com

Znajdziecie tam Państwo obszernie informacje w temacie magnetoterapii, jej historii i roli w dziedzinie medycyny oraz ponad 100 opinii użytkowników i ekspertów o naszych ekologicznych - wysoce skutecznych, biomagnetycznych produktach, opartych na wykorzystaniu uzdrawiającej energii pola magnetycznego akceptowalnej zarówno przez użytkowników, jak i ekspertów jak i rzetelnych ekspertów medycznych!

Z poważaniem – wytwórca; Janina Niechwiej tel. 603 299-035

<p>Poduszka magnetyczna „Ort ~ Butterfly” Przełomowo skuteczna w rehabilitacji kręgosłupa szyjnego</p>  <p>PRODUKT POLSKI</p>	<p>Opaska magnetyczna nadgarzka ~ Stabilizator „Ort ~ Butterfly” rozmiar S</p>  <p>PRODUKT POLSKI</p>	<p>Magnetyczny stabilizator barku</p>  <p>PRODUKT POLSKI</p>	<p>Pas magnetyczny „Euromag”</p>  <p>PRODUKT POLSKI</p> <p>Stabilizator odcinka lędźwiowego kręgosłupa</p>
---	---	---	--



UZDROWISKA
KŁODZKIE
Polska Grupa Uzdrowisk

Szpital Uzdrowskiowy dla Dzieci „Jagusia” w Kudowie – Zdroju to nowoczesny ośrodek dedykowany najmłodszym. Tu pod czujną opieką kadry medycznej, opiekunów i wychowawców dzieci wracają do zdrowia, podejmują walkę ze słabościami, wypoczywają i uczą się zachowań prozdrowotnych.

NA MIEJSCU OFERUJEMY:

- całodobową opiekę lekarsko – pielęgniarską;
- wygodne pokoje z łazienkami;
- smaczne wyżywienie, z możliwością realizacji diet;
- szeroką ofertę zabiegów;
- możliwość korzystania z basenu rekreacyjnego;
- kontynuację nauki w zakresie szkoły podstawowej i średniej.

Realizujemy świadczenia w ramach uzdrowskiego leczenia szpitalnego dzieci finansowane ze środków Narodowego Funduszu Zdrowia. Skierowanie dla Twojego dziecka wystawi lekarz podstawowej opieki zdrowotnej bądź lekarz specjalista. **Pobyt w „Jagusiu” trwa 27 dni i jest całkowicie bezpłatny.**

Kuracja w Szpitalu Uzdrowskiowym „Jagusia” polecana jest głównie dzieciom, które borykają się z problemami:

- nadwagi i otyłości;
- narządu ruchu;
- reumatologicznymi;
- przewodu pokarmowego;
- endokrynologicznymi;
- hematologicznymi.



Z pobytu w „Jagusiu” skorzystać można również na zasadach pełnopłatnych.

Pełną ofertę pobytów dla dzieci i opiekunów znajdziecie na www.uzdrowiska-klodzkie.pl

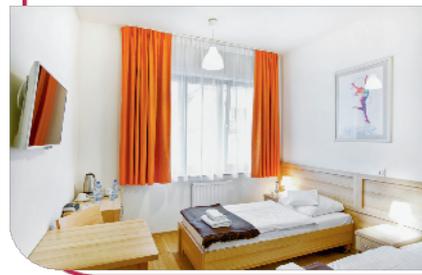
Informacja:

Szpital Uzdrowskiowy dla Dzieci "Jagusia"

📍 ul. Słoneczna 17, 57-350 Kudowa - Zdrój, ☎ (74) 86 61 733

Rezerwacja miejsc:

Dział Sprzedaży: ☎ (74) 8680 370, 371 ✉ rezerwacja@uzdrowiska-klodzkie.pl



UZDROWISKA
KŁODZKIE
Polska Grupa Uzdrowisk

ŻEL CHŁODZĄCY POLAR FROST

jest specjalnie opracowany tak, aby zapewnić łagodzącą ulgę w przypadku wystąpienia urazów tkanek miękkich, urazów wywołanych obciążeniem, napięć mięśniowych, stanu zapalnego oraz sztywności. Zapewnia długą redukcję (5-6°C) temperatury skóry, przez 2-4 godziny, bez ryzyka wystąpienia reakcji alergicznych oraz odmrożenia. Oferuje możliwość skorzystania z funkcji korzyści zimna tak długo, jak jest to konieczne.

MA SWOJE
ŹRÓDŁO NA KOLE
PODBIEGUNOWYM
W FINLANDII



Żel służy do leczenia bóli stawów, łagodzi napięcie oraz stres. Stosowany jest również przy aktywności fizycznej - wstępne rozgrzanie mięśni i ścięgien chroni przed urazami.



IZOLUJE
OBSZAR URAZU

ZWIĘKSZA
KRAŻENIE KRWI, PRZYSPIESZA GOJENIE

REDUKUJE
ODCUWANIE BÓLU POPRZEZ ZNIECZULENIE
OBWODOWYCH ZAKOŃCZEŃ NERWOWYCH

ZMNIEJSZA
WEWNĘTRZNE KRWAWIENIE ORAZ
PRODUKCJĘ MEDIATORÓW ZAPALNYCH

ZAPOBIEGA
TWORZENIU OBRZĘKU
I PODRAŻNIENIU RECEPTORÓW BÓLOWYCH

Aloes ma działanie przeciwzapalne oraz utrzymuje skórę gładką i nawilżoną podczas całego okresu stosowania.

- nadwyrężenia • skręcenia • złamania • obciążone i napięte mięśnie •
- przewlekłe bóle szyi, ramion oraz dolnego odcinka kręgosłupa •
- obolałość • dolegliwości mięśniowe związane z wykonywaną pracą •
- mrowienia • skurcze rwa kulszowa • siniaki • artretyzm • ból związany z zapaleniem stawów • artroza • zapalenie torebki stawowej •
- zapalenie ścięgna • łokieć tenisisty i golfisty • lumbago •

Zastosowania profesjonalne:

- masaż i techniki manualne • zabiegi ultradźwiękami i elektroterapią • regeneracja i relaksacja napiętych mięśni • pooperacyjne stosowanie w leczeniu obrzęków, stanów zapalnych oraz bólu •

32 40 10 350

biuro@polarfrost.pl

www.polarfrost.pl

DEEP OSCILLATION® Personal

**JUŻ NIE MUSISZ CZEKAĆ!
MOŻESZ DZIAŁAĆ NATYCHMIAST
W PRZYPADKU OSTREGO BÓLU
I BEZPOŚREDNIO PO ZABIEGACH
CHIRURGICZNYCH.**

ZASTOSOWANIE:

TERAPIA POWAŻNYCH KONTUZJI I USZKODZEŃ MIĘŚNI

Głęboka Oscylacja doskonale sprawdza się w leczeniu poważnych kontuzji i uszkodzeń, które są efektem naciągnięcia mięśni i ścięgien.

Głęboka oscylacja z powodzeniem jest stosowana także po treningu: bardzo szybko relaksuje mięśnie, redukuje ból i skutecznie chroni przed mikro-urazami. Stymuluje komórki, dzięki czemu produkty przemiany materii zostają szybciej wydalone przez organizm. Wszystko to sprawia, że organizm znacznie szybciej się regeneruje i pacjent w krótszym czasie wraca do pełnej sprawności.

REDUKCJA OBRZĘKÓW

Głęboka Oscylacja stymuluje przepływ limfy, dzięki temu zbędne produkty przemiany materii jak i płyny zalegające w obrzękach zostają przetransportowane i wydalone. Dlatego w przypadku stosowania DEEP OSCILLATION® obrzęki wchłaniają się znacznie szybciej niż ma to miejsce w przypadku stosowania tradycyjnych zabiegów.

REGENERACJA POWYSIŁKOWA

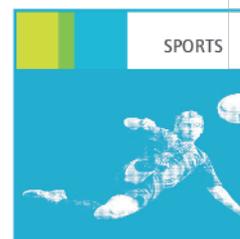
Badania naukowe potwierdziły, że Głęboka Oscylacja ma istotny wpływ na zdolność podejmowania powtarzalnych wysiłków siłowych. Zastosowanie głębokiej oscylacji zwiększa wytrzymałość siłową, obniża powysiłkowy ból mięśniowy oraz napięcie mięśniowe a także wypłukuje z krwi biochemiczne markery zmęczenia mięśniowego. Najkorzystniejsze efekty uzyskuje się stosując Głęboką Oscylację natychmiast po zmęczeniu.

PRZYSPIESZANIE PROCESU GOJENIA SIĘ RAN

Poprzez redukcję obrzęków, procesy stymulujące układ immunologiczny oraz poprawę metabolizmu Głęboka Oscylacja skraca okres gojenia się ran. Leczenie z wykorzystaniem Głębokiej Oscylacji może być stosowane we wczesnej fazie terapii, już w pierwszej dobie po zabiegu chirurgicznym.

WZMACNIANIE ORGANIZMU

Głęboka oscylacja stymuluje miejscowy układ odpornościowy. Badania kliniczne potwierdziły, że terapia z wykorzystaniem Głębokiej Oscylacji zapobiega również powstawaniu infekcji.



ZASADA DZIAŁANIA:

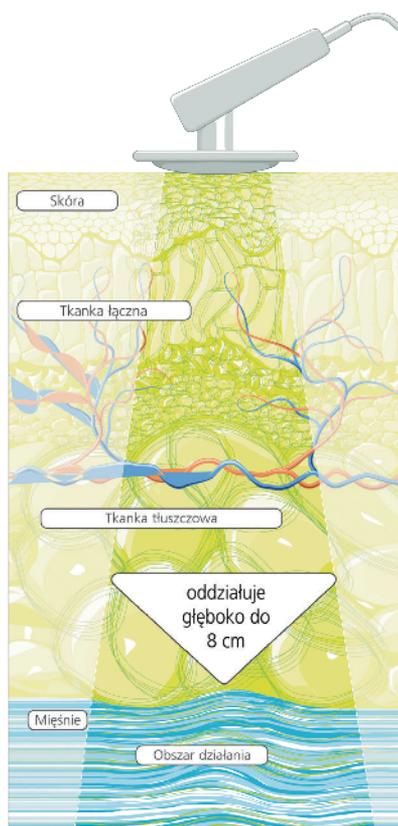
Działanie Głębokiej Oscylacji opiera się na przerywanym polu elektrostatycznym, wytwarzanym za pomocą aparatu DEEP OSCILLATION® pomiędzy aplikatorem, a tkankami pacjenta.

W trakcie zabiegu tkanki pacjenta, dzięki siłom elektrostatycznym są pociągane a następnie zwalniane w wybranym zakresie częstotliwości (5-250 Hz).

W przeciwieństwie do innych rodzajów terapii, Głęboka Oscylacja oddziałuje głęboko nawet do 8 cm na wszystkie warstwy tkanek (skóra, tkanka łączna, tkanka tłuszczowa podskórna, mięśnie, naczynia krwionośne i limfatyczne).

Działanie Głębokiej Oscylacji zostało potwierdzone klinicznie:

- szybki efekt przeciwbólowy
- działanie przeciwzapalne
- szybkie wchłanianie obrzęków
- wspomaganie gojenia ran
- efekt przeciwzwłóknieniowy
- usuwanie toksyn
- przyspieszanie procesów regeneracyjnych



WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL W POLSCE



AKCESORIA TRENINGOWE PRODUKOWANE W POLSCE

 @physioroll

 www.physioroll.com

-10% na pierwsze zakupy z kodem: FP10

*Kod ważny do 30.04.2020 / kod nie obejmuje produktów przecenionych

PERPETUAL

UF
FIZJO

SKLEP FIZJOTERAPEUTY

NOWOŚCI ZE ŚWIATA FIZJOTERAPII

I SPORTU

 @ufizjo.pl

 www.ufizjo.pl

Effect of Russian Current Stimulation on Abdominal Strength and Endurance in Postnatal Diastasis Recti: A Randomized Controlled Trial

Wpływ stymulacji rosyjskiej na siłę i wytrzymałość mięśni brzucha w przypadku pacjentek z poporodowym rozejściem mięśni prostych brzucha: randomizowane badanie kontrolowane

Afaf Mohamed Mahmoud Botla^{1(A,B,C,D,E,F)}, Marwa Shafiek Mustafa Saleh^{2(A,B,C,D,E,F)}

¹Department of Women's Health, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Cairo, Egypt

²Department of Basic Science, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Cairo, Egypt

Abstract

Background. Postnatal diastasis recti (DR) can result in cosmetic defects, psychological discomfort, and other related problems such as low back pain (LBP) and pelvic instability. Although, Russian current stimulation is one of the most widely used modalities for improving muscle strength, there is still inconclusive evidence to support its effectiveness in patients with postnatal DR. **Objective.** This study was conducted to investigate the effect of Russian current stimulation on abdominal strength and endurance in postnatal DR. **Methods.** Thirty six women suffering from postnatal DR randomly assigned to study or a control group. The control group (n = 18) participated in an abdominal exercise program for 30 minutes per session, whereas the study group (n = 18) received Russian stimulation to rectus abdominis muscles in addition to the same abdominal exercise program. **Outcome measures** included inter recti distance (IRD), waist/hip ratio (WHR), abdominal muscle strength (peak torque, maximum repetition total work, and average power), abdominal endurance and body appreciation. **Measures** were assessed for all participants in both groups before and after 6 weeks of treatment program. **Results.** Analysis showed that both groups had improved in all outcomes measures. Further, there was a significant difference between the two groups in favor of the study group for all of the measured variables. **Conclusions.** The study showed that adding Russian current stimulation to abdominal exercises program is more effective than abdominal exercises program only in treatment of postnatal DR.

Key words:

Diastasis recti, Abdominal exercises, Russian stimulation, Abdominal strength, Abdominal endurance

Streszczenie

Informacje ogólne. Poporodowe rozejście mięśni prostych brzucha (DR – diastasis recti) może powodować defekty kosmetyczne, dyskomfort psychiczny i inne powiązane problemy, takie jak ból dolnej części pleców (LBP – lower back pain) i niestabilność miednicy. Chociaż rosyjska stymulacja jest jedną z najczęściej stosowanych metod wzmacniania mięśni, wciąż istnieją niejednoznaczne dowody potwierdzające jej skuteczność u pacjentek z poporodowym rozejściem mięśni prostych brzucha. **Cel.** Niniejsze badanie przeprowadzono w celu zbadania wpływu rosyjskiej stymulacji na siłę i wytrzymałość mięśni prostych brzucha w przypadku poporodowego rozejścia mięśni prostych brzucha. **Metody.** Trzydzieści sześć kobiet, u których wystąpiło poporodowe rozejście mięśni prostych brzucha zostało przypisanych do grupy badanej lub kontrolnej. Grupa kontrolna (n=18) uczestniczyła w programie ćwiczeń mięśni brzucha przez 30 minut w ramach każdej sesji, podczas gdy grupa badana (n=18) była poddawana stymulacji rosyjskiej mięśni prostych brzucha oraz uczestniczyła w programie ćwiczeń mięśni brzucha przez 30 minut w ramach każdej sesji. **Pomiary** osiągniętych wyników obejmowały odległość między mięśniami prostymi brzucha (IRD – inter recti distance), stosunek talia/biodra (WHR – waist/hip ratio), siła mięśni brzucha (szczytowy moment obrotowy, maksymalna powtarzalność, praca całkowita oraz średnia siła), wytrzymałość mięśni brzucha oraz ocena ciała. **Pomiary** poddano ocenia dla wszystkich uczestniczek badania w obu grupach przed i po sześciu tygodniach programu. **Wyniki.** Analiza wykazała, że wyniki poprawiły się w obu grupach. Co więcej, zaobserwowano istotną różnicę pomiędzy obiema grupami na korzyść grupy badanej dla wszystkich badanych zmiennych. **Wnioski.** Badanie wykazało, że wprowadzenie stymulacji rosyjskiej do program ćwiczeń mięśni brzucha jest bardziej skuteczne niż sam program ćwiczeń mięśni brzucha w leczeniu poporodowego rozejścia mięśni prostych brzucha.

Słowa kluczowe:

rozejście mięśni prostych brzucha, ćwiczenia mięśni brzucha, rosyjska stymulacja, siła mięśni brzucha, wytrzymałość mięśni brzucha

Introduction

Diastasis of rectus abdominis muscle (DRAM) is a disability described as a midline separation between both rectus abdominis muscles throughout the linea alba [1, 2]. This separation occurs due to the prolonged stress of a progressive weight gain, and to the softening of connective tissues related to the hormonal releases of relaxin and progesterone, and subsequent weakness of the abdominal muscles associated with pregnancy [3].

It has been reported that, DRAM is a common pathology with incidence rate between 27-100% following the first trimesters of pregnancy [4] and 30-68% in the postnatal period [5]. There are a lot of risk factors for developing DRAM, such as age, multiple pregnancy, high birth weight of child, weight gain, cesarean section and repeated abdominal surgery [6-8].

In DRAM the gap between both recti muscles resulting in decreased functional abdominal strength [9]. This weakness of the abdominal muscles lead to diminish the overall abdominal integrity and bulging of the abdominal wall, which can result in cosmetic defects, psychological discomfort (i.e. body image) [10], and it also can result in farther related complaints such as back pain, lumbo-pelvic pain, and pelvic instability [11-13]. This is not amazing since the pelvic floor and abdominal muscles work in harmony to permit load to be transmitted sufficiently through the pelvis, when this mechanism fails to function adequately, women with DRAM may suffer from pelvic floor dysfunctions such as incontinence and/or genital prolapse [14]. So, there is a great interest on how women can be able to regain their abdominal strength and endurance after parturition [14, 15].

To overcome these issues resulting from DRAM, women are commonly referred to physiotherapists for conservative management including binders, strengthening exercise, taping, manual therapy, and biofeedback [16, 17]. It has been suggested by Khandale & Hande [18] that, abdominal exercises program could be so efficient in decreasing the IRD following delivery, helps to improve the functional abdominal performance, and also useful in reducing complications of DR. But in case of DRAM, abdominal muscles exercises should be given with care because movements such as side bending and rotation of the trunk may increase the gap, so these movements should be delayed until the gap size has been reduced [19].

Now, many rehabilitation protocols employ electrical stimulation combined with exercises following post injury or surgery. The ability of neuromuscular electrical stimulation especially Russian current protocols to increase the healthy muscle performance [20] has been approved and documented in many research studies and clinical practice [21-23]. Also, Russian current has been claimed to relieve pain, improve local circulation, strength the weak muscles, and augment muscle contraction [24].

In spite of the reported increased skeletal muscle strength using electrical stimulation, there are no previous studies regarding the effect of using Russian currents on DRAM. So, the aim of this randomized controlled trial was to assess the

efficiency of using Russian currents stimulation on abdominal muscle strength and endurance in postnatal women with DR.

Materials and methods

Study Design

This randomized experimental trial was conducted from February 2019 to April 2019. The protocol of this study was demonstrated in details for each women, all women signed an institutionally approved informed consent form which was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Physical Therapy, Cairo University (P.T.REC/012/002179). The study was registered on Pan African Clinical Trial Registry database and the registration number was PACTR201901640930094.

Participants

Thirty six postpartum women were recruited for eligibility from Outpatient Clinic of Obstetrics Department of El-Kasr El-Ainy University Hospital. Women became eligible to be engaged in this study if their age ranged from 25-35 years, parity (2-4) times, body mass index (BMI) did not exceed 30 Kg/m², delivered normally, waist/hip ratio (WHR) more than 0.85, and clinically diagnosed by gynecologist as having IRD more than 25 mm based on ultrasonographic assessment. While they were excluded if they had any disease that interferes with the abdominal exercises (spinal disorders or lower limb deformities), any abdominal skin disease that interferes with the use of Russian current, abdominal and/or back operations, abdominal hernia, and any chest or cardiac disease. Fig.1. shows that 57 patients were initially screened, after the screening process 36 patients were eligible to participate in the study.

Randomization

Thirty-six women diagnosed with DRAM were assigned randomly into 2 equal groups by a blinded and an independent research assistant who select out numbers from sealed envelopes that contained a computer generated randomization card. The sequences assigned to the participants were placed in envelopes containing the allocation to each group study and control. Patients in both groups were treated for 6 weeks, 3 times per week. The control group performed abdominal exercises for 30 minutes per session, while the study group received Russian current stimulation for 10 min in addition to the same abdominal exercises given to the control group.

Procedures

A. Evaluative procedures

The assessment of all participants in both groups was done by the same assessor who was blinded to the objective of this study. All measurements were carried out before and after the treatment program through measuring:

1. Waist/ hip ratio

Waist circumference was measured while the women standing upright at the end of gentle expiration where it was the narrowest part of the waist between the costal margin and the iliac crest. The hip circumference was measured where it is the largest part of both hips and the buttocks. Then, WHR was calculated through dividing the waist by the hip circumference.

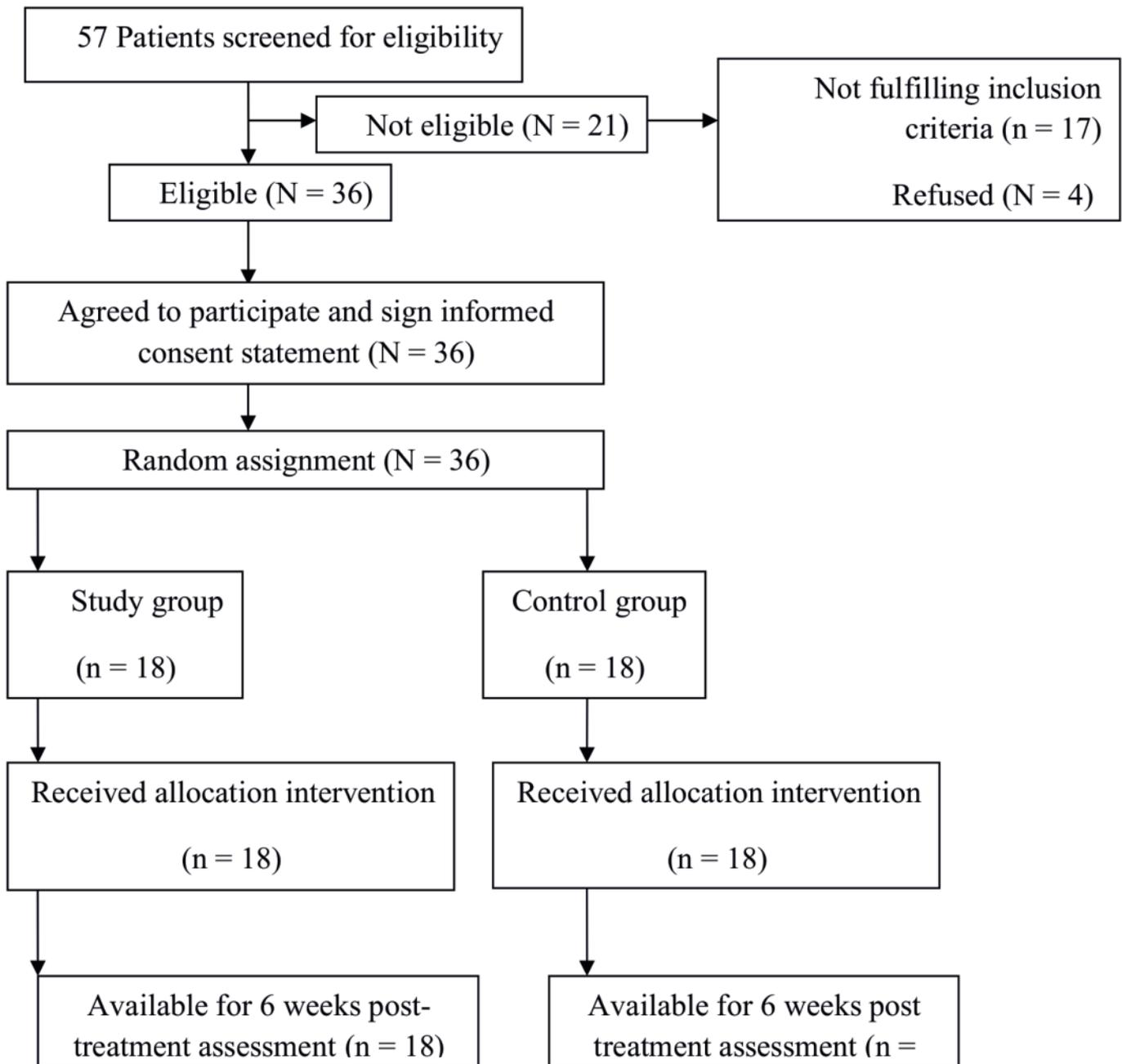


Fig. 1. Flow chart of study participants

2. Inter recti distance

An Ultrasonic transducer (GE Voluson 730 PRO; GE Healthcare, Waukesha, WI, USA) was used for measuring the IRD. The woman assumed a fully relaxed crook lying position, and suitable amount of KY gel was placed on the abdomen, then the ultrasonography probe was placed perpendicular to the linea alba midway between umbilicus and xiphoid process. Then focus and depth of the ultrasonography were adjusted to visualize the medial aspects of both recti. Then, at the end of exhalation the distance in between the two recti was measured using automatic ruler for the nearest 0.1 cm [25, 26].

3. Abdominal muscles strength

Isokinetic Dynamometer: (Biodex medical system, Shirley, New York, USA) was used to assess the abdominal muscles

strength for all women in both study and control group before initiating the study and after 6 weeks of the treatment program. The Biodex system represents a high level of performance, validity, accuracy and safety [27]. A full demonstration about the device and how to carry out the assessment were given to every woman. It is recommended to perform three consecutive training trials before the actual testing procedure. The woman was asked to seat on the isokinetic seat with her back at 120° with the thigh and well supported on the back of the seat throughout the testing procedure via using adjustable straps. Both knees were kept at 90° flexion, both feet should be supported on foot support. Then the computer was adapted at the parameters required for assessing the trunk flexion, with angular velocity set at 60°/s for both trunk flexion and extension. Then the woman was informed that once she received the

starting signal, she move her trunk smoothly towards her thighs as far as she could, then returned her trunk again to the starting position, she was asked to repeat this movement for a number of 5 successive repetitions. The assessor considered the best repetition of them for data analysis. Then the results were saved into the computer as follow: Peak torque, maximum repetition total work and average power [28, 29].

4. Abdominal endurance

Curl-up test was used to assess abdominal endurance. This test was performed through a prerecorded audiotape (cadence of 40 curl-ups per minute). The test starting position was supine lying on an exercise mat, keeping knees at 90° and both arms extended to the sides with palms are facing down and fingers touching the nearest strip of masking tape which marked on the mat. The test procedures were explained to each participant and a number of 6 repetitions were performed as warm-up before the actual test. The participants were asked to lift their shoulder blades off the mat in a smooth motion and slid their fingers forward until their fingertips touched the second strip of tape which was placed 12 cm beyond the first tape. The participants performed as many curl-ups as possible without pausing and the maximum number of total sit-ups which has been performed correctly was recorded. The assessor terminated the test when the participant became not able to reach the second strip of tape [30].

5. Body appreciation

The 13-item Body Appreciation Scale (BAS) was used to evaluate every participant, acceptance of and appreciation for her body. The items of BAS are rated along a 5-point likert-scale ranging from 1 (never) to 5 (always). The average score represents the body appreciation, the higher the scores indicating greater body appreciation. The BAS has good test-retest reliability, and good construct and discriminate validity [31], and it can be considered the most comprehensive measure of positive body image [32].

B. Treatment procedures

1. Abdominal Exercise Program

Patients of both groups practiced abdominal exercise program for 6 weeks, each session lasting for 30 minutes, three sessions per week. The exercise program consists of static abdominal contraction, posterior pelvic tilt, sit-up exercise, reverse sit-up exercise, and reverse trunk twist exercise [33]. The woman was informed to hold the contraction for 5 seconds then relax for 10 seconds, each exercise was repeated 20 times. Also, the woman was instructed to practice the same exercise program as a home routine program [34].

- Static abdominal exercise

From crook lying position and both arms along the side, women were asked to place their hands on her abdominal wall at waist line and contract their abdominal muscles then press the lumbar region down on the plinth. Women were asked to maintain normal breathing throughout the exercise.

- Posterior pelvic till

From the same position, women contracted gluteus and abdominal muscles and then press lumbar region down on the plinth.

- Sit up exercise

From crook lying and both arms crossed over the diastasis for support, women were instructed to lift their head and scapula off the plinth for the point just before bulge appeared with exhalation then relax.

- Reverse sit up exercise

From crook lying and both arms beside, women contract their abdominal muscles and then bring their knees up toward their abdomen while lifting their buttocks off the plinth then relax.

- Reverse trunk twist exercise

From crook lying with both arms along the side, women were informed to contract their abdominal muscles and then twist their torso to lower their legs to the plinth on right side then relax and return to starting position. Then twist their torso to lower their legs to the plinth on the left side then relax and return to starting position.

2. Russian current

Participants in the study group received Russian current stimulation (Phyaction 787, Neitherlands) for 10 min in addition to the same abdominal exercises given to the control group, session every other day for a total period of 6 weeks. The carrier wave frequency was 2,500Hz, modulated at 50 bursts/s, with a pulse duration of 200 μs (10/50/10 protocol meaning that 10 sec. on, 50 sec. off and 10 stimulation cycles with burst modulation current at 50 Hz). Before initiating the session, every woman was informed to evacuate the bladder to make sure that she was relaxed. Then the woman was asked to assume a comfortable supine lying position. Stimulation performed bilaterally for the rectus abdominis muscles, four rubber electrodes were covered with KY gel, each two electrodes formed a channel for stimulation and placed one electrode on the origin of the rectus abdominis muscle (at the anterior surface of pubic crest & front of symphysis pubis), while the other electrode placed on the insertion of the same muscle (along horizontal line into the anterior surface of xiphoid process & outer surface of 5, 6 and 7 costal cartilages) the electrodes were maintained in their position by using straps. At each training session, the amplitude of current used was the maximum each woman could tolerate.

Sample size determination

The sample size (36 patients) was calculated based on a pilot study considering the IRD as a primary outcome to obtain a power of 0.8 with a significant level of 0.05 and effect size of 0.92; 18 participants in each group is the total sample size estimation using G*power 3.1 software (Institut für Experimentelle Psychologie: Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf, Germany).

Data analysis

T test was used to compare the subject characteristics of both groups. The Shapiro-Wilk test revealed that the data were normally distributed for all dependent variables. Levene's test was conducted to test the homogeneity between groups.

To compare the mean values of WHR, IRD, peak torque, average power, total work, endurance and BAS between both groups and before and after the treatment in each group we used Mixed MANOVA. Post-hoc tests using the Bonferroni correction were carried out for subsequent multiple comparison. The level of significance for all statistical tests was set at

$p < 0.05$. Data analysis was performed using the Statistical Package for Social Studies (SPSS) version 22 for windows (IBM SPSS, Chicago, IL, USA).

Results

Subject characteristics

Table 1. Subject characteristics

	Study group $\bar{x} \pm SD$	Control group $\bar{x} \pm SD$	MD	t-value	p-value
Age [years]	29.55 ± 3.55	29.11 ± 3.54	0.44	0.37	0.7
Weight [kg]	72.22 ± 5.29	71.38 ± 4.84	0.84	0.49	0.62
Height [cm]	158.5 ± 4.3	157.72 ± 6.3	0.78	0.43	0.66
BMI [kg/m ²]	28.73 ± 1.5	28.66 ± 1.34	0.07	0.14	0.88
Number of parity [times]	2.91 ± 0.71	2.84 ± 0.74	0.07	0.23	0.81

\bar{x} – Mean; SD – Standard deviation; MD – mean difference; p-value – Level of significance; BMI, Body Mass Index

Effect of treatment WHR, IRD, peak torque, average power, total work, endurance and BAS

Mixed MANOVA revealed that there was a significant interaction of treatment and time (Wilks' Lambda = 0.07; F = 51.62, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.92$). There was a significant main effect of time (Wilks' Lambda = 0.005; F = 853, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.99$). There was a significant main effect of treatment (Wilks' Lambda = 0.36; F = 7.1, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.64$). Table 2 showed descriptive statistics of WHR, IRD, peak torque, average power, total work, endurance and BAS and the significant level of comparison between groups as well as significant level of comparison between pre and post treatment in each group.

There was no statistical significant difference between both study and control groups in all measuring variables pre-treatment ($p > 0.05$). Post treatment there was a significant decrease in the WHR ($p < 0.05$) and IRD ($p < 0.05$) of the study group compared with that of control group. Also, there was a significant increase in peak torque, average power, total work, endurance and BAS of the study group compared with that of control group post treatment ($p < 0.05$).

Comparison between pre and post treatment in each group revealed that there was a significant decrease in WHR and IRD and a significant increase in peak torque, average power, total work, endurance and BAS post treatment compared with pre treatment in study and control groups ($p < 0.05$).

Table 2. Mean W/H ratio, IRD, peak torque, average power, total work, endurance and BAS pre and post treatment of both groups

	Pre treatment			Post treatment			Repeated measures (study) p-value	Repeated measures (control) p-value
	Study group	Control group	p-value	Study group	Control group	p-value		
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$			
WHR	0.91 ± 0.057	0.9 ± 0.051	0.72	0.85 ± 0.03	0.88 ± 0.04	0.01*	0.001*	0.01*
IRD [mm]	27.55 ± 2.14	27.27 ± 1.44	0.65	12.05 ± 1.55	14.44 ± 2.06	0.001*	0.001*	0.001*
Peak torque [Nm]	28.47 ± 2.31	28.58 ± 2.2	0.88	43.55 ± 4.4	38.33 ± 2.27	0.001*	0.001*	0.001*
Average power [W]	19.44 ± 1.86	19.01 ± 1.91	0.49	29.57 ± 1.57	26.12 ± 2.32	0.001*	0.001*	0.001*
Total work [J]	20.5 ± 2.7	19.83 ± 2.3	0.43	30.16 ± 3.82	25.66 ± 2.65	0.001*	0.001*	0.001*
Endurance [repetitions]	24.66 ± 2.44	24.44 ± 2.06	0.77	38.38 ± 3.8	30.05 ± 1.86	0.001*	0.001*	0.001*
BAS	2.71 ± 0.4	2.62 ± 0.43	0.55	3.66 ± 0.3	2.95 ± 0.28	0.001*	0.001*	0.001*

\bar{x} – Mean; SD – Standard deviation; WHR – Waist Hip Ratio; IRD – Inter recti distance; mm – Millimeter; Nm – Newton meter; W – Watt; J – Joule; BAS Body – Appreciation Scale; p-value – level of significance; * – Significant

Discussion

The current study aimed to investigate the effect of using Russian currents stimulation on abdominal muscle strength and endurance in postnatal women with DR. This study demonstrates that the study group received Russian stimulation and abdominal exercises showed more improvement in all of the outcome measures than the group received abdominal exercises only.

In the current study, the control group showed intragroup significant improvement in the abdominal muscles strength and endurance. This improvement could be explained by the profound influence of abdominal exercises on the metabolic capabilities of the muscles which accompanied with muscle force production, leading to improve the muscle endurance and power [35]. This results supported by Sarti et al [36] who concluded that, abdominal muscles exercise included curl up could strength the upper portion of rectus diastasis while straight leg raising and posterior pelvic tilt could influence strength of the lower portions.

Also, the control group showed a decrease in the IRD, this is because the abdominal exercises reduces the pressure on the linea alba by controlling the abdominal muscles and improving their tone [37], thus facilitating the decrease of IRD. Moreover, the exercises program strengthen all abdominal muscles including the transversus abdominis muscles which, when activated, are working to reduce the IRD and combine the rectus abdominis together, this because of its forceful facial connection with the linea alba and rectus abdominis muscles [14, 38]. The role of abdominal exercises in decreasing the IRD supported by Pascoal et al [39], who reported that, strengthening of the abdominal muscles attribute to reduce the IRD in postnatal women.

Concerning the significant increase in abdominal muscles strength and endurance in the group which has received Russian stimulation than the group receiving abdominal exercises only post treatment, this result comes in accordance with the findings of Selkowitz [40] who compared a Russian stimulation (only) protocol with voluntary exercise (only) for the quadriceps femoris, and reported a significant increases in isometric strength of quadriceps femoris in Russian stimulation group compared with the exercise group. Also, this result corresponds to the result of a study by Lima & Rodrigues [41] which confirmed a statistically significant increase in muscle strength and torque generation on abdominal muscles when they used Russian stimulation (at 2500 Hz or 2.5 kHz). Ward [42] also, demonstrated a substantial strength gain of quadriceps femoris in an elite weight lifter with 2.5 kHz Russian current stimulator.

The significant increase in the abdominal muscles strength and endurance in the Russian stimulation group than the control group could be explained by the ability of neuromuscular electrical stimulation to recruit deep muscle fibers, as the stimulated nerve fibers are distributed throughout the muscle [43]. This explanation supported by Hartsell and Karmer [44] who confirmed that electrical nerve stimulation activates an extra flow of motor signals traveling from central nervous system to the muscles to cause them to contract. In addition, muscle contractions evoked by electrical stimulation firing a greater proportion of type II (fast) muscle fibers which produces very large increases in muscle force. While during voluntary exercise, it is the slow twitch muscle fibers which are recruited first producing a much lower peak force [45-47].

On the other side, results regarding the significant increase in abdominal muscles strength and endurance in the group who received Russian stimulation to rectus abdominis muscles than the control group stand in contrast with the results of Aminian Razavi et al. [48], as they showed that the significant increase on muscular endurance of abdomen was observed in the exercise group compared with electrical stimulation group. This disagreement in the results of the two studies can be explained by the difference in electrical stimulation current. In the study by Aminian Razavi et al. the study group received neuromuscular electrical stimulation in the form of faradic current which is low frequency stimulation. While in the current study, the study group received Russian current which is a medium frequency current delivered in a pulsed (or burst or interrupted) output. This pulses or bursts are delivered at a 'low' frequency which unaccompanied with the painful and unpleasant side effects involved with low frequency stimulation [49].

The reduction in WHR after performing abdominal exercise program in the control group could be explained by the effect of exercises on enhancing the energy expenditure which results in enhancement of muscle fat and carbohydrate oxidation especially abdominal fats, so decrease waist circumference and accordingly WHR [50]. This explanation supported by Irving et al. [51] who stated that, abdominal exercises is a high intensity strengthening exercises which help to accelerate the burning of abdominal fats, producing a significant reduction in waist circumference and respectively significant reduction on WHR.

In present study, both groups have a significant difference in WHR before & after treatment which could be due to the abdominal exercise program. But the group which has received Russian stimulation showed greater reduction than the group receiving abdominal exercises only. This was attributed to that when electrical current pass beneath the skin to the underlying tissue, it stimulates the adrenergic interstitial nerve endings thus leading to release of catecholamine hormone and activates lipases leading to hydrolyze fat into free fatty acid, glycerol and water [52]. Then, the released free fatty acids can freely pass through the cell membrane out into tissue fluid, to be further transported by the lymph vessels [53], or it will be stored somewhere in active cells [54]. This significant reduction on WHR in the group which has received Russian stimulation than the group receiving abdominal exercises only comes in line with the outcomes of Choudhary et al. [55] who concluded that four weeks of multi muscle stimulation using Russian currents have a significant effect on reducing abdomen skin fold.

Regarding the participants, appreciation for their bodies, the results of the current study have shown that both groups have significant improvements on the scores of BAS in favor to Russian stimulation group. This can be related to the significant reduction of WHR and IRD, in addition to the significant improvement of abdominal muscle strength and endurance in the Russian stimulation group than the exercise group. This result run in the same line with that of Porcari et al. [56] and Anderson et al. [57], as they reported that women felt improved in their abdominal tone and firmness after electrical stimulation which can be attributed to a significant improvements in the abdominal muscle strength and endurance.

Limitations

The main limitation of this study could be that the treating physiotherapist was not blinded to the group allocation. Furthermore,

the study considered only the immediate effects of Russian current stimulation on abdominal muscle strength and endurance, and did not reflect the long term effects.

Conclusion

The results of the present study suggest that application of Russian current stimulation together with abdominal muscles exercise program decreased IRD and improved abdominal

muscle strength and endurance in postnatal DR women than abdominal exercises program only.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Afaf Mohamed Mahmoud Botla

E-mail: drafafmohamed@yahoo.com

Acknowledgments

The authors would like to thank all participants for their collaboration in this study.

Piśmiennictwo/ References

1. Benjamin DR, van de Water A, Peiris CL. Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: a systematic review. *Physiotherapy*. 2014; 100(1):1-8.
2. Fernandes da Mota PG, Pascoal AG, Carita AI, Bø K. Prevalence and risk factors of diastasis recti abdominis from late pregnancy to 6 months postpartum, and relationship with lumbo-pelvic pain. *Man Ther*. 2015; 20(1):200-205.
3. Coldron Y, Stokes M, Newham DI. Postpartum characteristics of rectus abdominis on ultrasound imaging. *Man Ther*. 2008; 13:112-121.
4. Mota PGF, Pascoal AG, Carita AI. Prevalence and risk factors of diastasis recti abdominis from late pregnancy to 6 months postpartum, and relationship with lumbo-pelvic pain. *Manual Ther*. 2015; 20: 200-205.
5. Rett MT, Braga MD, Bernardes NO, Andarde SC. Prevalence of diastasis of the rectus abdominis muscles immediately postpartum: Comparison between primiparæ and multiparæ. *Braz J Phys Ther*. 2009; 13:275-280.
6. Spitznagle TM, Leong FC, Van Dillen LR. Prevalence of diastasis recti abdominis in an urogynecological patient population. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dys-funct*. 2007; 18:321-328.
7. Candido G, Lo T, Janssen PA. Risk factors for diastasis of the recti abdominis. *J Assoc Chart Physiother Wo-mens Health*. 2005; 97: 49-54.
8. Turan V, Colluoglu C, Turkyilmaz E, Korucuoglu U. Prevalence of diastasis recti abdominis in the population of young multiparous adults in Turkey. *Ginekol Pol*. 2011; 82:817-821.
9. Rankin J. Effect of antenatal exercise on psychological well being, pregnancy and birth outcome", 1st Ed., Athenæum press, England, Philadelphia, London; 2002; p. 14-16.
10. Mentle J, Haslam J, Barton S. *Physiotherapy in obstetrics and gynecology*. 2nd edition 2004.
11. Gunnarsson U, Stark B, Dahlstrand U. Correlation between abdominal rectus diastasis width and abdominal muscle strength. *Dig Surg*. 2015; 32(2):112-116.
12. Giljeard WL, Brown JM. Structure and function of the abdominal muscles in primigravid subjects during pregnancy and the immediate postbirth period. *Phys Ther*. 1996; 76:750-762.
13. Lo T, Candido G, Janssen P. Diastasis of the recti abdominis in pregnancy: risk factors and treatment. *Physiother Can*. 1999; 44:32-37.
14. Lee DG, Lee LJ, McLaughlin L. Stability, continence and breathing: the role of fascia following pregnancy and delivery. *J Bodyw Mov Ther* 2008; 12:333-348.
15. Parker MA, Millar AL, Dugan SA. Diastasis rectus abdominis and lumbo-pelvic pain and dysfunction: are they related? *J Womens Health Phys Therap* 2009; 33:15-22.
16. Hickey F, Finch JG, Khanna A. A systematic review on the outcomes of correction of diastasis of the recti. *Hernia*. 2011; 15(6):607-614.
17. Keeler J, Albrecht M, Eberhardt L, Horn L et al. Diastasis recti abdominis: a survey of women's health specialists for current physical therapy clinical practice for postpartum women. *J Womens Health Phys Ther*. 2012; 36(3):131-142.
18. Khandale SR, Hande D. Effects of abdominal exercises on reduction of diastasis recti in postnatal women. *International Journal of Health Sciences & Research (www.ijhsr.org)* 2016; 6 (6): 182 -191.
19. Wesley N. Skeleton and wall of the abdomen", *Surg. Article*. 1999; 34-36.
20. Ward AR, Shkuratova N. Russian electrical stimulation: the early experiments. *Phys Ther* 2002; 82(10):1019-1030.
21. Gregory CM, Bickel CS. Recruitment patterns in human skeletal muscle during electrical stimulation. *Phys Ther*. 2005; 85(4):358-364.
22. Requena Sánchez B, Padial Puche P, González-Badillo J. Percutaneous electrical stimulation in strength training: an update. *J Strength Cond Res* 2005; 19(2):438-448.
23. Avramidis K, Karachalios T, Popotonasios K, Sacorafas D et al. Does electric stimulation of the vastus medialis muscle influence rehabilitation after total knee replacement? *Orthopedics*, 2011; 34 (3): 175.
24. Petterson SC, Mizner RL, Stevens JE, Raisis L et al. Improved function from progressive strengthening interventions after total knee arthroplasty: A randomized clinical trial with an imbedded prospective cohort. *Arthritis Rheum*. 2009; 61: 174-183.
25. Mota P, Pascoal AG, Sancho F, Bø K. Test-retest and intratester reliability of 2dimensional ultrasound measurements of distance between rectus abdominis in women. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012; 42:940e6.
26. Iwan T, Barton B, Ellis R. The reliability of measuring the inter-recti distance using high resolution and low-resolution ultrasound imaging comparing a novice to an experienced sonographer. *N. Z J Physiother* 2014; 42:154e62.
27. Zawadzki J, Bober T, Siemiński A. Validity analysis of the Biodex System 3 dynamometer under static and isokinetic conditions. *Acta. Bioeng. Biomech*. 2010; 12(4):25-32.
28. El-Mekawy H, Eldeeb A, El-Lythy M, El-Begaw A. Effect of Abdominal Exercises versus Abdominal Supporting Belt on Post-Partum Abdominal Efficiency and Rectus Separation. *International Journal of Medical and Health Sciences*. 2013; 7(1): 75-79.
29. Kamel D and Yousif A. Neuromuscular Electrical Stimulation and Strength Recovery of Postnatal Diastasis Recti Abdominis Muscles. *Ann Rehabil Med*. 2017; 41(3): 465-474.
30. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6th Edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 2000.
31. Avalos LC, Tylka TL, Wood-Barcalow N. The Body Appreciation Scale: Development and psychometric evaluation. *Body Image* 2005; 2: 285-297.
32. Menzel JE and Levine MP. Embodying experiences and the promotion of positive body image: The example of competitive athletic. In R.M. Calogero, S. Tantleff-Dunn & J.K. Thompson (Eds) *Self-objectification in women: Causes, consequences, and counteraction*. Washington, DC: American Psychological Association. 163-186.
33. Keller J. *Body after baby: the simple 30-day plan to lose your body weight*, Penguin group", 2nd Ed., New York, USA, Canada, Australia, England, London, 2006.
34. Eden A and Eden E. *How diastasis works" in "Health: How stuff works"*, 1st Ed., International Ltd Publication, USA, 2010.
35. Kinsner C and Colby L. *The therapeutic exercise foundations and techniques"*, 5th Ed., F.A. Davis, Philadelphia, 2007; p. 35-39.
36. Sarti M, Monfort M, Fustr, M, Villapana, L. Muscle activity in upper and lower rectus abdominis during abdominal exercises. *Arch. Hys. Med. Rehabil*. 1996; 77: 1293-1297.
37. Chiarello CM, Falzone LA, McCaslin KE, Patel MN. et al. The effect of an exercise program on diastasis recti abdominis in pregnant women. *J Womens Health Phys Ther* 2005; 29:11-16.
38. Lee DG. *The pelvic girdle: an approach to the examination and treatment of the lumbopelvic-hip region*. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004.
39. Pascoal AG, Dionisio S, Cordeiro F, Mota P. Inter recti distance in postpartum women can be reduced by isometric contraction of abdominal muscle; A preliminary case control study. *Physiotherapy*. 2014; 100: 344-348.
40. Selkowitz DM, Rossman EG, Fitzpatrick S. Effect of burst-modulated alternating current carrier frequency on current amplitude required to produce maximally tolerated electrically stimulated quadriceps femoris knee extension torque." *Am J Phys Med Rehabil*. 2009; 88(12): 973-978
41. Lima EP and Rodrigues GB. Russian stimulation in strengthening abdominal muscle. *Arq Bras Cir Dig*. 2012; 25(2):125-128.
42. Ward A. Electrical stimulation using kilohertz-frequency alternating current. *Physical Therapy*. 2009; 89(2):181-190.
43. Stevens-Lapsley JE, Balter JE, Wolfe P, Eckhoff DG, et al. Early neuromuscular electrical stimulation to improve quadriceps muscle strength after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2012; 92:210-226.
44. Hartsell B. and Karmer, J. A comparison effect of electro placement on muscle tension and isometric torque, *JOSPT*, 1992;15: 168-174.
45. Sinacore DR, Delitto A, King DS, Rose SJ. Type II fiber activation with electrical stimulation: a preliminary report. *Phys Ther*. 1990; 70:416-422.
46. Robertson V, Low J, Ward A. *Electrotherapy Explained*. Edinburgh: Butterworth-Heinemann Elsevier, 2008.
47. Porcari JP, McLean KP, Foster C, Kemozek T, et al. Effects of electrical muscle stimulation on body composition, muscle strength, and physical appearance. *Journal of strength and conditioning research*. 2002; 16:165-172.
48. Aminian Razavi T, Shabkhiz F, Amirshaghghi F and Abdollahi R.: Comparing the Effect of Faradic and Aerobic Exercise on Circumference, % Fat and Endurance of Abdomen in Non-Athlete Women. *World Journal of Sport Sciences*. 2012; 6 (4): 367-371.
49. Kitchen S. *Electrotherapy: Evidence-Based Practice*. 11th ed. London: Churchill Livingstone; 2002.
50. Boutcher S. High-intensity intermittent exercise and fat loss", *J. Obesity*. 2010; 11(24):37-40.
51. Irving B, Davis C, Brock D, Wellman J, et al. Effect of exercise training intensity on abdominal visceral fat and body composition. *Med. Sci. Sports Ex.*, 2008; 40(11): 1863-1872.
52. Kanter G, and Alon G. The effects of selected stimulus wave forms on sensory and motor nerves. *Phys. Ther*. 1994; 74: 951-962.
53. Kell ED. Thermodynamics, liposuction and metabolism. *The New England Journal of medicine*. 2004; 350: 2542-2544.
54. Bloemenkamp DM, Sogaltein E, and Kon M. Liposuction. *Nederlnd TidschriftVoor Geneeskude*. 1998; 142(35):1946-1949.
55. Choudhary N, Trivedi V, Sinha AGK. Effect of multi-muscle transcutaneous electric stimulation on body composition of overweight females. *International Journal of Health Sciences & Research (www.ijhsr.org)* 138, 7(1) 2017.
56. Porcari JP, Miller J, Cornwell K, Foster C, et al. The effects of neuromuscular electrical stimulation training on abdominal strength, endurance, and selected anthropometric measures. *Journal of Sports Medicine and Science*. 2005; 4: 66-75.
57. Anderson AG, Murphy MH, Murtagh E, Nevill A. An 8-week randomized controlled trial on the effects of brisk walking, and brisk walking with abdominal electrical stimulation on anthropometric, body composition, and self-perception measures in sedentary adult women. *Psychology of Sport and Exercise*. 2006; 7:437-451.

fizjoterapia polska

PRENUMERATA 2020 w cenie 99 PLN
z dostawą na terenie Polski

SUBSCRIPTION 2020 – 200 PLN
includes shipping outside of Poland

- About 800 pages of physiotherapy knowledge in a year (about 20 articles in a issue).
- Interational authors.
- Main language – English.
- Format A4.
- All pages colored.
- 4 issues a year.
- Shipment included (all continents).
- 20 pts of Polish Ministry of Science and Higher Education.
- 105,31 pts of Index Copernicus Master List.
- Indexed in Scopus.

Visit our website:

www.fizjoterapiapolska.pl

or our shop:

www.djstudio.shop.pl

