

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

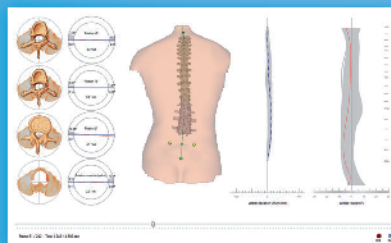
Całościowa analiza ruchu

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.

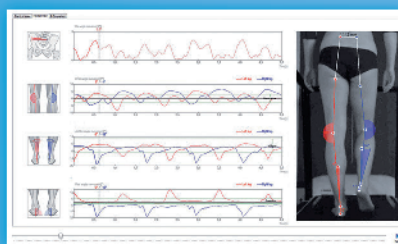
Możliwości zastosowania klinicznego:

- **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

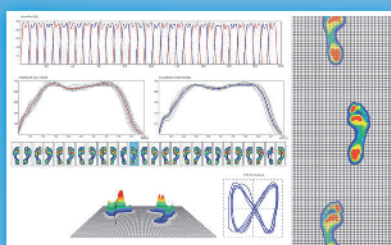
i wiele innych



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



MOVE4

aparat 4-komorowy



MOVE6

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 najskuteczniej 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. Comifort®



APROBATA
AMERYKAŃSKIEGO
MEDYCZNEGO
STOWARZYSZENIA
PODIATRYCZNEGO

Nowy wymiar wygody dla stóp z problemami

Obuwie profilaktyczno-zdrowotne
o atrakcyjnym wzornictwie
i modnym wyglądzie



WYRÓB
MEDYCZNY

**Miękki, wyścielany
kołnierz cholewki**

*Minimalizuje
podrażnienia*

Wyścielany język

*Zmniejsza tarcie i ulepsza
dopasowanie*

Lekka konstrukcja

*Zmniejsza codzienne
zmęczenie*

**Stabilny, wzmocniony
i wyścielany zapiętek**

*Zapewnia silniejsze
wsparcie łuku
podłużnego stopy*

**Antypoślizgowa,
wytrzymała
podeszwa o lekkiej
konstrukcji**

*Zwiększa przyczepność,
amortyzuje i odciąża stopy*



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

*Minimalizuje ucisk
i zapobiega urazom*

**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 rozciągna podeszwowego - ostroga piętowa) • płaskostopie (stopa poprzecznie płaska) • bóle pleców • wysokie podbicie • praca stojąca • nerwiak Mortona • obrzęk limfatyczny • opatrunki • ortezy i bandaż • obrzęki • modzele • protezy • odciski • urazy wpływające na ścięgna, mięśnie i kości (np. ścięgno Achillesa) • wrastające paznokcie

Wyłączny 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?

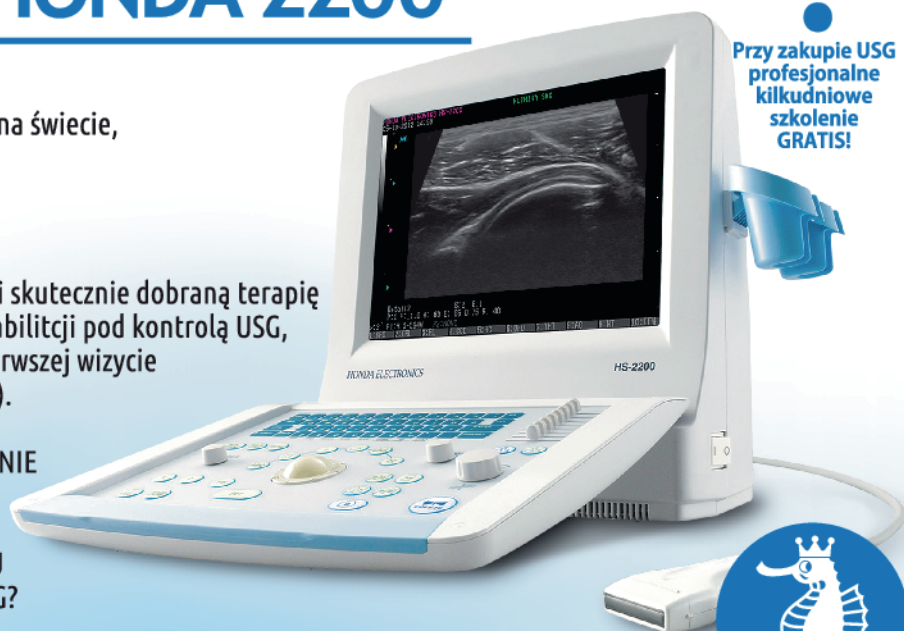
- najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie,
- nowoczesne 128-elem. głowice,
- 3 lata gwarancji i niską cenę!

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?



Przy zakupie USG profesjonalne kilkudniowe szkolenie GRATIS!

NIE CZEKAJ, AŻ INNI CIĘ WYPRZEDZĄ!



Made in Japan

ULTRASONOGRAFIA

W UROGINEKOLOGII !!!

CHCESZ?

- szybko diagnozować specyficzne i niespecyficzne bóle lędźwiowo-krzyżowe i zaburzenia uroGINEKologiczne,
- 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 uroGINEKologii.

**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 poradczego sklepów medyczno 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 uśmierzanie 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 uniijnego a chorym, obolałym, zdegustowanym 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



Szpital Uzdrowski 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.

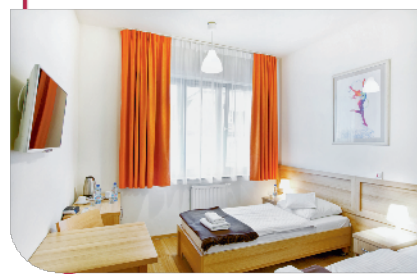
NA MIEJSCU OFERUJEMY:

- 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 „Jagusi” trwa 27 dni i jest całkowicie bezpłatny.**

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

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



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

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

Informacja:

Szpital Uzdrowski 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

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
ODCUZOWANIE BÓLU POPRZECZ 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:

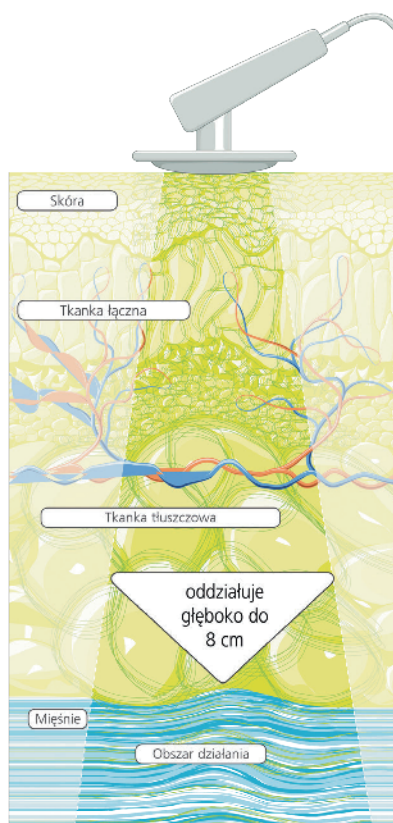
Działanie Głębokiej Oscylacji opiera się na przerywanym polu elektrostatycznym, wytwarzanym za pomocą aparatu DEEP OSCILLATION® pomiędzy aplikatorem, a tkankami pacjenta.

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 aerobic exercises on sleep and hormonal levels in elderly with chronic primary insomnia: A randomized controlled trial

Wpływ ćwiczeń aerobowych na sen i poziom hormonów u osób starszych z przewlekłą pierwotną bezsennością: Randomizowane badanie kontrolowane

Basant H. El-Refaey^{1,2(A,B,C,D,E,F)}, Olfat I. Ali^{3(A,B,C,D,E,F)}, Hend H. El-Wakeel^{4(D,E,G)}

¹Department of Physical Therapy for Cardiovascular/ Respiratory disorders and geriatrics, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Cairo, Egypt

²Department of Medical Rehabilitation, Faculty of Applied Medical Sciences, King Khalid University, Saudi Arabia

³Department of Basic Science, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Cairo, Egypt.

⁴Department of Physiology, Faculty of Medicine, Banha University, Banha, Egypt

Abstract

Objective. The aim of this study was to assess the efficacy of aerobic exercises on Pittsburg sleep quality index, serotonin, epinephrine, and norepinephrine levels in elderly with chronic primary insomnia.

Material and methods. 40 elderly participants of both genders complaining from chronic primary insomnia were randomly assigned into two equal groups: the control group and the study group. Their age was between 60 to 70 years old. The study group had participated in a moderate-intensity aerobic exercise program for 1 hour/day, three times/week for three months, while the control group did not attend the exercise program but underwent the same evaluations as the study group. Pittsburg Sleep Quality index, serotonin level, epinephrine, and norepinephrine hormonal levels were evaluated before and after the treatment duration.

Results. The Pittsburg Sleep Quality Index and serotonin level showed significant improvement in the study group and the significant difference between groups favoring the study group ($p < 0.05$). However, no significant changes occur in epinephrine or norepinephrine levels. The control group showed non-significant changes in any of the measured variables ($p > 0.05$).

Conclusion. Moderate intensity aerobic exercise seems to improve sleep, enhance serotonin level in patients with chronic primary insomnia.

Key words:

Aerobic exercise, elderly, primary insomnia

Streszczenie

Cel. Celem niniejszego badania była ocena skuteczności ćwiczeń aerobowych i ich wpływu na wskaźnik jakości snu Pittsburg, poziomy serotoniny, adrenaliny i noradrenaliny u osób starszych z przewlekłą bezsennością pierwotną. **Materiał i metody.** 40 starszych uczestników obu płci skarżących się na przewlekłą bezsenność pierwotną zostało losowo przydzielonych do dwóch równych grup: grupy kontrolnej i grupy badanej. Ich wiek wynosił od 60 do 70 lat. Grupa badana uczestniczyła w programie ćwiczeń aerobowych o umiarkowanym natężeniu przez 1 godzinę dziennie, trzy razy w tygodniu przez trzy miesiące, podczas gdy grupa kontrolna nie uczestniczyła w programie ćwiczeń, ale została poddana takiej samej ocenie jak grupa badana. Wskaźnik jakości snu Pittsburg, poziomy hormonów serotoniny, adrenaliny i noradrenaliny oceniano przed i po zastosowanym programie ćwiczeń.

Wyniki. Wskaźnik jakości snu Pittsburg (ang. *Pittsburg Sleep Quality Index* – PSQI) i poziom serotoniny wykazują znaczącą poprawę w grupie badanej oraz istotną różnicę między grupami na korzyść grupy badanej ($p < 0,05$). Jednakże, w zakresie poziomów epinefryny oraz norepinefryny nie zaobserwowano żadnych istotnych zmian. W grupie kontrolnej nie zaobserwowano istotnych zmian w zakresie mierzonych zmiennych ($p > 0,05$).

Wniosek. Wydaje się, że ćwiczenia aerobowe o umiarkowanej intensywności poprawiają sen, zwiększają poziom serotoniny u pacjentów z przewlekłą bezsennością pierwotną.

Słowa kluczowe:

Ćwiczenia aerobowe, osoby starsze, bezsenność pierwotna

Introduction

Sleep is an essential physiological phenomenon and impaired sleep can have a significant impact on health. Insomnia is the most common type of sleep disorders. Prevalence of insomnia ranged from 10 to 15% in population which is more predominant in women [1]. It is characterized by difficult to fall asleep, wakefulness after a short time of sleep (< 30min) and inability to go sleep again and early morning awakening [1, 2].

Insomnia could be classified as either primary or secondary depending on which the cause of sleep problem is other medical, mental or medication use [3]. Lack of physical activities and poor sleep habits [e.g., excessive napping, drinking, and smoking] are the most common leading causes of sleep disturbance in old adults [4, 5].

Untreated Insomnia could lead to low productivity, fatigue, absenteeism, depression, irritability, somatic complaints such as joint pain, headaches, and muscle aches [1]; impaired concentration, increase the risk of heart, immune, metabolic disease [2], increase rates of prostate cancer [3] and consequently increase health care costs [6].

Pharmacological treatment is commonly prescribed for patients who suffered from insomnia; however, sleep medications have several side effects such as anxiety, tremors, dizziness, restlessness, weakness, fatigue [4] and might be death [7] when used for a long time [8], [9].

There are several non-pharmacological treatments for insomnia such as improving sleep hygiene, stimulus control therapy, relaxation training sleep restriction, cognitive behavioral therapy [10], and exercises [11]. Exercise is thought to be a safe, valuable, and low-cost intervention to enhance health and quality of life and has been used in various studies as an intervention to improve insomnia or sleep complaints [11].

Aerobic exercise is extremely important as the best nonpharmacological treatment for people suffering from insomnia; it increases total sleep time and declines the latency of sleep onset. It is believed to improve the regulation of the brains aminergic synaptic transmission such as serotonin, dopamine, and norepinephrine [12].

Relationship between sleep process and sympathetic nervous system [SNS] activities has been reported in several studies [13]. It is thought that chronic insomnia is associated with low serotonin levels, and rat studies [14], Mitchell [13] and Petitjean [15] suggested that exercises promote feedback regulatory mechanisms that may increase serotonin level. Both Passos et al [12] and Varrasse et al [4] in their systematic reviews recommend further experimental studies to clarify the effect of exercises on serotonin level in patients with insomnia.

Epinephrine and norepinephrine are neurotransmitters that involved in arousal state and important for maintaining and regulation of the circadian rhythm and homeostatic sleep process [13]. Since epinephrine and norepinephrine are the main hormones whose concentration increase during exercise many researchers have worked on the effect of exercise on these hormones [15].

Within the available knowledge, there was a gap in the literature and paucity of knowledge concerning the assessment of sleep quality and hormonal levels [serotonin, epinephrine,

and norepinephrine] after aerobic exercise program in elderly with chronic primary insomnia as most of the previous studies were conducted on rats [4, 12, 14].

Therefore, the present study was designed to examine the effect of an aerobic exercise program for 3 months on Pittsburgh sleep quality index, serotonin serum level, epinephrine, and norepinephrine.

Material and Methods

Study design

This study is a randomized controlled clinical trial. Forty elderly who suffer from chronic primary insomnia were randomly assigned into 2 groups [the study and the control groups]. The computer-generated sequence was used for randomization and sealed opaque envelopes were used for allocation concealment.

Participants

This study was conducted at the outpatient clinic of the Faculty of Physical Therapy, Cairo University, and Hedia Barakat nursing home, Ministry of Social collaboration, where the study candidates were recruited. Forty sedentary elders with chronic primary insomnia from both sexes participated in this study. The inclusion criteria were:

1. the age ranged between 60-70 years old;
2. clinical diagnosis of primary insomnia;
3. history of insomnia complaints > 6 months;
4. presence of at least one complaint of daytime impairment resulting from insomnia (including mood, cognition, or perception of fatigue) and Pittsburgh Sleep Quality Index Score ≥ 5 .

The exclusion criteria were:

1. insomnia secondary to medical conditions or medications;
2. current participation in regular exercise;
3. unstable medical conditions;
4. contraindications to exercise training [e.g., physical limitations];
5. psychiatric disorders; or 6] major cognitive impairment.

The aim and nature of the study were explained for each candidate before starting the study. Informed written consent was obtained from all the eligible participants. This study was approved by the Research Ethical Committee of the Faculty of Physical Therapy, Cairo University [REC012001724] and trial registration number was [PACTR201805003348323].

Evaluative Procedures

Study participants were initially evaluated by thorough medical history and physical examination. Eligible participants of both groups were further evaluated before and at the end of the intervention by the following:

Outcome measure

1. The Pittsburgh Sleep Quality Index

The Pittsburgh Sleep Quality Index [PSQI] has the ability to distinguish between poor and good sleep quality by assessing seven sections: subjective sleep quality, sleep latency, sleeping period, usual sleep efficiency, sleep disorders, use of sleeping

medications, and daytime dysfunction over the preceding month. The global score was obtained by summing of the seven sections. A total score of 5 or more indicates poor sleep quality [16]. Self-reporting questionnaire was utilized to determine the quality and disorders of sleep in adults. Test-retest reliability of PSQI demonstrates a high degree of reliability, and PSQI has good validity for patients with primary insomnia [17].

II. Hormonal measurements

Hormonal levels were assessed using blood samples before the start and after the end of the exercise program for both study and control groups. The participants were asked to fast for a period of 10 h before blood sampling. They were additionally requested to avoid medication, caffeine, and vitamins for a period of 12-h preceding the sampling as these can affect the results of blood analysis. The blood samples were collected by utilizing a disposable syringe and vacuum tubes treated with anticoagulants [18]. Analysis of serotonin, epinephrine, and norepinephrine was performed by using the ELISA technique. For analysis of serotonin level, 25 μ L supernatant of each sample was used. Measurement of serotonin level was based on competitive ELISA [Enzyme-linked Immunosorbent Assay] technique using ELISA kits and its protocol [Labour Diagnostika Nord [LDN], International, Inc., Germany] according to lee et al [18] and Pagel et al method [19].

Intervention

Aerobic exercise program

The aerobic exercise program consisted of 12 weeks of three training sessions per week in the form of walking on a treadmill. The target heart rate [THR] was monitored during training with a monitoring pulse meter [Omron Healthcare, Inc., Netherlands]. The target heart rate was calculated as 50–60% of heart rate reserve [HRR] for the first month and then increased to 60–70% of HRR for the rest of the intervention period [20]. Heart rate reserve [HRR] = maximum heart rate – resting heart rate where maximum heart rate [HR max] = $211 - 0.64 \times \text{age}$ [21]. Target heart rate, workload, and rating of perceived exertion were recorded every 5–10 minutes. Time of the session ranged from 40–60 minutes/session, including a warm-up and cool-down periods [22].

Control Group

Participants in the control group were requested not to alter their regular physical activity during the study.

Sample-size determination

Sample size calculation was based on Pittsburgh Sleep Quality

Index PSQI scores with minimal clinically important difference of 3 between before and after measurements based on previous research with similar outcome [23]; a sample size of 15 in each group was considered and to account for dropout, the sample was 20 in each group with a power of 0.80 and alpha level of 0.5. G*Power 3.1 software [Institut für Experimentelle Psychologie: Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf, Germany], was used in the calculation of the sample size.

Data analysis

Data were explored for normality by checking the distribution of data, using Shapiro-Wilk test, drawing histogram and box blot, calculating the mean, median values. Outcome parameters that were measured [Pittsburgh Sleep Quality Index, serotonin, epinephrine, and norepinephrine] showed a parametric distribution. Two-way mixed model MANOVA was used to compare measured parameters in both groups and across different times. For demographic data of the participants; independent t-test was used for numerical data and chi-square was used for nominal data. Numerical data were presented as mean and standard deviation and nominal data as number and percentage. The significance level was set at $P < 0.05$. Statistical analysis was performed with IBM SPSS version 20.

Results

There was no significant difference between both group's demographic data (age, weight, height, BMI and sex) and baseline of clinical outcomes measured as p values were ($p > 0.05$) as shown in table 1 & 2. Results showed a statistically significant group-by-time interaction for Pittsburgh Sleep Quality Index (time ($F = 59.79$, $P = < 0.001$), group by time ($F = 41.95$, $P = < 0.001$)) after three months of treatment. The patients who received aerobic exercises experienced greater improvement in sleep quality more than the control group, as shown in table 2.

Regarding, the serotonin serum level, there was a statistically significant time and group-by-time interaction for serotonin serum level (time ($F = 12.9$, $P = 0.001$), group by time $F = 5.31$, $P = 0.027$)) after three months of aerobic exercises. The patients who received aerobic exercises experienced a greater increase in the serotonin serum level by the end of the exercise as shown in table 2.

Concerning epinephrine and nor epinephrine serum level, there was no significant time or interaction effect (time ($F = 3.01$, $P = 0.09$), group by time ($F = 0.09$, $P = 0.76$)) for epinephrine and (time ($F = 0.001$, $P = 0.996$), group by time ($F = 0.74$, $P = 0.39$)) for nor epinephrine serum level after three months of aerobic exercises as shown in table 2.

Table 1. Demographic characteristics of the patients

	Study group (n =20) $\bar{x} \pm SD$	Control group (n = 20) $\bar{x} \pm SD$	p-value
Age [years]	65.55 $\pm$ 3.9	63.9 $\pm$ 3.8	0.183
Sex No.	[10:10]	[11:9]	
[M – F]%	[50-50%]	[55-45%]	0.752
Weight [kg]	81.25 $\pm$ 6.8	81.5 $\pm$ 6.9	0.9
Height [cm]	165.1 $\pm$ 7.74	169.15 $\pm$ 6.15	0.072
BMI [Kg/m ²]	29.9 $\pm$ 3.57	28.6 $\pm$ 3.28	0.209

SD – Standard deviation; p-value – Level of significance; $\bar{x}$ – mean; F – females; M – males

Table 2. Results of comparison of the outcome measures in both groups and between groups

	Study group (n =20) [M ± SD]	Control group (n = 20) [M ± SD]	95% CI MD [lower limit, upper limit]	P-value
The Pittsburgh Sleep Quality Index [PSQI]				
Baseline	11.6 ± 2.45	10.55 ± 1.76	1.05 [0.32, 2.42]	0.129
Post exercise	8.20 ± 2.30	10.25 ± 2.19	2.05 [3.49,0.61]	0.007*
P-value	< 0.001*	0.338		
Serotonin µg/L				
Baseline	40.96 ± 6.43	43.8 ± 8.4	2.855 [7.65, 1.94]	0.236
Post exercise	52.54 ± 5.03	46.36 ± 7.98	6.18 [1.91, 10.45]	0.006*
P-value	< 0.001*	0.363		
Epinephrine µg/L				
Baseline	82.33 ± 4.79	81.8 ± 3.4	0.52 [2.14, 3.18]	0.692
Post exercise	81.6 ± 4.29	80.77 ± 3.4	0.83 [1.65, 3.32]	0.500
P-value	0.319	0.157		
Norepinephrine µg/L				
Baseline	399.8 ± 8.6	401.92 ± 6.45	2.1 [6.95, 2.79]	0.393
Post exercise	397.34 ± 22.06	404.39 ± 6.57	7.04 [3.38, 17.47]	0.179
P-value	0.544	0.548		

SD – Standard deviation; p-value – Level of significance; CI – Confidence interval; M – mean; MD – Mean difference, n – number

Discussion

Exercise is a relatively costless intervention, and its widely believed that aerobic exercise has proven to help and treat sleep-related troubles in the elderly and improve overall well-being [24]. The purpose of the current study was to examine the effect of an aerobic exercise program for 3 months on Pittsburgh sleep quality index, serotonin serum level, epinephrine, and norepinephrine levels.

The results of the present study revealed that there was a significant difference in the sleep scale and serotonin level after three months of exercise program between groups favoring study group and there were no significant changes occurred in epinephrine or norepinephrine either between groups or within groups. Since patients suffering from insomnia have impaired night-time temperature down-regulation; thermogenic effects [increment in core body temperature] might be a plausible mechanism to elucidate the sleep-promoting effects of chronic exercise on insomnia [25, 26, 27].

Anxiety reduction as a result of exercise might give a possible explanation for the effects of exercise on sleep quality in insomniacs [28]. In additions chronic insomnia may be the result of serotonin activity deficits so the effect on sleep scale may be due to increase serotonin level [12].

Antidepressant effects of exercise might also explain some of the effects of exercise on insomnia [29] as exercises had a well-established role in opposing depression; exercise may have a role in combating sub-clinical depression-related insomnia which may be highly relevant for this population [30]. Moreover, Reid et al reported that 16 weeks of aerobic exercises improve sleep quality [PSQI] in old adults suffer from chronic insomnia [29].

It has been reported that moderate exercise training can promote immune function as there was an association between

insomnia and immunity; so improve immune function via a moderated exercise could explain the sleeping quality improvement [31].

Improving the quality of could clarify sleep improvement as there was a negative correlation between poor sleep and sedentary lifestyle. Improvements in quality of life, such as changes in lifestyle [i.e., increase daily physical activities and social activities], could also mediate improvements in sleep quality [32].

Sleep quality enhancement could be related to enhanced endorphin secretion in the brain and nervous system; endorphin hormone is known by its impact on improving mood and diminishing anxiety [22].

The current finding was supported by a recent systematic review that concluded that exercise for 12–16 weeks significantly improved sleep quality in middle-aged women [33]. Passos et al. concluded that acute moderate-intensity aerobic exercise appears to diminish pre-sleep anxiety and enhance the sleep quality in patients with chronic primary insomnia; however, Passos et al investigated the acute effect of exercise while the current study investigates the chronic effects of exercise [34].

The positive effect of aerobic exercise on PSQI was supported by the finding of King et al [35]. Moreover, a study conducted by Reid et al. came in agreement with the current findings as they showed that a sixteen-week program of moderate-intensity aerobic physical activity plus sleep hygiene education were effective in improving self-reported sleep quality in older adults with chronic insomnia [29].

However, the current finding disagrees with the systematic review conducted by Montgomery & Dennis; they stated that there was a contradict about the effect of exercise on QPSI in adult age 60 and above [36].

The effect of aerobic exercises on the serotonin level was confirmed by Melancon et al; they stated that aerobic exercise has stimulatory effects on the 5-HTergic activity at both central (brain) and peripheral (bloodstream) levels in younger and older subjects. It was reported that forebrain 5-HT levels were markedly improved during aerobic exercise, whereas this effect ends upon cessation of exercise [24]. The exercise effect on serotonin level has been described in rats studies; it was found that acute exercise [running] increases brain serotonin synthesis as a result of increased tryptophan synthesis and uptake through brain barrier [37, 38].

the insignificant effect of aerobic exercises on epinephrine and norepinephrine might be attributed to the way of assessment; measuring urine instead of the blood sample in addition to the timing of assessment as in the current study; epinephrine and norepinephrine were measured after the ces-

sion of 12 sessions not immediately after an exercise session. Also, the negative effect of aerobic exercise on epinephrine and norepinephrine levels might be due to patients posture during sampling [15].

Conclusion

Moderate intensity aerobic exercise seems to improve sleep and enhance serotonin level in patients with chronic primary insomnia.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Olfat Ibrahim Ali

E-mail: Olfat_ib@yahoo.com, Olfat_ib@cu.edu.eg

Acknowledgments

The authors would like to thank all participants in the current study.

Piśmiennictwo/ References

- McCrae CS, Lichstein KL. Secondary insomnia: Diagnostic challenges and intervention opportunities. *Sleep Med Rev*. 2001;5(1):47–61.
- National Institutes of Health. National Institutes of Health Sleep Disorders Research Plan. US Department of Health and Human Services, National Heart Lung and Blood Institute, National Center on Sleep Disorders Research, Trans-NIH Sleep Research Coordinating Committee, editors. National Institutes of Health. 2011.
- Schwartz S, McDowell Anderson W, Cole SR, Cornoni-Huntley J, et al. Insomnia and heart disease: a review of epidemiologic studies. *J Psychosom Res*. 1999;47(4):313–33.
- Varrasse M, Li J, Gooneratne N. Exercise and Sleep in Community-Dwelling Older Adults. *Curr sleep Med reports*. 2015;1(4):232–40.
- Jaussent I, Bouyer J, Ancelin M-L, Akbaraly T, et al. Insomnia and Daytime Sleepiness Are Risk Factors for Depressive Symptoms in the Elderly. *Sleep*. 2011;34(8):1103–10.
- Sigurdardottir LG, Valdimarsdottir UA, Mucci LA, Fall K, et al. Sleep Disruption Among Older Men and Risk of Prostate Cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2013;22(5):872–9.
- Kripke DF, Klauber MR, Wingard DL, Fell RL, et al. Mortality hazard associated with prescription hypnotics. *Biol Psychiatry*. 1998;43(9):687–93.
- Ringdahl EN, Pereira SL, Delzell JEJ. Treatment of primary insomnia. *J Am Board Fam Pr*. 2004;17(3):212–9.
- Manjunath NK1 TS. Influence of Yoga and Ayurveda on self-rated sleep in a geriatric population. *Indian J Med Res* 2005 ;121(5):683-90.
- Schutte-Rodi S, Broch L, Buysse D D, C SM. Clinical guideline for the evaluation and management of chronic insomnia in adults. *J Clin Sleep Med*. 2008;4:487-504.
- Baron KG, Reid KJ, Zee PC. Exercise to improve sleep in insomnia: Exploration of the bidirectional effects. *J Clin Sleep Med*. 2013;9(8):819–24.
- Passos G, Poyares D, Santana M, Tufik S et al. Is exercise an alternative treatment for chronic insomnia? Vol. 67, *Clinics*. 2012. p. 653–9.
- Mitchell HA, Weinshenker D. Good Night and Good Luck: Norepinephrine in Sleep Pharmacology. 2011;79(6):801–9.
- Petitjean F, Buda C, Janin M, Sallanon M, et al. Insomnia caused by administration of para-chlorophenylalanine: reversibility by peripheral or central injection of 5-hydroxytryptophan and serotonin. *Sleep*. 1985, 8(1):56-67.
- Zouhal H, Jacob C, Delamarche P. Catecholamines and the effects of exercise, training and gender. *Sport Med* 2008;38(5):401-23.
- Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193–213.
- Backhaus J, Junghanns K, Broocks A, Riemann D, et al. Test-retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. *J Psychosom Res*. 2002;53(3):737–40.
- Lee SK, Lee CM, Park JH. Effects of combined exercise on physical fitness and neurotransmitters in children with ADHD: a pilot randomized controlled study. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(9):2915–9.
- Pagel P, Blome J WH. High-performance liquid chromatographic separation and measurement of various biogenic compounds possibly involved in the pathomechanism of Parkinson. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl*.
- Pescatello LS, American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health; 2014. 456 p.
- Nes BM, Janszky I, Wisløff U, Støylen A, et al. Age-predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT Fitness Study. *Scand J Med Sci Sports*. 2013;23(6):697–704.
- Kaur J & Sharma C. Exercise in Sleep Disorders. *Delhi Psychiatry J*. 2011;14(1):133–7.
- McDonnell LM, Hogg L, McDonnell L, White P. Pulmonary rehabilitation and sleep quality: A before and after controlled study of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *npj Prim Care Respir Med*. 2014;24:1–5.
- Melancon MO, Lorrain D, Dionne IJ. Exercise and sleep in aging : Emphasis on serotonin. *Pathol Biol*. 2014;62(5):276–83.
- Horne JA, Moore VJ. Sleep EEG effects of exercise with and without additional body cooling. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1985;60(1):33–8.
- Horne JA. Exercise and sleep_ body-heating effects. *Sleep* 1983;6(1):36-46.
- Murphy PJ. Nighttime drop in body temperature: a physiological trigger for sleep onset. *Sleep* 1997 ; 20(7):505-11.
- SD Y. Effects of exercise on sleep. *Clin Sport Med* 2005 ;24(2):355-65.
- Reid KJ, Baron KG, Lu B, Naylor E, et al. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Med* 2010;11(9):934-40.
- Artal M. Exercise Against Depression. *Physician Sport* 1998; 26 (10):55-60.
- Nehlsen-Cannarella SL, Nieman DC, Balk-Lamberton AJ, Markoff PA, et al. The effects of moderate exercise training on immune response. *Med Sci Sport Exerc* 1991;23(1):64-70.
- Passos GS, Poyares D, Santana MG, D'Aurea CV, et al. Effects of moderate aerobic exercise training on chronic primary insomnia. *Sleep Med* 2011;12(10):1018-27.
- Rubio-Arias J, Marín-Cascales E, Ramos-Campo DJ, Hernandez A V., et al. Effect of exercise on sleep quality and insomnia in middle-aged women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas*. 2017;100:49–56.
- Passos GS, Poyares D, Santana MG, Garbuis S, et al. Effect of acute physical exercise on patients with chronic primary insomnia. *J Clin Sleep Med*. 2010;6(3):270–5.
- King AC, Oman RF, Brassington, G S. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial. *JAMA*. 1997 Jan 15;277(1):32–7.
- Montgomery P, Ja D. Physical exercise for sleep problems in adults aged 60. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(4):CD003404.
- Fernstrom JD, Fernstrom MH. Exercise, serum free tryptophan, and central fatigue. *The Journal of Nutrition*. 2006;136(2): 5535-5595.
- Chaouloff F. Effects of acute physical exercise on central serotonergic systems. *Med Sci Sport Exerc* 1997 ;29(1):58-62;29(1):58-62.

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).
- International 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

