

# fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 2/2018 (18) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Fizjoterapia w ciężkich postaciach zespołu Guillaina-Barrego – demonstracja przypadków, analiza postępowania**

**Physical therapy in severe cases of Guillain-Barré syndrome – case presentation, management**



**Fizjoprofilaktyka jako potrzeba i świadczenie zdrowotne**  
**Preventive Physical Therapy as a Health Need and Service**

**ZAMÓW PRENUMERATĘ!**

**SUBSCRIBE!**

[www.fizjoterapiapolska.pl](http://www.fizjoterapiapolska.pl)

[prenumerata@fizjoterapiapolska.pl](mailto:prenumerata@fizjoterapiapolska.pl)





**THERABAND®**  
KINESIOLOGY TAPE

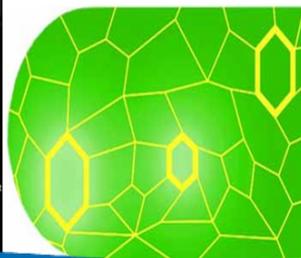
**THE RIGHT STRETCH.  
EVERY TIME.**



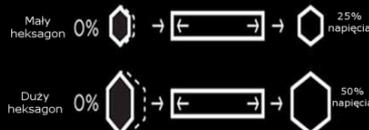
**Nowość na rynku taśm do tapingu.**

Thera Band® Kinesiology Tape charakteryzują się najwyższą klasą przyczepności, brakiem lateksu, nie powodują podrażnień skóry. Trwałość aplikacji nawet do 5 dni.

**Unikalna technologia XactStretch™ daje gwarancję odpowiedniego napięcia taśm!**



Czym jest technologia XactStretch™ ?



Dostępne w różnych długościach.

Rolka: 5m x 5 cm

Rolka 31,4m x 5 cm

Rolka gotowych odcinków 25,4 cm x 5m

**ACTIVE ANKLE®**  
The Leader In Ankle Protection

**Active Ankle®** to światowy lider w zaopatrzeniu ortopedycznym stawu skokowego. Różne rodzaje.

Stabilizatory Active Ankle® produkowane w Stanach Zjednoczonych gdzie stały się oficjalnym dostawcą tego typu zaopatrzenia dla NBA



**TOGU®**

**30 lat gwarancji**



Dyski sensoryczne **TOGU®** wypełnione powietrzem. Używane w ćwiczeniach sensomotorycznych i korekcji wad postawy. Odciążają odcinek lędźwiowy kręgosłupa podczas siedzenia i wymuszają odruch autokorekcji. Posiadają zaworek do regulacji ilości powietrza wewnątrz przyboru. Idealne przybory do zastosowania w treningu indywidualnym, terapii w profesjonalnym treningu sportowym.

Dostępne wymiary:

Ø30cm, Ø33cm, Ø36cm, Ø39cm, Ø50cm, Ø80cm

Dyski produkowane są w wersji gładkiej lub z wypustkami



**W ofercie także:**

- szeroka gama mat gimnastycznych
- sprzęt do masażu powięzi (wałki, piłeczki)
- akcesoria do ćwiczeń dłoni
- przybory wspierające rozwój ruchowy dziecka
- hantle, ciężarki i manżety z obciążeniem



TB Polska 32 3820690  
biuro@tb-polska.pl



# KOŃSKA DAWKA NA TWOJE STAWY



Hyalutidin HC Aktiv® suplement diety to odżywiający stawy płyn do picia. Zawiera kompleks HCK, czyli rewolucyjne połączenie kwasu hialuronowego i siarczanu chondroityny. Dzięki takiej formule oba składniki preparatu są jednocześnie dostarczane do wszystkich stawów, uzupełniając naturalne zasoby mazi stawowej. Preparat nie podrażnia żołądka i jest bezpieczny w stosowaniu przez diabetyków.



Preparat jest zalecany dla osób, u których z wiekiem zmniejsza się ilość mazi stawowej, ze zwyrodnieniem stawów, narażonych na nadmierne przeciążenia stawów. **30 - dniowy cykl przyjmowania** preparatu zapewni odpowiednią suplementację i dostarcza składników stanowiących **naturalny budulec stawów**.

## Badania kliniczne potwierdzają poprawę w zakresie:

● Sztwności stawów

● Dolegliwości występujących podczas codziennej aktywności

● Redukcji bólu

Po 60 dniach

Po 90 dniach

Po 60 dniach

Po 90 dniach

Po 60 dniach

Po 90 dniach



Niniejsze badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem preparatu Hyalutidin HC Aktiv® suplement diety. Zbadano grupę pacjentów z ograniczeniami funkcji ruchowych wskutek strukturalnych uszkodzeń stawu kolanowego ze zwyrodnieniem II stopnia. Badania kliniczne były przeprowadzone w kooperacji ze Szpitalem Specjalistycznym w Vogelsang-Gomern-Niemiecki Ośrodek Transplantacji Chrząstki i Kości / Oddział Ortopedii Klinicznej.

W badaniach zastosowano dwa litry preparatu Hyalutidin HC Aktiv®. Suplement nie jest substytutem zbilansowanej i zróżnicowanej diety.

## Dowiedz się więcej



**32 226 65 08**



**www.zdrowestawy.net**

**Dystrybutor:** Zdrowe Stawy Sp. z o. o., ul. Grota Roweckiego 10/4, 43-100 Tychy.

**Producent:** Gramme-Revit GmbH, Im Oberdorf 10, 99428 Niederrizimmer, Niemcy.

## MAGNETOTERAPIA - ZDROWIE W NATURZE!

Ciało ludzkie jest niezwykle złożoną i delikatną konstrukcją somatyczno-psychiczną, powiązaną integralnie z przyrodą, utrzymującą nas przy życiu. .."Cud jest w naturze; natura jest w nas"...

Każda zdrowa komórka, tkanka naszego organizmu wytwarza odpowiednie drgania i wibracje - pole magnetyczne, zwane "biopolem" - które jest w harmonii z polem magnetycznym Ziemi i oddziaływaniem Kosmosu. Dzięki tym wewnętrznym siłom płynie w naszych żyłach krew, bije serce i pracuje mózg. Zaburzenia w przepływie tej energii powodują, że zaczynamy chorować. Nasz organizm nie regeneruje się; słabnie i starzeje się szybciej a samopoczucie ulega pogorszeniu. Jest to sygnał, że dzieje się źle!

Magiczna moc magnesów od starożytności wzbudzała ciekawość i z powodzeniem była wykorzystywana przez pierwszych lekarzy. którzy za pomocą magnetytów, bogatych w minerały i nośniki energii - leczyli praktycznie wszystkie choroby; bóle wewnętrzne, zakażenia, złamania, obrzęki w myśl zasady, że na każdą chorobę, w przyrodzie znajdziemy najlepsze lekarstwo!

Mimo postępu w medycynie, ery antybiotyków i silnych leków chemicznych - która zrewolucjonizowała wprawdzie metody leczenia (jest to jednak broń obosieczna!) naturalna terapia magnesami przetrwała do dziś,

zdobywając uznanie medycyny niekonwencjonalnej i świata medycznego! Obie terapie funkcjonują dziś zgodnie, uzupełniając się wzajemnie - w celu uwolnienia od bólu i wygrania wspólnej walki z chorobą! Magnesy nie tylko, w sposób absolutnie pewny - uśmierzają ból ale leczą, porządkując przepływ informacji międzykomórkowych.

Jak to się dzieje? Udowodniono, że niemal wszystkie pierwiastki występujące we wszechświecie obecne są w organizmie ludzkim; w tkankach, komórkach, płynach fizjologicznych. A w centrum układu "Hemu"

w komórce hemoglobiny jest atom żelaza (Fe) który na przemian ulega utlenieniu i redukcji. Magnez, który na żelazo reaguje; (popycha, odpycha, przyciąga) przyspiesza transport tlenu, oczyszcza i odmładza krew, alkalizuje komórki i tkanki, regulując poziom pH /biologiczny potencjał wodoru/ tworząc korzystne środowisko zasadowe, w którym beztlenowce chorobotwórcze, wirusy, bakterie i grzyby a więc i nowotwory nie mają szans się rozwijać! Nadmierne, zaś zakwaszenie organizmu, zanieczyszczenia i stresy są znakomitą podłożem do rozwoju raka i innych chorób cywilizacyjnych. Dr Pillpott z USA od lat z powodzeniem leczy raka za pomocą silnych magnesów! Patrz str. www.butterfly-mag.pl

Alternatywą mogą być ekologiczne, licencjonowane produkty magnetyczne firmy Butterfly; materace, poduszki, stabilizatory stawów, pasy, opaski, wkładki i skarpety - szeroki, atestowany medycznie asortyment!

Zapraszamy do firmy, jedynej takiej w kraju!

Bio-Magnetoterapia - to wspaniałe SPA - "odpromiennik" na zanieczyszczenia i stresy oraz wszelkie bóle! Leczysz się naturalnie; śpiąc, pracując, wypoczywając! Bez igieł, strzykawek, kolejek i stresu! Na miejscu zabiegi i masaże lecznicze!

mgr Janina Niechwiej tel. 603 - 299 035



Butterfly-Biomagnetic-System, Białystok ul. Broniewskiego 4 lok. 210

www.butterfly-mag.pl biuro@butterfly-mag.pl tel. 85 743 22 21 tel/fax 85 732 74 40

## BIOMAGNETOTERAPIA w „SPA” niałe „SPA” DLA KOŚCI I STAWÓW



### Leczenie magnesami

- najstarsza terapia świata, oddziaływująca na aspekty energetyczne naszego życia! Jeżeli nęka Cię sztywność poranna kręgosłupa i stawów, ból głowy, ból szyi, dyskomfort i obrzęk stawów; nie zwlekaj to nie ustąpi samo! Zastosuj produkty "Butterfly" - są w tym wyjątkowe! Wykonane w ręcznej, archaicznej technologii "Super Eko" przynoszą natychmiastową ulgę w 99% przypadków! Może Ci je przepisać Twój lekarz, w miejsce szkodliwych niesterydowych leków przeciw zapalnym i p/bólowych. Są przyjazne, bezpieczne, nie wywołują żadnych skutków ubocznych. Produkty polskie! Pewność, Rzetelność, Patriotyzm!

**ZAUF AJ MĄDROŚCI POKOLEŃ**

# TANITA

ZAUFANIE profesjonalistów

Analizatory firmy TANITA korzystają z nieinwazyjnej technologii BIA, pozwalając na szczegółową analizę składu ciała w 20 sekund.

## PROFESJONALNE ANALIZATORY SKŁADU CIAŁA



Analiza całego ciała mierzy parametry takie, jak:

- masa ciała
- tkanka tłuszczowa
- tkanka mięśniowa
- masa protein
- minerały kostne
- tkanka wisceralna
- woda w organizmie (zewnątrz- i wewnątrzkomórkowa)
- wiek metaboliczny
- wskaźnik budowy ciała
- wskaźnik podstawowej przemiany materii (BMR)

## EXXENTRIC

WIELOZADANIOWE  
URZĄDZENIE TRENINGOWE  
Z KOŁEM ZAMACHOWYM

### ZALETY EXXENTRIC KBOX:

- łatwy w użyciu
- oferuje szeroką gamę ćwiczeń
- zajmuje niewielką powierzchnię
- jest lekki i mobilny



Poparty badaniami naukowymi, trening z wykorzystaniem koła zamachowego zwiększa efektywność treningu siłowego poprzez zastosowanie bezwładności koła zamachowego zamiast zwykłej grawitacji w celu uzyskania optymalnej wytrzymałości.

## MICROGATE

### OPTOGAIT

OPTOGAIT to nowoczesny system optyczny pozwalający na pomiar i rejestrację parametrów czasoprzestrzennych dla chodu, biegu, innych form poruszania się oraz testów narządu ruchu.



Obiektywny pomiar parametrów wsparty jest rejestracją testu w formie wideo FULL HD, i pozwala na ocenę techniki ruchu, regularne monitorowanie narządu ruchu pacjenta, wykrywanie problematycznych obszarów, ocenę biomechanicznych braków oraz błyskawiczną ocenę występowania asymetrii pomiędzy kończynami dolnymi.

## GYKO



GyKo to inercyjne urządzenie pomiarowe generujące informacje na temat kinematyki w każdym segmencie ciała podczas chodu lub biegu.

GyKo zawiera najnowszej generacji części, umożliwiając wykonywanie dokładnych i powtarzalnych pomiarów:

- Akcelerometr 3D
- Żyroskop 3D
- Magnetometr 3D

## medkonsulting

Więcej informacji na temat urządzeń

TANITA: [www.tanitapolska.pl](http://www.tanitapolska.pl)

EXXENTRIC: [www.kboxpro.pl](http://www.kboxpro.pl)

MICROGATE: [www.microgatepolska.pl](http://www.microgatepolska.pl)

MEDKONSULTING, UL. JANA LUDYGI-LASKOWSKIEGO 23, 61-407 POZNAŃ  
T/F: +48 61 868 58 42, T: 502 705 665, [BIURO@MEDKONSULTING.PL](mailto:BIURO@MEDKONSULTING.PL)



## TERAPIA TECAR

### therma

- Precyzyjna, szybka i skuteczna metoda leczenia i redukcji bólu
- Dwa tryby pracy - oporowy i pojemnościowy
- Terapia falami radiowymi częstotliwości ok. 500kHz i 1MHz

physioled

## LASER WYSOKOENERGETYCZNY

### CUBE

- Najmocniejszy laser na rynku - do 15W w pracy ciągłej, do 20W w unikatowym trybie ISP
- Bank gotowych procedur terapeutycznych z możliwością dopasowania ich do cech indywidualnych pacjenta
- 4 długości fal: 660nm, 800nm, 905nm i 970nm



KLASER

## GŁĘBOKA STYMULACJA ELEKTROMAGNETYCZNA

### Tesla **Stym** / Magneto **Stym**

- Skuteczny i szybki powrót do sprawności fizycznej
- Innowacyjna skuteczna metoda do walki z bólem
- Bezkontaktowa, niekrępująca metoda leczenia nietrzymania moczu



IskraMedical

# KOORDYNACJA

## Medyczna Strona Technologii



### Kompleksowe wyposażenie gabinetu!!!

Firma **KOORDYNACJA** jest producentem oraz dystrybutorem światowych marek sprzętu medycznego, rehabilitacyjnego oraz podologicznego. W naszej ofercie znajdują Państwo zarówno aparaturę do szczegółowej diagnostyki stóp pod kątem ortopedycznym takich jak plantokonturography, podograpy, podoskopy, podoscanery 2D i 3D, platformy sił reakcji podłoża oraz systemy do kompleksowej oceny postawy ciała, a także niezbędny sprzęt do wyposażenia placówek rehabilitacyjnych oraz gabinetów podologicznych.

Kinezyterapia \* Fizykoterapia \* Rehabilitacja  
\* Diagnostyka \* Wkładki 3D



Radom 26-600  
Ul. Wodna 13/21



660-404-464



WWW.KOORDYNACJA.COM.PL



FB.COM/KOORDYNACJA

## Wkładki Ortopedyczne

STOPY to fundament ciała

Badasz stopy? Robisz wkładki?

### KOMPUTEROWE BADANIA STÓP

Przeprowadzamy kompleksowe badania stóp i postawy ciała

### PROJEKTOWANIE WKŁADEK ORTOPEDYCZNYCH

Na podstawie badań projektujemy spersonalizowaną wkładkę 3D

### PRODUKCJA WKŁADEK ORTOPEDYCZNYCH

Wkładki ortopedyczne 3D frezowane w materiale wielowarstwowym



ODWIEDŹ NASZĄ STRONĘ

WWW.WKLADKIORTOPEDYCZNE.PL

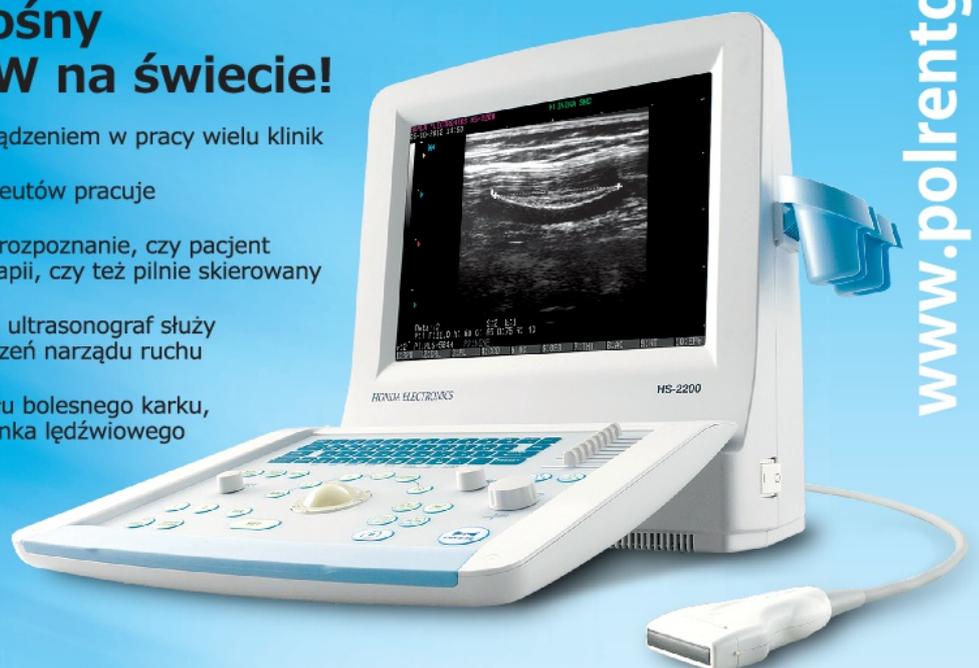
# Honda 2200

## Najlepszy, przenośny ultrasonograf B/W na świecie!

- Ultrasonograf jest podstawowym urządzeniem w pracy wielu klinik i gabinetów fizjoterapeutycznych.
- W Polsce już ponad trzystu fizjoterapeutów pracuje na ultrasonografie HONDA.
- USG umożliwia w ciągu kilku sekund rozpoznanie, czy pacjent może być leczony technikami fizjoterapii, czy też pilnie skierowany do specjalistycznej opieki medycznej.
- W połączeniu z odpowiednią metodą, ultrasonograf służy do programowania rehabilitacji schorzeń narządu ruchu w sposób szybszy i bezpieczniejszy.
- Zastosowanie m.in...: leczenie zespołu bolesnego karku, niestabilność kolana, stabilizacja odcinka lędźwiowego kręgosłupa, reedukacja postawy.



Made in Japan



www.polrentgen.pl



# Stopa: przyczyna czy skutek?

PODOLOGIA.pl – skuteczne rozwiązania w obszarze stóp i ich powiązań z wyższymi partiami ciała

Dzięki współpracy specjalistów rehabilitacji z siecią **PODOLOGIA.pl**:

- ◆ wdrożyliśmy rzetelne procedury diagnostyki posturalnej i funkcjonalnej
- ◆ analizujemy postępy terapii w obiektywny i jednoznaczny sposób łącząc metody tradycyjne z technologią sensomotoryczną i pedobarografią (determinanty chodu, stabilometria, kinematyka miednicy, joint mobility, TUG)
- ◆ prowadzimy badania populacyjne m.in. dzieci, sportowców, seniorów – rozumiemy aktualne zmiany posturalne na podstawie oceny dużych grup
- ◆ opracowaliśmy rozwiązania w obszarze dynamicznych, indywidualnych wkładek ortopedycznych i obuwia, stanowiące narzędzie rehabilitacji (eliminując bierne podparcie wzmacniamy struktury!)

**Korzystaj ze sprawdzonych rozwiązań  
– twórz z nami nowy wymiar rehabilitacji.**



# EIE



**PRODUCENT  
NOWOCZESNEJ  
FIZYKOTERAPII**



**Laseroterapia  
Elektroterapia  
Ultradźwięki**



**Skaner laserowy  
nowej generacji**



**Magnetoterapia**



**Suche kąpiele CO<sub>2</sub>**

**Sprawdź naszą ofertę na  
[www.eie.com.pl](http://www.eie.com.pl)**

**Elektronika i Elektromedycyna Sp.J.**  
05-402 OTWOCK, ul. Zaciszna 2  
tel./faks (22) 779 42 84, tel. (22) 710 08 39  
malew@eie.com.pl, [www.eie.com.pl](http://www.eie.com.pl)



System  
zarządzania  
ISO 13485:2016  
ISO 9001:2015



[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 0000025935

## Czy u dzieci ze stopami płasko-koślawymi należy podparć łuk podłużny przy użyciu wkładek ortopedycznych?

mgr rehabilitacji Jerzy Kowalski, Zduńska Wola

Odpowiedź na to pytanie jest poddawana dyskusji od wielu lat. Debatują o tym nie tylko lekarze i fizjoterapeuci, ale w ostatnim czasie także podolodzy. W większości przypadków pada odpowiedź, że „nie należy podparć sklepienia podłużnego i nie stosować żadnych wkładek ortopedycznych”.

Mam jednak wrażenie, że tak ogólne potraktowanie tematu podyktowane jest wyobrażeniem sobie wkładki jako twardego i stałego elementu buta, który na siłę, poprzez bierny podtrzymywanie łuku podłużnego, kształtuje stopę i jednocześnie osłabia mięśnie stabilizujące staw skokowy, mięśnie krótkie stopy, a także bierny aparat stabilizacji, jakim są więzadła czy stawy. Tak skonstruowana wkładka rzeczywiście szkodzi i rozleniwia stopę.

Nowoczesna technologia i materiały pozwalają jednak na wykonanie takiej wkładki, która będzie współpracowała ze stopą w sposób zintegrowany, a więc dynamicznie będzie wspomagała ruch stopy. Stosowanie takiego rozwiązania ma sens.

Firma Mazbit opracowała materiał termoformowalny o odpowiedniej twardości i elastyczności, który pozwala na dokładne odwzorowanie strony podeszwy stóp oraz swobodne umieszczanie odpowiednich korekcyjnych obciążań zgodnie ze wskazaniami lekarza czy fizjoterapeuty. W ten sposób powstaje indywidualna wkładka będąca jednym z czynników w procesie korekcji wady stóp.

Zarówno ja, jak i właściciel firmy Mazbit, uważamy, że wkładka z dynamicznym podparciem sklepienia podłużnego wykonana z materiałów termoformowalnych o wysokiej elastyczności oraz odpowiednią do wady korekcją tyłostopia i przodostopia w ścisłym powiązaniu z analizą etiologii wady i zaleceniu odpowiednich ćwiczeń obejmujących całą postawę, stanowią kompleksowy proces diagnostyczno-liczniczy.



OD 1997 ROKU

## WKŁADKI ORTOPEDYCZNE TERMOFORMOWALNE

PIERWSZY PRODUCENT W POLSCE

LEKKOŚĆ, WYTRZYMAŁOŚĆ, TECHNOLOGIA



stabilizacja tyłostopia

WYSIÓŁKA - właściwości higieniczne, oddychająca, przeciwpotna

FOCUS\_001

- wsparcie naturalnych sklepień stopy
- wysoki współczynnik amortyzacji
- optymalnie dostosowane do funkcji stopy

PIANKA - wysokie parametry pochłaniania mikrostrzążów

2,00 mm  
2,50 mm  
3,00 mm  
3,50 mm  
4,00 mm  
4,50 mm  
5,00 mm  
5,50 mm  
6,00 mm  
6,50 mm  
7,00 mm  
7,50 mm  
8,00 mm

# ORTHO INDIVIDUAL DYNAMICZNE WKŁADKI ORTOPEDYCZNE



OD 1992 ROKU

DEDYKOWANE ROZWIĄZANIA DLA TWOJEGO GABINETU I PACJENTÓW.  
WKŁADKI FIRMY MAZBIT MAJĄ MOŻLIWOŚĆ REGULOWANIA:

- stabilizacji tyłostopia
- wysokości i dynamiki wysklepienia łuku podłużnego lub poprzecznego
- odciążenia przodostopia
- modułów odciążeniowych



**ZOSTAŃ NASZYM PARTNEREM.  
STWORZYMY OFERTĘ DEDYKOWANĄ  
DLA TWOJEGO GABINETU**

Dynamika wyprofilowań wkładki dostosowana do wagi, aktywności i wieku pacjenta.

Technologia wielu nowych możliwości, która pozwala stworzyć rozwiązania wspierające proces rehabilitacji i leczenie wad postawy.

**Kontakt:**

+48 609 864 635

+48 61 285 13 07

✉ [gabinety@mazbit.pl](mailto:gabinety@mazbit.pl)

[www.mazbit.pl](http://www.mazbit.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](http://www.astar.eu)

wsparcie merytoryczne  
[www.fizjotechnologia.com](http://www.fizjotechnologia.com)



ZŁOTY MEDAL  
KRYTYCZÓW  
REHABILITACJI  
2014-2015

**HUR**

KLUCZOWE CECHY

TRENING I OBSŁUGA STEROWANE  
KOMPUTEROWO

OPÓR POCZĄTKOWY BLISKI ZERU

REGULACJA OPORU CO 100G I 1KG

AUTOMATYCZNY WZROST OPORU

BEZPIECZNY, NATURALNY RUCH

OPÓR SPRĘŻONEGO POWIETRZA

MNIEJSZE OBCIĄŻENIE STAWÓW

Innowacyjna-inteligentna  
rehabilitacja pod klucz

HUR światowy lider innowacyjnych rozwiązań dla aktywnego starzenia się, rehabilitacji oraz wellness 40+.

Sprawdzone inteligentne rozwiązania do wspomaganego komputerowo ćwiczeń dla seniorów i rehabilitacji.

Rehabilitacja oparta na dowodach oraz ćwiczenia ze skomputeryzowaną obsługą.

Wysoki poziom wzornictwa, projektowanie i koncepcja na uniwersyteckim poziomie.

\* Urządzenia HUR są certyfikowanymi wyrobami medycznymi. <http://www.hurhasmed.pl/>

Rehabilitacja & Wellness  
**MINATO**

SUCHY  
HYDRO  
MASAŻ

**Robot Masujący**

NEXT-GENERATION  
**AQUATIZER**  
QZ-240



Japan  
Good Design  
Award



WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL W POLSCE:

ul. Młyńska 20  
Bielsko-Biała  
tel. +48 33 812 29 64



[www.hurhasmed.pl](http://www.hurhasmed.pl)  
[www.hasmed.pl](http://www.hasmed.pl)  
[biuro@hasmed.pl](mailto:biuro@hasmed.pl)

# Urządzenie do krioterapii miejscowej

## KRIOPOL R

### Zastosowanie:

rehabilitacja • medycyna  
sportowa • odnowa biologiczna

Urządzenie przeznaczone jest do miejscowego wychładzania powierzchni ciała pacjenta przy pomocy par azotu, które u wylotu dyszy osiągają temperaturę **-160°C**

### EFEKTY KRIOTERAPII:

- zmniejszenie bólu,
- zwiększenie zakresu ruchomości stawów,
- wzrost masy mięśniowej,
- zwiększenie tolerancji wysiłku fizycznego,
- ograniczenie stosowania leków przeciwzapalnych,
- redukcja cellulitu.



Umożliwiamy bezpłatne  
testowanie urządzenia  
tel. 502 502 444



KRIOMEDPOL Sp. z o.o.  
ul. Warszawska 272, 05-082 Stare Babice  
tel. 22 733 19 05 tel./fax 22 752 93 21  
[www.kriomedpol.pl](http://www.kriomedpol.pl) [kriomedpol@kriomedpol.pl](mailto:kriomedpol@kriomedpol.pl)

# ROBOTY, KTÓRE ZMIENIAJĄ OBLICZE REHABILITACJI

TERAPIA RĘKI Z INTELIGENTNYM ROBOTEM FOURIER M2



PRACUJESZ Z PACJENTAMI Z PROBLEMAMI NEUROLOGICZNYMI?

PRZETESTUJ URZĄDZENIE ZA DARMO W SWOJEJ PLACÓWCE  
I PODZIEL SIĘ Z NAMI SWOJĄ OPINIĄ!

---

**KONTAKT: BIURO@BARDOMED.PL**

**TEL. 721 12 13 14 / 12 444 12 97**

**WYKŁAD W RAMACH XIV KONFERENCJI NAUKOWEJ PTF  
7-8 GRUDNIA 2018 ROKU PABIANICE**

# Aktywność fizyczna u pacjentów z hemodializą na oddziale dializ w szpitalu w Värnamo

*Physical activity in hemodialyzed patients of the hospital in Värnamo*

**Celina Łupińska**<sup>(A,B,C,D,E,F,G)</sup>

Oddział Dializ, Samrehab, Szpital Värnamo, Szwecja / Dialysis Ward, Samrehab, Värnamo Hospital, Sweden

## Streszczenie

Wstęp. U pacjentów z niewydolnością nerek dochodzi do obniżenia aktywności fizycznej. W dalszej kolejności prowadzi to do: osłabienia mięśni, pogorszenia tolerancji wysiłku, pogorszenia pracy hemodynamicznej serca i układu krążenia. Ulega obniżeniu samopoczucie chorych. Pacjenci zakwalifikowani do hemodializy (HD) poddawani są zabiegowi od 3-5 dni w tygodniu. Sam zabieg, ze względu na czas jednorazowej hemodializy (od 3-5 h) stanowi znaczne obciążenie dla pacjentów. Cel. Celem pracy było pokazanie jakie pozytywne efekty można uzyskać u pacjentów z hemodializą poprzez regularną aktywność fizyczną.

Materiał i metody. Badaniem objęto 23 pacjentów powyżej 18 lat. Dwóch pacjentów odmówiło brania udziału w badaniach a u 8 wykonanie wszystkich testów było niemożliwe ze względu na współistniejące choroby: infekcje, arytmie serca, problemy z przetoką, amputacja kończyny dolnej. Pozostali 13 (57%) pacjentów zostało poddanych testom na siłę mięśniową, kondycję oraz na równowagę przed rozpoczęciem regularnego indywidualnego treningu przed/w czasie hemodializy dopasowanego indywidualnie do pacjenta.

Wyniki. U pacjentów z przewlekłą niewydolnością nerek, którzy poddawani są regularnemu zabiegowi hemodializy, po zakończeniu 6 miesięcznego regularnego treningu, 3 razy w tygodniu, gdzie długość i intensywność treningu została dobrana indywidualnie, zaobserwowano istotne polepszenie kondycji u 6 (46%) pacjentów siły mięśniowej kończyn dolnych u 8 (61%) pacjentów, siły mięśniowej kończyn górnych u 6 (46%) pacjentów oraz równowagi u 4 (31%) pacjentów.

Wnioski. U pacjentów z niewydolnością nerek na oddziale dializ w szpitalu w Värnamo poddawanych regularnemu zabiegowi hemodializy minimum 3 razy w tygodniu, którzy rozpoczęli regularny trening/aktywność fizyczną przed/w czasie zabiegu hemodializy, zaobserwowano polepszenie ich kondycji fizycznej, siły mięśniowej nóg i ramion oraz równowagi.

## Słowa kluczowe:

niewydolność nerek, hemodializa, aktywność fizyczna

## Abstract

Introduction. Patients with kidney failure engage in less physical activity. This leads to reduced muscle strength, exercise tolerance, and hemodynamic activity of the heart and the cardiovascular system. Such patients also experience a decreased sense of well-being. Patients who are qualified for hemodialysis (HD) undergo treatment 3-5 times a week. Due to the lengthy nature of the procedure (each session takes about 3-5 hours), it can be a heavy burden for the patients.

Purpose. The purpose of the study was to demonstrate the positive effects of regular physical activity in hemodialyzed patients.

Materials and methods. 23 adult patients (over 18 years old) were included in the study. Two patients did not give their consent to participate, and 8 were excluded due to comorbid conditions (infections, arrhythmia, fistula complications, lower extremity amputation), as they were unable to undergo all of the tests. The remaining 13 patients (57%) were tested for muscle strength, physical fitness, and balance. The tests were conducted before the start of a regular, individual physical training regimen and were administered before / during hemodialysis.

Results. In patients with chronic kidney failure who were undergoing regular hemodialysis at the time of the study, significant improvement in physical fitness (6 patients, 46%), lower extremity muscle strength (8 patients, 61%), upper extremity muscle strength (6 patients, 46%), and balance (4 patients, 31%) was observed after a six-month long physical training regimen, with training sessions of individually adjusted length and intensity conducted 3 times a week.

Conclusion. An improvement in physical fitness, lower and upper extremity muscle strength, and balance was observed in patients with kidney failure, who were treated regularly at the dialysis ward of the hospital in Värnamo (dialyzed at least 3 times a week), and who participated in a regular physical activity training before/during hemodialysis.

## Key words:

kidney failure, hemodialysis, physical activity

### Introduction

Chronic kidney disease is defined as any damage to kidney tissue that lasts longer than 3 months. The presence of kidney damage can be determined through a number of abnormalities:

- in urine samples (proteinuria or hematuria),
- in kidney imaging (e.g. cysts),
- a decrease in glomerular filtration rate (GFR) below 60 milliliters / minute.

On the basis of the GFR (calculated from a blood creatinine test, and adjusted for age, body mass, and gender), five stages of chronic kidney disease can be distinguished (Table 1):

**Table 1. Five stages of chronic kidney disease**

Stadium Stage	Nazwa opisowa / Descriptive name	GFR (ml/min)
1.	Kidney disease with normal GFR	≥ 90
2.	Mild loss of function	60-89
3.	Moderate loss of function	30-59
4.	Severe loss of function	15-29
5.	Kidney failure	< 15

The most common causes of chronic kidney disease include: diabetes, glomerulonephritis, and damage to the kidney due to chronic high blood pressure [1].

Kidney failure is a condition, in which the kidneys lose their ability to effectively remove waste products and excess water from the organism and to regulate homeostasis.

Kidney damage can be treated with pharmacological interventions and diet, but it cannot be reversed. When kidneys lose most of their function or stop functioning at all, there are only two possible solutions: 1. life-extending dialysis sessions (hemodialysis HD or peritoneal dialysis PD) 2. kidney transplantation. The common symptoms of chronic kidney failure include: physical and mental fatigue, hypertension, itching, vomiting (followed by loss of appetite and reduction in body mass), cramping in the lower extremities, muscle wasting and muscle loss [1]. Gradual loss of kidney function is accompanied by a decline in physical fitness.

According to Ståhle and Yrkesföreningar, a regular physical training regimen (at least 3 times a week for a period of 3-6 months), administered in early stages of kidney disease (GFR <60 ml/min), preferably before dialysis onset, and under the supervision of a physical therapist can help to prevent a decline in physical fitness in patients with kidney failure, even allowing them to maintain a normal level of physical fitness and muscle strength [1, 2]. The first effects of training can be observed after three months [2, 3, 4, 5, 6]. In patients who started undergoing

dialysis, the first effects can be observed after 6 months of regular physical exercise [2, 5, 7, 8].

Regular physical training is thus a crucial part of any comprehensive treatment program for kidney failure. Examples of recommended types of physical activity that the patients can engage in without any supervision include cycling, walking, stair climbing, and strength training [1].

The benefits of regular physical exercise include:

- increased physical fitness,
- increased number of capillaries and mitochondria in skeletal muscles,
- lower blood pressure [5],
- lower risk of cardiovascular diseases,
- improved muscle strength and endurance [9],
- improved overall physical fitness,
- lower risk of depression and milder symptoms after depression onset [10],
- lower risk of diabetes,
- greater chance of maintaining functional fitness of the osteoarticular system,
- improved quality of life with regard to overall health and functional independence in activities of daily living [11,12].

A generally recommended physical training regimen for patients with kidney failure can include [1]:

- Physical fitness training: brisk walking, stationary bicycle workout, 3 times a week, 60 minute-long sessions, medium intensity 40-59% VO<sub>2</sub>max, RPE 12-1, high intensity: 60-89%VO<sub>2</sub>max\* RPE 14-17\*\*.
- Strength training: machine exercises in sequence or individual weight training with dumbbells, 3 times a week, 1-2 sets, 8-10 repetitions each, 80% 1 RM\*\*\*.
- Functional training (fitness, balance) on a balance pad, stair climbing, standing up and sitting down exercises, 3 times a week, RPE 13-15.

\* VO<sub>2</sub>max = maximal oxygen consumption

\*\* RPE = Borgs Ratings of Perceived Exertion

\*\*\* RM = repetition maximum, 1 RM is the maximum amount of weight that a patient can lift for one repetition

### Materials and methods

A permission of the Dialysis Ward and the Samrehab Rehabilitation Ward in Värnamo was obtained before conducting this study. All of the patients gave their informed, oral consent to participate.

Between fall 2010 and spring 2011, all of the patients of the dialysis ward of the Värnamo hospital in south-east Sweden were invited to participate in the study. The level of participation was determined through an oral interview and a survey. In total, 28 patients were interviewed. All of the patients were adults (over 18 years of age) diagnosed with chronic kidney disease who had been undergoing hemodialysis for at least 6 months but no longer than 5 years at the time of the study, and whose condition allowed for their participation (determined by consulting the attending nephrologist). The exclusion of 5 patients (18%) was the result of: overall poor health, serious cardiovascular conditions, severe sight impairment / blindness, musculoskeletal disorders, lower-extremity amputation or using a wheelchair. 23 patients were

initially qualified for participation in the study (82%), with 8 women and 15 men, including 2 male patients who did not give their consent to participate in the study, and 8 who were excluded due to comorbid conditions: infections, arrhythmia, fistula complications, and musculoskeletal disorders that prevented them from participating in the physical training regimen. The final group of participants included 13 patients (29,9%), aged 40-95 years, living in Värnämo or within 60 km of the city, undergoing hemodialysis at least 3 times a week for 3-5 hours a day. Most of the patients had an arteriovenous fistula on the arm or the forearm of the non-dominant upper extremity.

The study used a custom-made testing protocol that included four tests for assessing fitness, balance, and muscle strength of upper and lower extremities (Table 2). The tests were administered by the same physical therapist before and after the physical training regimen. All of the tests were conducted on the day, on which the patients were to undergo their regularly scheduled hemodialysis. The tests were administered before the HD procedure in a training room and on the hall outside of the dialysis ward. The patients' performance was evaluated in accordance with internationally accepted criteria.

All of the patients who met the inclusion criteria were tested before undertaking the individually tailored physical training regimen, 3 times a week over a period of 6 months. The patients attended exercise sessions before and after their HD procedure. The physical training regimen included stationary bicycle or exercise peddler (a rehabilitation tool for leg exercises that can be used in bed) workout, strength workout with dumbbells or velcro body weights and a workout DVD with exercises for upper and lower extremities and core muscles, prepared specifically for patients who were undergoing hemodialysis in Värnämo. A few patients used dumbbells and body weights for lower extremities.

After six months of training, patients underwent the same tests.

### Tests

**6 minute Walk test** [13] – in 6 minutes, the participant covers a distance of 30 meters as many times as possible at his normal walking pace. Every second minute, the physical therapist controls the patient's:

- exertion, as measured by the Borg rating of perceived exertion scale = RPE scale (6-20) [14],
- pulse,
- saturation.

Before and after the test the patient reports on their:

- dyspnea, as measured by the Borg CR10 scale (0-10) [15],
- pain in lower extremities, as measured by the Visual Analogue Scale VAS (0-10).

After the conclusion of the test, the physical therapist counts the distance covered by the patients and also notes down whether they needed any mobility aids e.g. crutches, walkers or canes.

The test was conducted on a hall in the vicinity of the dialysis ward. The 30 meter walking path was marked and clearly visible to the patients.

**Romberg's test** – the patient stands erect with eyes closed, feet together, barefoot, and with arms crossed. The test is stopped when the patient:

- maintains the position for 30 seconds,
- opens their eyes before the time elapses,
- loses their balance and changes their initial position [16].

**Standing on one leg** – a measure of how long the patient can stand on one leg, with the other one bent in the knee at a 45 degree angle. The test is performed barefoot. The test is stopped after the patient has maintained the position for 30 seconds [17, 18].

**Timed Stands Test** – the patient stands up and sits down with their arms crossed 10 times from a seat placed at the height of 45 cm [19]. Immediately after the conclusion of the test, the patient reports on their lower extremity exertion, as measured by the Ratings of Perceived Exertion (RPE) scale (6-20) [14].

**Grippit** – the test is performed with a dynamometer. The patient stands erect with the elbow bent at a 90 degree angle. The patient makes two attempts for each hand, with the best results being recorded [20].

The physical therapist administered all of the tests on the dialysis ward to each patient individually before their scheduled hemodialysis procedure. Apart from the 6-minute walk test, the tests were performed barefoot and in regular clothing in a training room. The 6-minute walk test was conducted on a hall in the vicinity of the dialysis ward. During this test, the patients were wearing footwear.

All of the tests were performed in accordance with the 1975 Declaration of Helsinki, amended in 1983. The participants were informed of their right to withdraw from the study at any stage, without specifying a reason for doing so.



Fig. 1 DVD – training session with 3 kg body weights during hemodialysis



Fig. 2. Stationary bicycle workout during hemodialysis



Fig. 3. Exercise peddler workout in patient's bed during hemodialysis

**Table 2. Original testing protocol used in the study**

**PREDIALYS- OCH DIALYSPATIENTBEDÖMNING**

Personnr: \_\_\_\_\_ Namn: \_\_\_\_\_

<b>Datum/ Signatur</b>				
<b>Romberg test</b> (ihop med fötter, utan skor, armarna på axlarna, blunda, 30s)	Klarar ____ Klarar ej ____	Klarar ____ Klarar ej ____	Klarar ____ Klarar ej ____	Klarar ____ Klarar ej ____
<b>Enbensstående</b> (utan skor, max 30s)	Tid hö: ____ Tid vä: ____	Tid hö: ____ Tid vä: ____	Tid hö: ____ Tid vä: ____	Tid hö: ____ Tid vä: ____
<b>Timed Stand Test</b> (stol 45 cm hög, 10 uppresningar, händerna på axlarna, utan skor)	Tid: ____ Ansträngning: ____	Tid: ____ Ansträngning: ____	Tid: ____ Ansträngning: ____	Tid: ____ Ansträngning: ____
<b>Handgreppsstyrka</b> (sittande, håller handtaget, trycker så hårt du kan, 3 försök/hand)	Hö: ____ Vä: ____	Hö: ____ Vä: ____	Hö: ____ Vä: ____	Hö: ____ Vä: ____
<b>Datum/ Signatur</b>				
<b>6- minuters gångtest</b> (normal gånghastighet, så lång som möjligt)	Ansträngning Puls Saturation Vila ____ ____  6min ____ VAS vila ____ 6min ____ CR10 vila ____ 6min ____ Gångsträcka: ____ Hjälpmedel: ____	Ansträngning Puls Saturation Vila ____ ____  6min ____ VAS vila ____ 6min ____ CR10 vila ____ 6min ____ Gångsträcka: ____ Hjälpmedel: ____		
<b>Datum/ Signatur</b>				
<b>6 - minuters gångtest</b> (normal gånghastighet, så lång som möjligt)	Ansträngning Puls Saturation Vila ____ ____  6min ____ VAS vila ____ 6min ____ CR10 vila ____ 6min ____ Gångsträcka: ____ Hjälpmedel: ____	Ansträngning Puls Saturation Vila ____ ____  6min ____ VAS vila ____ 6min ____ CR10 vila ____ 6min ____ Gångsträcka: ____ Hjälpmedel: ____		

Ev kommentar: \_\_\_\_\_

Celina Lupinska 2010

### Results

The following effects were observed in patients with chronic kidney failure who were undergoing regular hemodialysis at least 3 times a week and who regularly attended physical training sessions 3 times a week before and during their HD procedure:

- overall fitness, determined in the analysis of the results of the 6-minute walk test – improvement in 6 patients, no change in 5 patients, and a slight deterioration in 2 patients (Fig. 4),
- balance, determined in the analysis of the results of the Romberg’s test and the standing on one leg test. – improvement in 4 patients, no significant change in 9 patients. None of the patients showed deterioration in balance (Fig. 5).
- lower extremity muscle strength, determined in the analysis of the results of the Time Stand Test – improvement in 8 patients, no significant change in 3 patients, and a decrease in 2 patients, (Fig. 6).
- upper extremity muscle strength, determined in the analysis of the results of the Grippit test – improvement in 6 patients, no significant change in 6 patients, and a decrease in 1 patient, (Fig. 6).

A deterioration in fitness and a decrease in lower extremity muscle strength was observed in two patients. The 2-3 week-long break in training due to an infection is the likely cause for this result.

The results show a great need for further physical training in HD patients.

The study used internationally accepted tests. When interpreting the results of the analysis, the study followed the guidelines of the authors of the tests.

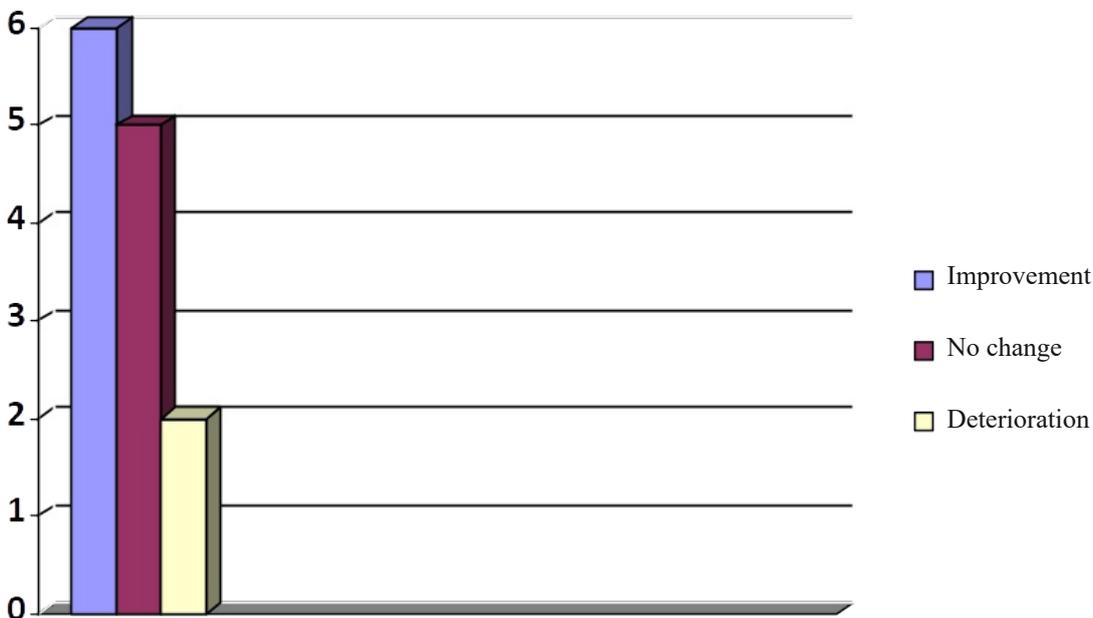


Fig. 4. Results of the fitness test

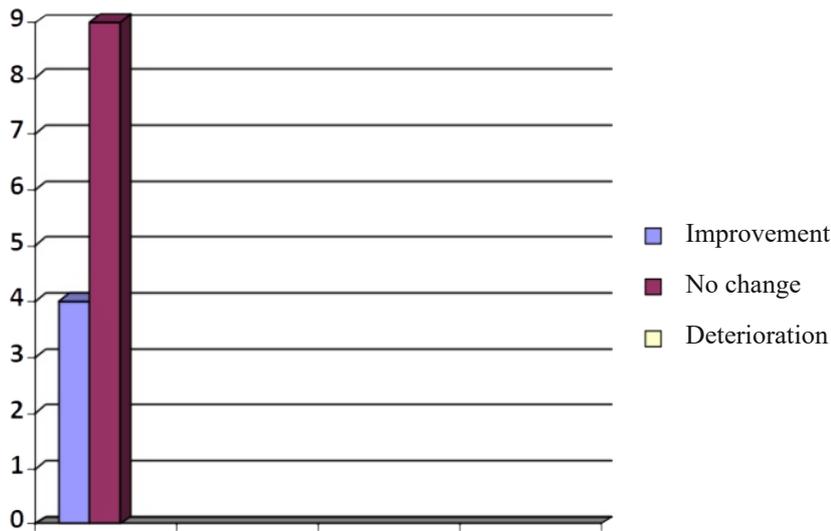


Fig. 5. Results of the balance test

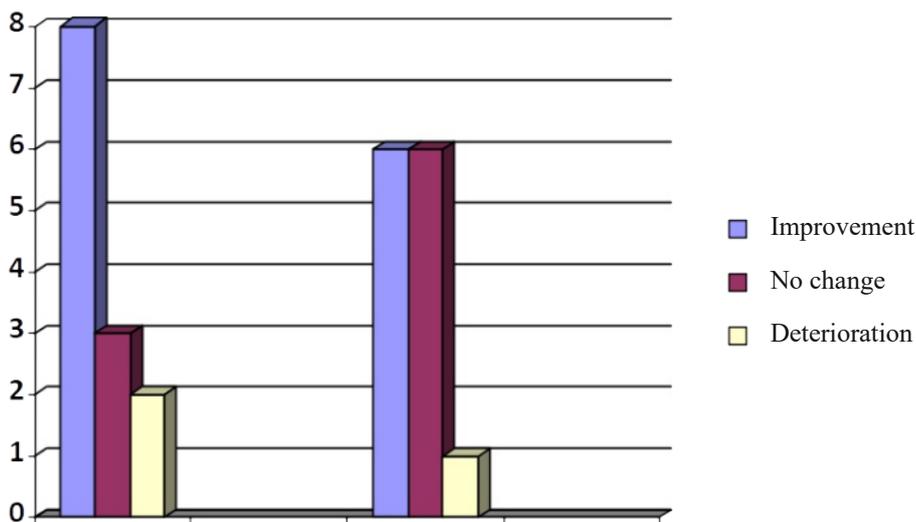


Fig. 6. Results of the lower/upper extremity muscle strength test

### Discussion

Sweden is one of the leading countries in Europe with regard to using physical therapy in patients with kidney diseases. Research into this area started in Sweden in the early 2000s. The studies conducted by Swedish physical therapists show positive effects of physical therapy in patients with kidney failure. There are numerous articles and books based on clinical research, published both in Swedish and English. The most prominent physical therapists conducting research in this area include: Susanne Heiwe, working with kidney failure patients at the Karolinska University Hospital in Stockholm, Elisabeth Brodin, working at the dialysis and kidney transplantation ward of the Sahlgrenska University Hospital in Gothenburg; Eva Maria Wiberg, working at the dialysis and

kidney transplantation ward of the Skåne University Hospital in Lund, and Naomi Clyne, a physician working at the same hospital. The studies they conducted show that, regular physical exercise, 3 times a week for at least 12 weeks, performed individually or in groups, significantly improves overall physical fitness, increases muscle strength and mass, reduces the risk of cardiovascular disease, decreases blood pressure, and improves functional fitness in activities of daily living [2, 5, 6]. Based on the clinical research they conducted, Susanne Heiwe, Elisabeth Brodin, Susanne Andersson, and Gunilla Hallste have drafted and published the national guidelines for physical therapists on treating patients with kidney failure, patients who are undergoing HD or PD, and patients after kidney transplantation in Sweden [21].

There are no studies demonstrating positive effects of physical training on muscle strength or fitness after only one exercise session.

Physical training is also crucial for patients after kidney transplantation and patients on transplant waitlists, as reported by Nielens et al. [22].

Every major hospital in Sweden has a dialysis ward. Most of these wards employ a physical therapist, who prepares individual training programs for patients, helps them stay motivated, and administers tests.

This study has shown that a 6-month long physical training regimen helped many of the patients improve their physical fitness, upper and lower extremity muscle strength, and balance. Similar findings were reported by other researchers.

Clinical studies conducted by Kauri, Vergoulas, Headley, Germain, De Lima MC, Pelliyyaro, Thome have provided evidence for the positive effects of physical training on depression and quality of life in HD patients [10, 11, 12, 23, 24, 25, 26].

Hence, it seems beneficial to maintain regular physical exercise in patients with chronic kidney failure who are undergoing regular hemodialysis and to further monitor their performance with tests discussed in this paper.

Seminal papers on the effects of in-home physical therapy in patients with kidney failure and on the impact of physical activity on the quality of life in this patient group have also been published by Polish physical therapists and physicians (e.g. Katarzyna Chojak-Fijałka, Marian Klinger, Marusz Kusztel). Studies conducted by Korabiewska, Lewandowska, and Juskowa have also shown positive effects of physical exercises and emphasize the need for such therapy methods in patients after kidney transplantation [27].

### Conclusions

1. Physical training, and especially strength and fitness training, in patients with chronic kidney failure who were undergoing regular hemodialysis (GFR < 10 ml/min) and who performed exercises 3 times a week over a period of 6 months, yields positive effects with regard to muscle strength and overall fitness.
2. Improving balance reduces the risk of falling and its consequences i.e. bone fracture.
3. This allows the patients to maintain a good quality of life and functional independence – the ability to perform activities of daily living without the aid of other people and occasionally with the use of mobility aids such as crutches or walkers.
4. The patients' attitude towards exercise during HD was very positive, as previously they frequently fell asleep during the procedure and this often resulted in poorer sleep at night. The

**Celina Lupinska**

Mgr specjalista fizjoterapii  
E-mail :c.lupinska@hotmail.com  
Tel.: + 46 709 746 244

**Piśmiennictwo/ References**

1. Ståhle A. Yrkesföreningar för fysisk aktivitet. FYSS 2017 – fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling. Trondsen M., Heiwe S. Njursjukdom (kronisk). Sverige; 2017; 496-509.
2. Heiwe S, Tollbäck A, Clyne N. Twelve weeks of exercise training increases muscle function and walking capacity in elderly predialysis patients and healthy subjects. *Nephron* 2011; 1:48-56.
3. Kouidi E, Albani M, Natsis K. The effects of exercise training on muscle atrophy in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13:685-99.
4. Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training for adults with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst* 2011; (10):CD003236.
5. Heiwe S, Clyne N, Tollbäck A. effects of regular resistance training on muscle histopathology and morphometry in elderly patients with chronic kidney disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2015; 84:865-74.
6. Dong J, Sundell M, Pupim LB. The effect of resistance exercise to augment long-term benefits of intradialytic oral nutritional supplementation in chronic hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2011; 21:149-59.
7. Koufaki P, Mercer T, Naish P. Effects of exercise training on aerobic and functional capacity of patients with end-stage renal disease. *Clin Physiol Funct Imaging* 2012; 22:115-24.
8. Storer T, Casaburi R, Sawelson S. Endurance exercise training during haemodialysis improves strength, power fatigability and physical performance in maintenance haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20(7):429-37.
9. Smart NA, Williams AD, Lewinger I. Exercise & Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise and chronic kidney disease. *J Sci Med Sport* 2013; 16:406-11.
10. Kouidi E, Karagiannis V, Grekas D. Depression, heart rate variability, and exercise training in dialysis patients. *Eur J of Cardiovasc prev Rehabil* 2010; 17(2):160-7.
11. Ouyani S, Kouidi E, Sioulis A. effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients. *Clin Rehabil* 2009; 23(1):53-63.
12. Matsumoto Z, Furuta A, Furuta S. The impact of pre-dialytic endurance training on nutritional status and quality in stable haemodialysis patients. *Ren Fail* 2007; 29(5):587-93.
13. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, Berman LB. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J* 1985; 132:919-23.
14. Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil Med* 1970; 2:92-98.
15. Borg G. A category scale with ratio properties for intermodel and interindividual comparisons: 1: Geissler HG, Petzolds P. Psychophysical judgement on the process of perception. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften 1982.
16. Eriksson A. PM för balanstester. Landstinget Jönköping län. Dostępne pod adresem <http://plus.rj.se/sjukgymnastik>
17. Heitmann D, Gosman M, Shaddeau S, Jacksson J. Balance performance and step width in noninstitutionalized elderly, female fallers and nonfallers. *Phys Ther* 1989; 69:923-31.
18. Iverson B, Gosman M, Shaddeau S, Turner M. Balance performance force production and activity levels in noninstitutionalized men 60 to 90 years of age. *Phys Ther* 1990; 70:348-55.
19. Csuka M, McCarty D. Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *Am J Med* 1985; 78(1):77-81.
20. Brodin E, Ljungman S, Hedberg M, Sitbrant Sunnerhagen K. Physical activity, muscle performance and quality of life in patients treated with chronic peritoneal dialysis. *Scand J Urol Nephrol* 2001; 35:71-78.
21. Andersson S, Brodin E, Heiwe S. Riktlinjer för sjukgymnastik vid kronisk njursvikt/njurtransplantation med torvikt på fysisk träning. 2010.
22. Nielens H, Lejeune TM, Lalaoui A. Increase of physical activity level after successful renal transplantation. A 5-year follow-up study. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16:134-40.
23. Kouidi E, Vergoulas G, Anifanti M. A randomized controlled trial of exercise training on cardiovascular and autonomic function among renal transplant recipients. *Nephrol Dial Transplant* 2013; 28:1294-305.
24. Headley S, Germain M, Wodd R. Short-term aerobic exercise and vascular function in CKD stage 3: a randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis* 2014; 64(2):222-9.
25. De Lima MC, Cicotoste CL, Cardoso KS. Effect of exercise performed during hemodialysis strength versus aerobic. *Ren Fail* 2013; 35(5):697-704.
26. Peliyyaro C, Thome F, Veronese F. effect of peripheral and respiratory muscle training on the functional capacity of hemodialysis patients. *Ren Fail* 2013; 35(2):189-97.
27. Korabiewska L, Lewandowska M, Juskowa J. need for rehabilitation in renal replacement therapy involving allogeneic kidney transplantation. *Transplant Proc* 2017; 39(9):2776-7.