

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

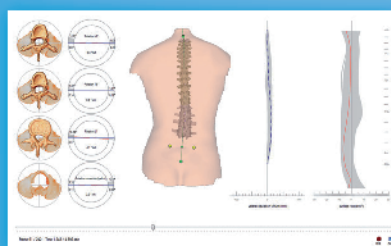
Całościowa analiza ruchu

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.

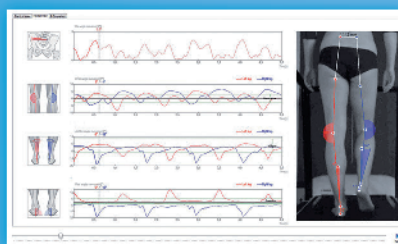
Możliwości zastosowania klinicznego:

- **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

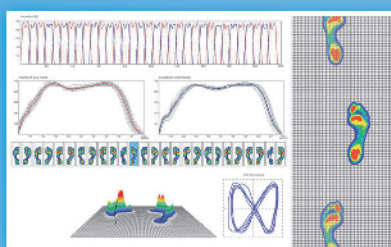
i wiele innych



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



WYRÓB
MEDYCZNY

Nowy wymiar wygody dla stóp z problemami

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

**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?

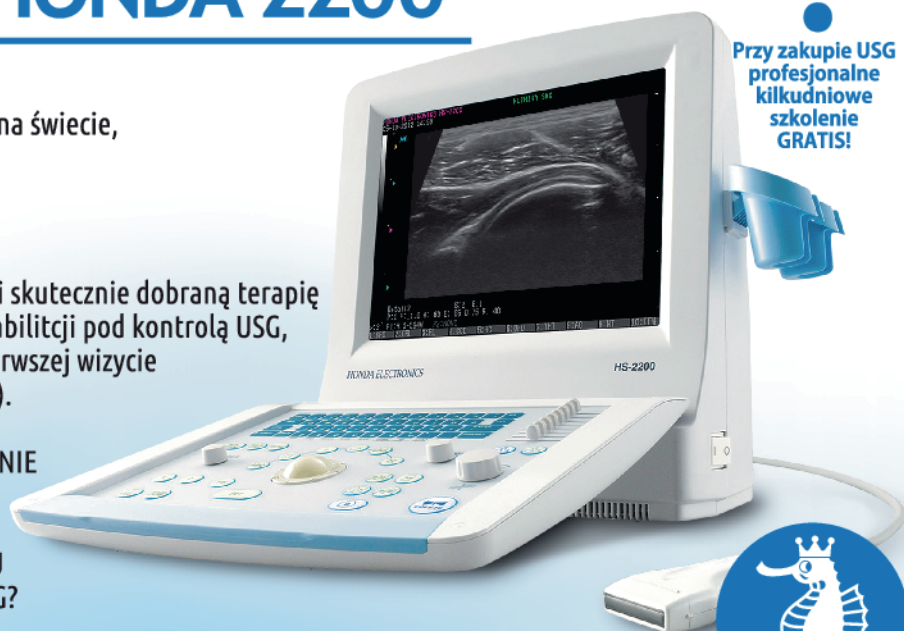
- najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie,
- nowoczesne 128-elem. głowice,
- 3 lata gwarancji i niską cenę!

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

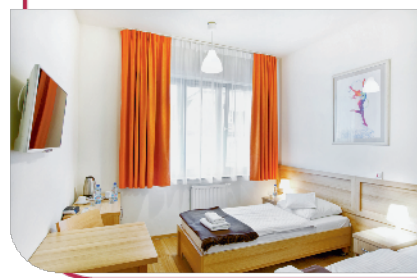
Informacja:

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.



WITH ALOE VERA
**POLAR
FROST**



COLD GEL • KOELGEL
GEL REFROIDISSANT
KÜHLGEL • GEL FRIO
150 ml

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:

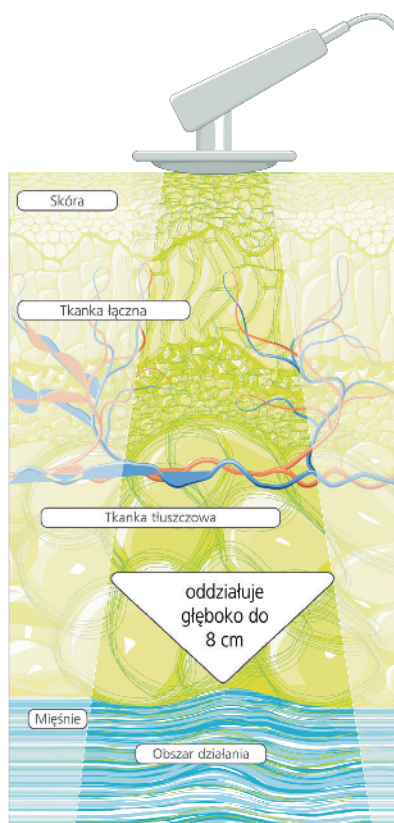
Działanie Głębokiej Oscylacji opiera się na przerywanym polu elektrostatycznym, wytwarzanym za pomocą aparatu DEEP OSCILLATION® pomiędzy aplikatorem, a tkankami pacjenta.

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

Evaluation of pre and post operative physiotherapy using the Lysholm scale on functional Outcomes in Patients undergoing Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Ocena stanu funkcjonalnego pacjentów za pomocą skali Lysholma przed i po artroskopowej rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego w wybranym modelu usprawniania

Sebastian Zduński^{1(A,B,C,D,E,F,G)}, Witold Rongies^{2(A,C,D,E)}

¹Zakład Usprawniania Leczniczego, Centralny Szpital Kliniczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji w Warszawie / Department of Rehabilitation, Central Clinical Hospital of the Ministry of the Interior and Administration in Warsaw, Poland

²Zakład Rehabilitacji, Wydział Medyczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny / Rehabilitation Department, Medical Faculty, Warsaw Medical University, Warsaw, Poland

Abstract

Background. Most anterior cruciate ligament (ACL) injuries require surgery and physiotherapy. One important factor that determines physiotherapeutic success is achieving optimal function already before an ACL reconstruction surgery. **Material and methods.** A total of 72 randomly enrolled patients, who had been diagnosed with a complete ACL tear and qualified for surgical reconstruction, were included in this study. The experimental group comprised 37 patients aged from 18 to 60 years (mean age 37 ± 10.3 years). All patients from this group underwent a physiotherapy regimen based on established rehabilitation practices over a period of 4 weeks preceding the surgery. The control group comprised 35 patients aged from 18 to 60 years (mean age 34 ± 10.0 years) who did not undergo any preoperative physiotherapy regimen.

Results. At the second time point, both the experimental and control groups exhibited significant improvement in Lysholm scores in comparison with baseline scores ($p < 0.05$). The Lysholm-Gillquist score in the experimental group was better in the experimental group. There was a significant difference in Lysholm functional knee scores in experimental and control subjects at postsurgical week 6 and 12 ($p < 0.05$).

Conclusions. 1. Physiotherapy in patients with a complete ACL tear is an important and beneficial factor improving knee function prior to ACL reconstruction.

2. Functional knee scores (assessed with the Lysholm scale) obtained in both groups after the reconstruction surgery confirmed the effectiveness of surgical procedures and physiotherapeutic protocols.

Key words:

knee joint, anterior cruciate ligament, Lysholm-Gillquist scale

Streszczenie

Wstęp. Uszkodzenia ACL w większości przypadków wymagają specjalistycznego leczenia operacyjnego i fizjoterapeutycznego. Ważnym wyznacznikiem powodzenia działań fizjoterapeutycznych jest uzyskanie jak najlepszego stanu funkcjonalnego już przed zabiegiem rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego.

Materiał i metody. Do badania włączono w sposób losowy 72 osoby z rozpoznaniem całkowitym zerwaniem ACL, zakwalifikowanych do jego operacyjnego odtworzenia. Do grupy badanej włączono 37 chorych w wieku od 18 do 60 lat (średnia $37 \pm 10,3$ lat). Wszyscy badani z tej grupy poddani zostali modelowi fizjoterapii, opartemu o uznane schematy leczenia usprawniającego, przez 4 tygodnie poprzedzające zabieg rekonstrukcyjny. Do grupy kontrolnej włączono 35 chorych w wieku od 18 do 60 lat (średnia $34 \pm 10,0$ lat), którzy nie realizowali programu fizjoterapii przedoperacyjnej.

Wyniki. Zarówno w grupie badanej, jak i kontrolnej w drugim punkcie pomiarowym zaobserwowano istotną statystycznie poprawę w ocenie wg skali Lysholma ($p < 0,05$). Korzystniejszą wartość punktową skali Lysholma stwierdzono w grupie badanej. Zaobserwowano istotne statystycznie różnice w skali Lysholma dla pacjentów z grupy badanej i kontrolnej w 6. i 12. tygodniu po zabiegu operacyjnym ($p < 0,05$).

Wnioski. 1. Prowadzenie działań fizjoterapeutycznych w grupie chorych z całkowitym zerwaniem ACL stanowi istotny i pozytywnie wpływający czynnik na możliwości funkcjonalne tych osób przed zabiegiem rekonstrukcji ACL.

2. Uzyskane wyniki w obu badanych grupach, w zakresie możliwości funkcjonalnych ocenianych za pomocą skali Lysholma po zabiegu rekonstrukcji, potwierdzają dobrą jakość wykonanych zabiegów operacyjnych oraz działań fizjoterapeutycznych.

Słowa kluczowe:

staw kolanowy, więzadło krzyżowe przednie, skala Lysholma, fizjoterapia przed- i pooperacyjna

Introduction

The knee joint is the largest and most complex joint in the human body. Its normal function largely determines the ability to ambulate and overcome various obstacles associated with daily living. Moreover, good knee function determines a normal, i.e. economic and safe, gait pattern, which is crucial for the overall functional status [1-5]. This is why knee joint injury sequelae as well as knee osteoarthritis (gonarthrosis) are among the most common lower limb musculoskeletal pathologies. The most spectacular consequences of knee joint trauma include injuries of knee ligaments, particularly the anterior cruciate ligament (ACL). In a majority of cases, a complete ACL tear requires specialist surgical treatment (ACL reconstruction) [6-17].

Most of the published articles on comprehensive treatment of complete ACL tears assessed the therapeutic effects from the time of the ACL reconstruction surgery onward. There are only a few reports on the role of preoperative rehabilitation in patients qualified for ACL reconstruction surgery, although – according to a number of orthopedic surgeons and physiotherapists – many beneficial physico-kinesiotherapeutic procedures can be done preoperatively.

Studies assessing the role of preoperative rehabilitation in patients with knee joint dysfunction (e.g. complete ACL tear), conducted by Shaarani [18], Swank [19], and Eitzen [20], as well as our own previous experience [21], indicate a need to search for evidence to support the theory that preoperative physiotherapy is as important as postoperative physiotherapy.

Postoperative rehabilitation, which is a very important stage of comprehensive therapy, determines the optimal outcome of ACL reconstruction [21–27]. The main goal of rehabilitation treatment is to restore full functionality of the knee joint as well as of the entire operated limb. Achieving this goal is the basis for setting further goals, such as helping patients fully resume all their social and occupational roles as well as recreational and sports activities from before the ACL tear. The purpose of comprehensive rehabilitation also aims to prevent secondary injuries and a compensatory overload of other body parts involved in the kinetic chain during various activities [27, 28]. The purpose of this study was to assess the functional status of the knee joint with the Lysholm scale prior to and after arthroscopic single-bundle ACL reconstruction, with and without preoperative physiotherapy.

Material and methods

A total of 72 patients diagnosed with an ACL tear and qualified for surgical reconstruction were enrolled in the study (randomized recruitment). The diagnosis and qualification for surgery were based on full clinical examination conducted by an orthopedic traumatologist. The examination that was used to determine the final diagnosis of a complete ACL tear and exclude any other knee pathologies was magnetic resonance imaging (MRI). The study population included 31 women

(43.06%) and 41 men (56.94%) at the mean age of 35 years ($SD \pm 10.1$) and the median age of 38.5 years (minimum 18, maximum 60 years). All subjects initially recruited for the study were offered the option of undergoing a preoperative physiotherapy regimen. As a result of voluntary applications, all subjects were allocated (randomized allocation) into two groups. The subjects scheduled to undergo preoperative rehabilitation constituted an experimental group, and the subjects scheduled to undergo no preoperative rehabilitation constituted a control group. The postoperative physiotherapy regimen was identical for all subjects. All study subjects underwent first-time single-band arthroscopic ACL reconstruction with the use of the semitendinosus and gracilis muscle tendons. Study inclusion criteria were: age > 18 years and < 60 years; an informed consent; an application to take part in preoperative physiotherapy regimen in the experimental group and a lack of such application in the control group. The study exclusion criteria were: age < 18 years and > 60 years; known contraindications to physiotherapeutic procedures (in the experimental group); other types of severe musculoskeletal dysfunction; the lack of an informed consent; generally poor health condition.

The experimental group comprised 37 subjects aged from 18 to 60 years (with the mean age of 37 ± 10.3 years), including 17 men and 20 women. The mean body mass index (BMI) in this group was 24.0 ± 3.4 kg/m². In this group, 17 subjects had suffered a right knee injury, and 20 subjects had suffered a left knee injury. Management protocol in the experimental group included preoperative rehabilitation, intended to prepare the knee joint and the patient for functioning under new conditions. The physiotherapy regimen used in all subjects from the experimental group was based on established rehabilitation protocols and was conducted 2–3 times a week, during the 4 weeks directly preceding the reconstruction surgery. Each of these subjects underwent a total of 10–12 therapeutic sessions, each one lasting approximately 120 minutes. During preoperative physiotherapy, subjects received information about their preoperative and postoperative rehabilitation. Mutual patient-therapist expectations were discussed, and the patients were made aware that knee rehabilitation was not to be limited to strengthening the muscles of the lower limb but would also include working on the function of the limb as a whole by doing stabilization exercises and kinetic chain exercises. Preoperative management focused on reducing pain, edema, and inflammation; maintaining or improving the range of motion (ROM); mobilizing the patellofemoral joint; performing isometric exercises of the quadriceps femoris muscle; maintaining or improving the gait pattern; as well as practicing the exercises that would be performed on the first postoperative days (bending the knee while dragging the heel along the ground; straight leg raise (SLR); mini squats; limb elevation; informing the patient of the importance of achieving full knee extension, and practicing walking with crutches. Apart from those, subjects underwent physical procedures in the region of the affected knee: localized cryotherapy, neuromuscular electrical stimulation of the quadriceps femoris, and magnetic field therapy (conforming to the table of therapeutic procedures defined by equipment manufacturer).

The control group comprised 35 subjects, aged from 18 to 60 years (with the mean age of 34 ± 10.0 years), including 24

men and 11 women, who (for various reasons) had chosen not to undergo preoperative rehabilitation. Apart from general orthopedic and physiotherapeutic recommendations on knee ligament tear prevention, subjects from this group were instructed on the exercises specifically designed for individuals with ACL injury. The mean BMI in this group was 25.0 ± 3.1 kg/m². In this group, 13 subjects had suffered ACL injury in the right knee, and 22 subjects had suffered ACL injury in the left knee. The two study groups showed no statistically significant differences in terms of subject age, sex, BMI, levels of physical activity prior to injury, the side of the affected knee (left vs. right), time between injury and surgery, and the functional status prior to preoperative physiotherapeutic regimen (Table 1). The level of physical activity prior to injury was measured with an original 6-point scale (0-5), developed based on the Tegner Activity Level Scale, where the lowest score corresponds to the lowest level of physical activity, and the highest score corresponds to the highest level of physical activity.

Table 1. Study group characteristics

Parameters	Questionnaire criteria	Experimental group (n = 37)	Control group (n = 37)	p (test t)
Age [years]	Mean	37	34	0.149
	Standard deviation	10.3	10.0	
Sex	F	20	11	0.054
	M	17	24	
BMI	Mean	24	25	0.165
	Standard deviation	3.4	3.1	
Knee joint	Left	20	22	0.456
	Right	17	13	
Time from injury to surgery [wks]	Mean	34	61	0.214
	Standard deviation	81.5	106.7	
Baseline knee function score [Lysholm scale]	Mean	55	60	0.084
	Standard deviation	16.0	8.0	
Physical activity level prior to injury	Mean	3.3	3.2	0.733
	Standard deviation	1.1	1.3	

Knee joint function was assessed with a 100-point Lysholm scale, in which higher scores correspond to better knee function. Excellent scores ranged from 98 to 100 points; very good scores ranged from 93 to 97 points; good scores ranged from 82 to 92; satisfactory scores ranged from 66 to 81 points; poor scores were 65 points or less. Lysholm-Gillquist scale assessments were conducted by the same physiothera-

pist in all study subjects. Scoring with the use of this scale is highly repeatable, and the scale itself focuses on knee joint function in everyday activities [29, 30]. Functional knee assessments with Lysholm scale were conducted at four time points: before preoperative physiotherapy, directly before the surgical procedure, and 6 and 12 weeks after ACL reconstruction.

Standard descriptive statistics (mean values, standard deviation, median, quartiles, and ranges) were used for quantitative variables. Normally distributed data were analyzed with Student's t test. Non-normally distributed data were analyzed with the Mann-Whitney U test and Wilcoxon test. Analysis of variance (ANOVA) was also used in data analysis. Statistical analyses were conducted with Excel and Statistica 10.0 software. The significance level was set at $p < 0.05$. Statistical calculations were conducted at the Department of Medical Informatics and Telemedicine, Medical University of Warsaw. The study had been approved by the Institutional Review Board at the Medical University of Warsaw (KB/35/2013). All subjects qualified to be included in the study provided their informed consent.

Results

The subjects from both groups were assessed with the Lysholm scale two times prior to their surgery: before preoperative physiotherapy and directly before ACL reconstruction surgery.

Lysholm scores obtained at the first assessment time point showed no significant difference between the groups ($p > 0.05$). Thus, the study groups were comparable in terms of knee joint function (Table 2).

Table 2. Lysholm scale scores in the two study groups at the first assessment time point

Lysholm score	Experimental group			Control group			p-value (Mann-Whitney U test)
	N	Mean	Stand. deviat.	N	Mean	Stand. deviat.	
Total	37	55	16	35	60	8	0.083

The overall proportions of scores achieved by the entire study population at the first time point were as follows: poor scores in 76.4% of subjects, satisfactory scores in 16.7% of subjects, and good knee function scores in only 6.9% of subjects.

The proportions of scores achieved by the experimental group were as follows: poor scores in 83.8% of subjects, satisfactory scores in 2.7% of subjects, and good scores in 13.5% of subjects. The scores achieved in the control group were as follows: poor scores in 68.6% of subjects and satisfactory scores in 31.4% of subjects. No one from the experimental or control group achieved a very good or excellent score (Table 3).

Table 3. Proportion (%) of subjects, stratified by affected knee function (Lysholm scale scores), in the two study groups at the first time point

Functional status	Overall (n = 72)	Experimental group (n = 37)	Control group (n = 35)
Excellent	0.0%	0.0%	0.0%
Very good	0.0%	0.0%	0.0%
Good	6.9%	13.5%	0.0%
Satisfactory	16.7%	2.7%	31.4%
Poor	76.4%	83.8%	68.6%
Overall	100.0%	100.0%	100.0%

Lysholm-Gillquist scale scores directly before the surgery

The Lysholm scale scores (general assessment) achieved directly before surgery (the second time point) showed significant differences in knee function between the two study groups ($p < 0.05$), with better Lysholm scores achieved in the experimental group (Table 4).

Table 4. Lysholm scores in the two study groups at the second assessment time point (directly prior to ACL reconstruction surgery)

Lysholm score	Experimental group			Control group			p-value (Mann-Whitney U test)
	N	Mean	Stand. deviat.	N	Mean	Stand. deviat.	
Total	37	73	11	35	67	9	0.012

The overall proportions of Lysholm knee function scores achieved in the entire study population directly prior to surgery were as follows: poor scores in 31.9% of subjects, satisfactory scores in 52.8% of subjects, and good scores in 15.3% of subjects.

The corresponding proportions in the experimental group were: 18.9%, 56.8%, and 24.3%, respectively, whereas in the control group: 45.7%, 48.6%, and 5.7%, respectively. At this point, there was still no one (either from the experimental or control group) whose knee function score could be classified as a very good or excellent one (Table 5).

Table 5. Proportion (%) of subjects, stratified by affected knee function (Lysholm scale scores), in the two study groups directly prior to ACL reconstruction surgery

Functional status	Overall (n = 72)	Experimental group (n = 37)	Control group (n = 35)
Excellent	0.0%	0.0%	0.0%
Very good	0.0%	0.0%	0.0%
Good	15.3%	24.3%	5.7%
Satisfactory	52.8%	56.8%	48.6%
Poor	31.9%	18.9%	45.7%
Overall	100.0%	100.0%	100.0%

Postoperative analysis

Postoperative knee function was assessed with the Lysholm scale in both study groups at two time points: 6 and 12 weeks after ACL reconstruction surgery.

At the 6-week postoperative time point, the two study groups showed no significant differences in Lysholm knee joint function scores ($p > 0.05$) (Table 6).

Table 6. Lysholm scores in the two study groups at 6 weeks after ACL reconstruction surgery

Lysholm score	Experimental group			Control group			p-value (Mann-Whitney U test)
	N	Mean	Stand. deviat.	N	Mean	Stand. deviat.	
Suma/Total	37	69	17	35	69	13	0.697

The overall proportions of Lysholm knee function scores achieved in the entire study population at postoperative week 6 were as follows: poor scores in 31.9% of subjects, satisfactory scores in 50.0% of subjects, good scores in 16.7% of subjects, and very good scores in 1.4% of subjects. The proportions of knee function scores achieved in the experimental group at the same time point were as follows: poor scores in 29.7% of subjects, satisfactory scores in 45.9% of subjects, good scores in 21.6% of subjects, and very good scores in 2.7% of subjects. The corresponding proportions achieved in the control group were: poor scores in 34.3% of subjects, satisfactory scores in 54.3% of subjects, and good scores in 11.4% of subjects (Table 7).

Table 7. Proportion (%) of subjects, stratified by knee function in the operated knee (Lysholm scale scores), in the two study groups at week 6 after ACL reconstruction surgery

Functional status	Overall (n = 72)	Experimental group (n = 37)	Control group (n = 35)
Excellent	0.0%	0.0%	0.0%
Very good	1.4%	2.7%	0.0%
Good	16.7%	21.6%	11.4%
Satisfactory	50.0%	45.9%	54.3%
Poor	31.9%	29.7%	34.3%
Overall	100.0%	100.0%	100.0%

Similar to our findings at postoperative week 6, at postoperative week 12 there were also no significant differences in functional knee assessment scores achieved with the Lysholm-Gillquist scale in the experimental and control groups ($p > 0.05$) (Table 8).

Table 8. Lysholm scores in the two study groups at 12 weeks after ACL reconstruction surgery

Lysholm score	Experimental group			Control group			p-value (Mann-Whitney U test)
	N	Mean	Stand. deviat.	N	Mean	Stand. deviat.	
Total	37	87	8	35	86	8	0.701

The overall proportions of Lysholm knee function scores achieved in the entire study population at postoperative week 12 were as follows: poor scores in 1.4% of subjects, satisfactory scores in 23.6% of subjects, good scores in 50.0% of subjects, very good scores in 15.3% of subjects, and excellent scores in 9.7% of subjects.

At postoperative week 12, there were no poor knee function scores in the experimental group, 24.3% of subjects achieved satisfactory scores, 54.1% of subjects achieved good scores, 10.8% of subjects achieved very good scores, and 10.8% of subjects achieved excellent scores. The proportions of knee function scores in the control group at the same time point were: poor scores in 2.9% of subjects, satisfactory scores in 22.9% of subjects, good scores in 57.1% of subjects, very good scores in 8.6% of subjects, and excellent scores in 8.6% of subjects (Table 9).

Table 9. Proportion (%) of subjects, stratified by knee function in the operated knee (Lysholm scale scores), in the two study groups at week 12 after ACL reconstruction surgery

Functional status	Overall (n = 72)	Experimental group (n = 37)	Control group (n = 35)
Excellent	9.7%	10.8%	8.6%
Very good	15.3%	10.8%	8.6%
Good	50.0%	54.1%	57.1%
Satisfactory	23.6%	24.3%	22.9%
Poor	1.4%	0.0%	2.9%
Overall	100.0%	100.0%	100.0%

Discussion

Earlier papers on assessing the effects of various factors on the course of postoperative rehabilitation in patients with a complete ACL tear demonstrate that the key factors determining better outcomes are: the male sex, age under 30 years, and undergoing reconstruction surgery within 3 months of injury [31, 32]. Our paper additionally evaluated the level of physical activity prior to surgery by employing an original scale, which was a simplified version of the Tegner Activity Level Scale. The parameter of physical activity was included as a result of the conclusions of a study by Månssona et al., who demonstrated that the level of physical activity prior to injury can also significantly affect the outcomes of ACL reconstruction surgery [33]. Other studies demonstrated that the following

factors worsen rehabilitation outcomes following ACL reconstruction surgery: high BMI, decreased strength of the quadriceps femoris muscle in the injured limb, and ROM deficits in the knee joint prior to surgery [32].

These reported findings were included in our study (in order to ensure that the compared study groups are equivalent in terms of the factors positively and negatively affecting the course of postoperative rehabilitation), and a suitable statistical analysis was done. Our study groups did not differ significantly in terms of subject age, sex, BMI, the time between injury and surgery, the pre-injury level of physical activity, or Lysholm knee function scores ($p > 0.05$). Moreover, in light of earlier reports demonstrating a correlation between postoperative rehabilitation outcomes and the method of ACL reconstruction, our study groups were also compared in terms of this parameter [34, 35, 36]. This comparative analysis also showed no significant differences between our study groups ($p > 0.05$).

The number of partial meniscal resections performed during ACL reconstruction procedures was similar in either group. According to current knowledge, performing such resections has no effect on the final level of knee function in patients undergoing ACL reconstruction surgery [37, 38, 39].

The comparative analysis of study group characteristics did not include slight differences in the ACL reconstruction surgery techniques, since there is currently a lack of any evidence that such differences significantly affect postoperative outcomes [38, 39, 40]. The single-band ACL reconstruction procedure in all subjects included in the study was performed by the same orthopedic surgery specialists.

Postoperative rehabilitation was conducted according to the same protocol; the one which is used in the clinic where the ACL reconstruction surgery was performed. The use of uniform physiotherapeutic regimens, which was adopted for all subjects in this study, is warranted by the results of a study by Dragicevic-Cvjetkovic et al. [41].

The observed differences between the study groups in terms of the time to surgical intervention following ACL injury (a mean of 34 weeks in the experimental group and a mean of 61 weeks in the control group) was a result of random subject allocation. In any case, our analysis showed this difference not to be statistically significant ($p > 0.05$). Subject allocation into the experimental and control groups was random, as it was determined by voluntary participation in the preoperative rehabilitation regimen. Thus, the two study groups were comparable in terms of the factors that could significantly affect the outcome of post-ACL-reconstruction rehabilitation.

Our study design included two preoperative and two postoperative assessment time points in all subjects included in the study. The first time point was the visit during which subjects were qualified for ACL reconstruction surgery. The second time point was at the completion of preoperative rehabilitation regimen (directly before the surgery). The two postoperative assessment time points corresponded to the characteristic phases of rehabilitation following ACL reconstruction, i.e. 6 weeks and 12 weeks after surgery. At each time point, subject knee function was assessed with the Lysholm scale.

Detailed analysis of preoperative findings

The fact that the baseline (i.e. first time point) mean Lysholm knee function score (60 points) in the control group was better than that in the experimental group (55 points) may be attributed to the involuntional changes taking place due to a longer delay between injury and ACL reconstruction. Despite this difference, the study groups were comparable in terms of the injured knee function ($p > 0.05$). At the second time point, this difference was even more pronounced. A 4-week preoperative rehabilitation regimen (conducted by a physiotherapist) proved to be a more effective preliminary management. This was illustrated by the mean scores for each study group, with significantly higher functional scores ($p < 0.05$) achieved in the experimental group (73 points) in comparison with those in the control group (67 points). The improvement in knee function observed in the experimental group was mostly due to the restored ability to support full body weight on the injured lower limb, to climb stairs, and to squat.

Although both study groups showed a statistically significant ($p < 0.05$) improvement in the Lysholm knee score at the second assessment time point, the extent of improvement observed in the experimental group was more noticeable. Despite the control group having had better knee function scores than the experimental group at the first assessment time point, at the second time point, knee function scores and clinical examination findings in the control group were worse than those in the experimental group.

The character of the injury (a complete ACL tear with considerable knee joint instability) prevented full recovery and return to the pre-injury level of physical and sports activity in both study groups by the second assessment time point. At that time point, neither group had any subjects who had achieved a very good or excellent Lysholm-Gillquist knee function score. Therefore, all subjects ultimately underwent an elective ACL reconstruction surgery.

The results of our study are consistent with those of a handful of other studies [18-20, 42]. One of those studies, published by Swank et al., demonstrated the significance of preoperative rehabilitation in the treatment of knee joint disorders [19]. That study involved 71 patients qualified to undergo extensive arthroscopic surgery for advanced knee osteoarthritis. All of those cases had been refractory to medical treatment. The main purpose of that study was to show the effect of preoperative rehabilitation on improving the strength and function of the knee joint prior to elective arthroscopy, which could potentially prove beneficial for postoperative rehabilitation. A total of 36 patients were randomized into a group treated with the standard preoperative protocol (group S), which involved a recommendation of maintaining normal everyday physical activity. The remaining 35 patients (group S+R) received the same recommendation

but, additionally, underwent a comprehensive rehabilitation regimen, including resistance band exercises and exercises focused on improving the gait pattern. These exercises were conducted at least 3 times a week for 4–8 weeks preceding the arthroscopic surgery. The following parameters were assessed in all patients prior to randomization and one week before their arthroscopic surgery: the torque for knee extension and flexion as well as knee function (a 6-minute walk test; 30-second chair stand test; timed stair climb test). Statistical analysis showed a significant improvement ($p < 0.05$) (in the 30-second chair stand test, timed stair climb test, and moment of force for knee extension) only in group S+R at the second assessment time point. Therefore, preoperative rehabilitation proved to be an effective method for increasing muscle strength and improving knee function in patients with advanced knee osteoarthritis [19].

Another, equally interesting, paper by Shaarani et al. on the significance of preoperative rehabilitation in patients with knee joint dysfunction had a very similar premise. Shaarani's study involved 20 volunteers awaiting an ACL reconstruction procedure who were randomized into two groups. One group constituted the control, whereas the other group underwent a special preoperative, 6-week kinesiotherapy regimen conducted in an outpatient setting under the supervision of a physiotherapist. In addition, the patients from the latter group were instructed on how to do exercises at home. These two groups were compared twice (first, directly prior to the procedure and then at week 12 following ACL reconstruction); the assessments conducted at both time points included: a single-legged hop test, the moment of force of both the quadriceps femoris muscle and knee flexor muscles, the cross-sectional areas of the muscles of the thigh (in MRI), the Modified Cincinnati Knee Rating System score. A comparative analysis showed that the 6-week preoperative exercise regimen resulted in a significant improvement in knee function (as compared with the control group), which was demonstrated by the single-legged hop test and Modified Cincinnati Knee Rating scores ($p < 0.05$). These effects persisted until week 12 following the procedure [18].

Another major study demonstrating the significance of physiotherapy in ACL injuries was conducted by Eitzen et al. [20] in a group of 100 patients. The entire study population, which had suffered a complete ACL injury as a result of trauma, underwent a 5-week rehabilitation regimen including a special set of therapeutic exercises. Knee function was assessed both before and after the kinesiotherapy regimen. The assessments included testing the strength of the quadriceps femoris and hamstring muscles, four single-legged hop tests, two knee assessment questionnaires, and a global rating of knee function (with a visual analog scale). Study results showed significantly improved knee function as a result of a 5-week rehabilitation regimen. These findings confirmed the therapeutic significance of short-term, progressive physiotherapy

regimens. At the same time, these findings indicate a good patient tolerance of a suitable kinesiotherapy regimen. In the conclusions to their study, Eitzen et al. recommended implementing physiotherapy early following an ACL injury. Properly conducted rehabilitation may considerably improve knee function prior to an elective ACL reconstruction procedure or be the first step to further conservative treatment [20].

Keays et al. demonstrated the effectiveness of preoperative home-based physiotherapy in patients with chronic ACL deficiency. The purpose of that study was to assess a 6-week exercise regimen preceding an ACL reconstruction procedure. A total of 24 patients with a chronic (post-injury) ACL deficiency were randomized into two matched groups. One group received detailed instructions for exercises to be performed during the 6 weeks preceding their ACL reconstruction procedure. The other group received no instruction as to any specific preoperative activities. There was also a control group of 12 healthy individuals with uninjured ACLs. All three study groups were comparable in terms of patient age and sex ($p > 0.05$). The assessments used to compare the study groups included: quadriceps femoris torque values, the anterior drawer test, a standing balance assessment, as well as objective and subjective functional tests. The results obtained 6 weeks after the beginning of the study showed a significant improvement in knee function and quadriceps strength only in the home-based-kinesiotherapy group. The improvement was so dramatic that the authors suggested the possibility of avoiding the need for an ACL reconstruction procedure in systematically exercising individuals [43].

Postoperative analysis

Selected postoperative results obtained in our earlier study indicate that implementing physiotherapy prior to an ACL reconstruction procedure is a beneficial part of the comprehensive treatment protocol [21]. This opinion is consistent with that presented in a handful of other reports. For instance, as a result of a meta-analysis of recent studies on the role of rehabilitation in ACL injuries, Smith et al. agreed that rehabilitation has a considerable effect on ACL reconstruction outcomes. They concluded by indicating the need to search for a routine, comprehensive rehabilitation regimen to be used prior to and after ACL reconstruction procedures, which would help achieve optimal outcomes in this patient population [21, 44].

The Lysholm scale has been recommended by a number of authors for knee function assessment following knee injury or surgery [6, 8, 24, 44]. Kinikli et al. used the Lysholm scale in evaluating the effect of progressive, concentric and eccentric exercises on knee function in 33 patients following ACL reconstruction with autogenous hamstring grafts. The patients were divided into two groups who carried out identical rehabilitation regimens, with the experi-

mental group additionally executing a progressive concentric and eccentric exercise regimen 3 weeks after ACL reconstruction. The patients' progress was assessed prior to and 16 weeks after the ACL reconstruction procedure. The group executing a progressive, concentric and eccentric exercise regimen achieved better results in the vertical jump test, single hop-for-distance test, Lysholm scale, and quality of life, in comparison with the control group executing a standard physiotherapy regimen. There were no differences between the groups in terms of isokinetic strength [45].

The Lysholm scale was also used by Kyung et al. in assessing and comparing the effects of the arthroscopic ACL reconstruction procedure using a four-strand single semitendinosus (ST) or a semitendinosus and gracilis tendon (ST/G). The study involved 144 patients, with 85 patients comprising the ST group and 59 patients comprising the ST/G group. These study groups were comparable in terms of patient age, sex, and levels of physical activity. Assessments were conducted using the Lachman, pivot-shift, and one-leg hop tests; isokinetic test; an arthrometer; the Lysholm scale; the Tegner Activity Level Scale; and the International Knee Documentation Committee (IKDC) scale. The return to pre-injury activities was also assessed. The results of these assessments showed no significant differences between the study groups [46].

Ballad et al. analyzed the outcomes of primary ACL reconstruction procedures in patients with various BMI values. The study involved a total of 92 patients, who were divided into two groups. The group with normal BMI values comprised 49 patients and the group with elevated BMI ($> 25 \text{ kg/m}^2$) comprised 43 patients. The Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) and Lysholm scale were used in the study. The results demonstrated no significant differences between the study groups ($p > 0.05$) [47].

In summary, our currently presented study showed progressive improvement in operated knee function in both groups between the two postoperative assessment time points (6 weeks and 12 weeks following ACL reconstruction). The differences in Lysholm scale scores, which indicated improvement in the operated knee function, were statistically significant in both the experimental and control groups ($p < 0.05$). The experimental group achieved better Lysholm-Gillquist score-based outcomes than the control group. However, a comparative analysis of the study groups showed no significant difference in terms of operated knee function ($p > 0.05$).

Conclusions

1. Conducting physiotherapy in patients with a complete ACL tear has an important and beneficial effect on the functional capabilities of these patients prior to an ACL reconstruction procedure.
2. The knee function results obtained in the two study groups with the use of the Lysholm scale following ACL reconstruction procedures confirmed the effectiveness of the surgical procedures and physiotherapeutic protocols.

Adres do korespondencji / Corresponding author

dr Sebastian Zduński

sebastian.zdunski@cskmswia.pl
e-mail: sebastian.zdunski@gmail.com

prof. dr hab. n. med. Witold Rongies

Centralny Szpital Kliniczny Uniwersyteckie Centrum
Kliniczne Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa

Piśmiennictwo/ References

- Beynon B.D., Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury: A Review of the Literature — Part 1: Neuromuscular and Anatomic Risk. *Orthopedic Surgery* 2012; 1: 69–78.
- Meuffels D.E., Poldervaart M.T., Diercks R.L., Fievez A.W.F.M., Patt T.W. van der Hart et. al., Guideline on anterior cruciate ligament injury. A multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. *Acta Orthop.* 2012; 83 (4): 379–86.
- Chrzan D., Kusz D., Bołtuć W., Bryła A., Kusz B., Subiektywna ocena procesu rehabilitacji przez pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego – doniesienie wstępne. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2013; 3(6): 215–25.
- Stańczak K., Domżański M., Synder M., Sibiński M., Powrót do aktywności fizycznej po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego – doniesienie wstępne. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2014; 5(6): 477–86.
- Czamara A., Zastosowanie wyznaczników do oceny funkcjonalnej efektów rehabilitacji u pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2010; 6(6): 519–33.
- Vaishya R., Agarwal A.K., Ingole S., Vijay V., Current Trends in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Review. *Cureus* 2015; 7(11): e378.
- Manske R.C., Prohaska D., Lucas B., Recent advances following anterior cruciate ligament reconstruction: rehabilitation perspectives. *Critical reviews in rehabilitation medicine. Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* 2012; 5:59–71.
- Delince P., Ghafil D., Anterior cruciate ligament tears: conservative or surgical treatment? A critical review of the literature; *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2012; 20:48–61.
- Smith H.C., Vacek P., Johnson R.J., Slauterbeck J.R., Hashemi J., Shultz S. et al. Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury: A Review of the Literature — Part 1: Neuromuscular and Anatomic Risk *Sport Health* 2012; 4(1):69–78.
- Vauhnik R., Morrissey M.C., Rutherford O.M., Turk Z., Piliš I.A., Perme M.P., Rate and Risk of Anterior Cruciate Ligament Injury Among Sportswomen in Slovenia. *J. Ath. Train* 2011; 46(1):92–8.
- Alentom-Geli E., Myer G.D., Silvers H.J., Samitier G., Romero D., Lázaro-Haro C. et al., Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2009; 17:705–29.
- Alentom-Geli E., Myer G.D., Silvers H.J., Samitier G., Romero D., Lázaro-Haro C., et al., Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: A review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates; *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2009; 17:859–79.
- Van Dyck P., Vanhoenacker M.F., Gielen L.J., Dossche L., Van Gestel J., Wouters K. et al., Three tesla magnetic resonance imaging of the anterior cruciate ligament of the knee: can we differentiate complete from partial tears? *Skeletal. Radiol.* 2011; 40:701–7.
- Walde'n M., Martin Haoglund M., Magnusson H., Ekstrand J., Anterior cruciate ligament injury in elite football: a prospective three-cohort study. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2011; 19:11–19.
- Bernardino S., ACL prosthesis: any promise for the future? *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2010; 18:797–804.
- Schindler S.O., Surgery for anterior cruciate ligament deficiency: a historical perspective. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2012; 20:5–47.
- Ryosuke Kuroda R., Matsushita T., Anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction with G-ST. *Curr. Rev. Musculoskelet Med.* 2011; 4:57–64.
- Shaarani S.R., O'Hare C., Quinn A., et. al., Effect of prehabilitation on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am. J. Sports Med.* 2013; 41(9):2117–27.
- Swank A.M., Kachelman J.B., Bibeau W., et. al., Prehabilitation before total knee arthroplasty increases strength and function in older adults with severe osteoarthritis. *J. Strength Cond. Res.* 2011; 25(2): 318–25.
- Eitzen I., Hävard Moksnes H., Lynn Snyder-Mackler L., Risberg M.A., A Progressive 5-Week Exercise Therapy Program Leads to Significant Improvement in Knee Function Early After Anterior Cruciate Ligament Injury. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2010; 40(11): 705–721.
- Zduński S., Rongies W., Ziolkowski M., Koziół T., Słomka B., Kazimiński P., et al., Ocena efektywności fizjoterapii przedoperacyjnej za pomocą skali Lysholma-Gillquista u pacjentów zakwalifikowanych do operacyjnej artroskopowej rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego – badanie pilotażowe. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2015; 17(3): 249–58.
- Miecznikowski M., Hagner W., Ocena skuteczności zabiegów fizjoterapeutycznych w usprawnianiu pacjentów po leczeniu operacyjnym uszkodzeń więzadła krzyżowego przedniego. *Kwart. Ortop.* 2013; 3:343–54.
- Boguszewski D., Tomaszewska I., Adamczyk J.G., Białoszewski D., Ocena skuteczności Kinesiology Tapingu w wspomaganiu rehabilitacji pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego. *Doniesienie wstępne. Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2013; 5(6): 469–78.
- Wilik M., Trąbka R., Tomaszewski W., Wstępne wyniki zastosowania Protokołu Rehabilitacyjnego we wczesnym okresie u pacjentów po artroskopowej przezportalowej jedno i dwupęczkowej rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego z użyciem ścięgna mięśni półścięgnistego i smukłego. *Fizjoterapia Polska*, 2009; 1(4): 97–103.
- Czamara A., Wyznaczniki oceny funkcjonalnej sprawności narządu ruchu u pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego stawu kolanowego. *Fizjoterapia Polska*, 2010; 4(4): 247–62.
- Kubiak G., Fabiś J., Porównanie wyników oceny kolan po szczytu łękotek i rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego w skalach Lysholma, HSS oraz IKDC. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2012; 77: 127–31.
- Iriuchishima T., Horaguchi T., Morimoto Y., Negishi S., Kubomura T., Motojima S. et al., Intensity of physiotherapy after anterior cruciate ligament reconstruction: a comparison of two rehabilitation regimen. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 2010; 130:1053–8.
- Van Grinsven S., Van Cingel R.E.H., Holla C.J.M., Van Loon C.J.M., Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2010; 18:1128–144.
- Piontek T., Ciemińska-Gorzela K., Nacz J., Cichy K., Szulc A., Adaptacja językowa i kulturowa na język polski formularza subiektywnej oceny dolegliwości stawu kolanowego IKDC 2000 i skali Lysholma. *Polish Orthopedics and Traumatology* 2012; 77: 115–119.
- Paradowski P.T., Roos E.M., Skale oceny stawu kolanowego. Podstawowe pojęcia. Przegląd metod badawczych. *Adaptacja językowa i kulturowa. Ortopedia, Traumatologia Rehabilitacja* 2004; 6(4) 393–405.
- Dunn W.R., Spindler K.P., Amendola A., Andrich J.T., Kaeding C.C., Marx R.G. et al., Which preoperative factors, including bone bruise, are associated with knee pain/symptoms at index anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR)? A Multicenter Orthopaedic Outcomes Network (MOON) ACLR Cohort Study. *Am. J. Sports Med.* 2010; 38(9):1778–87.
- De Valk E.J., Moen M.H., Winters M., Bakker E.W., Tamminga R., van der Hoeven H., Preoperative patient and injury factors of successful rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction with single-bundle techniques. *Arthroscopy* 2013; 29(11): 1879–95.
- Månsson O., Kartus J., Sernert N., Pre-operative factors predicting good outcome in terms of health-related quality of life after ACL reconstruction. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2013; 23(1):15–22.
- Morey V.M., Nag H.L., Chowdhury B., Sankineani S.R., Naranje S.M., A prospective comparative study of clinical and functional outcomes between anatomic double bundle and single bundle hamstring grafts for arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Int. J. Surg.* 2015; 5(21): 162–167.
- Zelić Z., Jovanović S., Wertheimer V., Sarić G., Biuk E., Gulic G., Results of the surgical reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Coll. Antropol.* 2012; 36(1): 201–6.
- Bitun P.B., Miranda C.R., Escudero R.B., Araf M., de Souza D.G., Comparison of grafts for anatomical reconstruction of the ACL: patellar versus semitendinosus/gracilis. *Rev. Bras. Ortop.* 2015; 50 (1): 50–6.
- Lawhorn K.W., Howell S.M., Traina S.M., Gottlieb J.E., Meade T.D., Freedberg H.I., The effect of graft tissue on anterior cruciate ligament outcomes: a multicenter, prospective, randomized controlled trial comparing autograft hamstrings with fresh-frozen anterior tibialis allograft. *Arthroscopy* 2012; 28 (8): 1079–86.
- Hamid M., Majid M., Anterior cruciate ligament reconstruction using autologous hamstring single-bundle Rigidfix technique compared with single-bundle Transfix technique. *Adv. Biomed. Res.* 2012; 1:32.
- Vegar Hjermundrud V., Bjune T.K., Risberg M.A., Engebretsen L., Arøen A., Full-thickness cartilage lesion do not affect knee function in patients with ACL injury. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2010; 18: 298–303.
- Koutras G., Papadopoulos P., Terzidis I.P., Gigis I., Pappas E., Short-term functional and clinical outcomes after ACL reconstruction with hamstrings autograft: transtibial versus anteromedial portal technique. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2013; 21(8): 1904–1909.
- Dragicevic-Cvetkovic D., Jandric S., Bijeljic S., Palija S., Manojlovic S., Talic G., The effects of rehabilitation protocol on functional recovery after anterior cruciate ligament reconstruction. *Med. Arch.* 2014; 68(5):350–2.
- Logerstedt D., Lynch A., Axe M.J., Snyder-Mackler L., Pre-operative quadriceps strength predicts IKDC2000 scores 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee.* 2013; 20(3): 208–12.
- Keays S.L., Bullock-Saxton J.E., Newcombe P., Bullock M.I., The effectiveness of a pre-operative home-based physiotherapy programme for chronic anterior cruciate ligament deficiency. *Physiother. Res. Int.* 2006 Dec; 11(4): 204–18.
- Smith M.A., Smith W.T., Kosko P., Anterior cruciate ligament tears: reconstruction and rehabilitation. *Ortop. Nurs.* 2014 Jan-Feb; 33(1): 14–24.. 42. Logerstedt D., Lynch A., Axe M.J., Snyder-Mackler L., Pre-operative quadriceps strength predicts IKDC2000 scores 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee.* 2013; 20(3): 208–12.
- Kinikli G.I., Yüksel İ., Baltacı G., Atay O.A., The effect of progressive eccentric and concentric training on functional performance after autogenous hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled study. *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* 2014; 48(3): 283–9.
- Kyung H.S., Lee H.J., Oh C.W., Hong H.P., Comparison of results after anterior cruciate ligament reconstruction using a four-strand single semitendinosus or a semitendinosus and gracilis tendon. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2015; 23 (11): 3238–43.
- Ballal M.S., Khan Y., Hastie G., Hatcher A., Coogan S., McNicholas M.J., Functional outcome of primary hamstring anterior cruciate ligament reconstruction in patients with different body mass index classes. *Arthroscopy* 2013; 29(8): 1314–21.

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

