

fizjoterapia polska



POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 4/2020 (20) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Physical fitness of elderly women
undertaking active forms of
recreation**

**Sprawność fizyczna kobiet
w wieku podeszłym
podejmujących
regularne formy
rekreacji**

**Risk factors of neurodevelopmental disorders in preterm infant
Czynniki ryzyka zaburzeń neurorozwojowych u dzieci urodzonych przedwcześnie**

**ZAMÓW PRENUMERATĘ!
SUBSCRIBE!**

www.fizjoterapiapolska.pl
prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



LEK Contractubex

Ekspert w skutecznym i bezpiecznym leczeniu blizn

LEK o skuteczności potwierdzonej w badaniach klinicznych

Potrójny efekt działania leku

- ◆ Zapobiega nadmiernemu bliznowaceniu
- ◆ Zmniejsza zaczerwienienie i świąd
- ◆ Polepsza elastyczność i miękkość tkanek



Na wyjątkowość leku wpływa jego unikalny skład

- ◆ **Ekstrakt z cebuli** – zapobiega stanom zapalnym i przerastaniu tkanki
- ◆ **Heparyna** – zmiękcza stwardniałe blizny i poprawia ich ukrwienie
- ◆ **Alantoina** – polepsza wchłanianie substancji czynnych, łagodzi podrażnienia, zmniejsza uczucie swędzenia

Przyjemny zapach leku, beztłuszczowa żelowa formuła na bazie wody powodują, że jest jednym z najczęściej wybieranych produktów specjalistycznych tego typu na świecie.

Lek od ponad 50 lat produkowany w Niemczech

Więcej informacji: www.contractubex.pl

Pacjentka lat 45, po zabiegu wszczepienia implantu z powodu martwicy i ubytku w obrębie kości skokowej lewej. Blizna leczona preparatem Contractubex. (Zdjęcia udostępnione przez pacjentkę).



Contractubex żel, 1 g żelu zawiera substancje czynne: 50 IU heparyny sodowej, 100 mg wyciągu płynnego z cebuli i 10 mg alantoiny.
Wskazania: Blizny ograniczające ruch, powiększone (przerostowe, obrzmiałe, o kształcie bliznowca), nieestetyczne blizny pooperacyjne, blizny po amputacjach, blizny pooparzeniowe i powypadkowe, przykurcze np. palców (przykurcz Dupuytren), przykurcze ścięgien spowodowane urazami oraz kurczeniem się blizny. **Przeciwwskazania:** Nie stosować Contractubex żel w przypadku uczulenia (nadwrażliwości) na substancje czynne lub którykolwiek z pozostałych składników tego leku. Przeciwwskazaniami do zastosowania żelu są: niewyleczone rany, blizny obejmujące duże obszary skóry, uszkodzona skóra, aplikacja na błony śluzowe. Przed użyciem zapoznaj się z treścią ulotki dołączonej do opakowania bądź skonsultuj się z lekarzem lub farmaceutą, gdyż każdy lek niewłaściwie stosowany zagraża Twojemu życiu lub zdrowiu.
Podmiot odpowiedzialny: Merz Pharmaceuticals GmbH, Niemcy.

LECZENIE ŚLINOTOKU W CHOROBAH NEUROLOGICZNYCH

XEOMIN® (incobotulinumtoxinA) PIERWSZA I JEDYNA TOKSYNA BOTULINOWA ZAREJESTROWANA W LECZENIU PRZEWLEKŁEGO ŚLINOTOKU

Niemiecka firma Merz, światowy lider w terapii neurotoksyną ogłosił, że toksyna botulinowa XEOMIN® (incobotulinumtoxinA) została zarejestrowana w Europie do leczenia przewlekłego ślinotoku spowodowanego zaburzeniami neurologicznymi u dorosłych. XEOMIN® jest pierwszą i jedyną neurotoksyną z tym wskazaniem w Unii Europejskiej.

Ślinotok jest częstym, jednak nieleczonym objawem towarzyszącym stanom neurologicznym takim jak choroba Parkinsona, urazy mózgu, stwardnienie zanikowe boczne, porażenie mózgowe czy udar. Pacjenci ze ślinotokiem cierpią z powodu problemów z wykonywaniem czynności życia codziennego, piętna społecznego i obniżonej jakości życia. Nieleczony ślinotok może być powodem maceracji i bólu skóry wokół ust, zaburzeń mowy, odwodnienia, dławienia się, a nawet zapalenia płuc.



Skrócona informacja o leku

XEOMIN® - 100 jednostek, proszek do sporządzania roztworu do wstrzykiwań

Skład: Jedna fiolka zawiera 100 jednostek neurotoksyny *Clostridium botulinum* typu A (150 kD), wolnej od białek kompleksujących. **Wskazania:** Objawowe leczenie kurczu powiek i połowiczego kurczu twarzy, dystonii sztywną z przewagą komponenty rotacyjnej (kurczowy kręć szyi), spastyczności kończyny górnej i przewlekłego ślinotoku z powodu zaburzeń neurologicznych u dorosłych. **Dawkowanie:** Po rekonstytucji XEOMIN® jest przeznaczony do podawania domięśniowego lub do gruczołu ślinowego. Powinien zostać zużyty podczas jednej sesji podania i tylko dla jednego pacjenta. Optymalna dawka, częstotliwość podawania i liczba miejsc wstrzyknięcia powinny zostać określone przez lekarza indywidualnie dla każdego pacjenta. Dawkę należy zwiększać stopniowo. **Kurcz powiek i połowiczego kurczu twarzy:** Dawka początkowa: 1,25 do 2,5 j. na jedno miejsce wstrzyknięcia, max. 25 j. na jedno oko. Dawka całkowita: max. 50 j. na jedno oko co 12 tygodni. Odstęp czasowy pomiędzy zabiegami należy określić na podstawie rzeczywistych wskazań klinicznych dla danego pacjenta. Jeżeli dawka początkowa okaże się niewystarczająca, można ją zwiększyć maksymalnie dwukrotnie podczas kolejnego podania produktu. Wydaje się jednak, że wstrzykiwanie więcej niż 5 j. w jedno miejsce nie przynosi dodatkowych korzyści. Pacjentów z połowicznym kurczem twarzy powinno się leczyć w taki sam sposób, jak w przypadku jednostronnego kurczu powiek. **Kurczowy kręć szyi:** W pierwszym cyklu leczenia max. 200 j., z możliwością wprowadzenia zmian w kolejnych cyklach, na podstawie odpowiedzi na leczenie. W każdej sesji całkowita dawka max. 300 j. i nie więcej niż 50 j. w każde miejsce wstrzyknięcia. Nie należy wykonywać obustronnych wstrzyknięć do mięśnia mostkowo-obojętkowo-sutkowego, ponieważ wstrzykiwanie obustronne lub podawanie dawek ponad 100 j. do tego mięśnia niesie ze sobą zwiększone ryzyko działań niepożądanych, szczególnie zaburzeń połykania. Nie zaleca się powtarzania zabiegów częściej niż co 10 tygodni. **Spastyczność kończyny górnej:** Dawka całkowita: max. 500 j. podczas jednej sesji i max. 250 j. do mięśni ramienia. Zalecane dawki do podania do poszczególnych mięśni – patrz Charakterystyka Produktu Leczniczego. Nie należy wstrzykiwać kolejnych dawek częściej niż co 12 tygodni. **Przewlekły ślinotok:** Stosować roztwór o stężeniu 5 j./0,1 ml. Lek podaje się do ślinianek przyusznych (po 30 j. na każdą stronę) i do ślinianek podżuchwowych (po 20 j. na każdą stronę). Łącznie podaje się max. 100 j. i nie należy przekraczać tej dawki. Nie należy wstrzykiwać kolejnych dawek częściej niż co 16 tygodni. **Przeciwwskazania:** Nadwrażliwość na substancję czynną lub na którąkolwiek substancję pomocniczą, uogólnione zaburzenia czynności mięśniowej (np. miastenia gravis, zespół Lamberta-Eaton), infekcja lub stan zapalny w miejscu planowanego wstrzyknięcia. **Przeciwwskazania względne:** Lek XEOMIN® należy stosować ostrożnie u pacjentów ze stwardnieniem zanikowym bocznym, chorobami wywołującymi zaburzenia czynności nerwowo-mięśniowej, wyraźnym osłabieniem lub zanikiem mięśni, z ryzykiem rozwoju jaskry z wąskim kątem przesłania. **Ostrzeżenia:** Należy zachować ostrożność, aby nie doszło do wstrzyknięcia leku XEOMIN® do naczyń krwionośnych. W leczeniu dystonii sztywną oraz spastyczności należy zachować ostrożność przy wstrzykiwaniu leku XEOMIN® w miejsca znajdujące się w pobliżu wrażliwych struktur, takich jak tętnica szyjna, szczyty płuc lub przełyk. Należy zachować szczególną ostrożność podczas stosowania leku XEOMIN® u pacjentów z zaburzeniami układu krzepnięcia lub przyjmujących produkty przeciwzakrzepowe lub substancje, które mogą mieć działanie przeciwzakrzepowe. Nie należy przekraczać zalecanej dawki jednorazowej leku XEOMIN®. Duże dawki mogą spowodować paraliż mięśni znacznie oddalonych od miejsca wstrzyknięcia produktu. Przypadki dysfagii odnotowano również w związku ze wstrzyknięciem produktu w miejscach innych niż mięśnie szyjne. Pacjenci z zaburzeniami połykania i zachłyśnięciami w wywiadzie powinni być traktowani ze szczególną ostrożnością. Odnotowywano przypadki wystąpienia reakcji nadwrażliwości na produkty zawierające neurotoksynę botulinową typu A. **Działania niepożądane:** **Niezależne od wskazań:** Miejscowy ból, stan zapalny, parestezja, niedoczulica, tkliwość, opuchlizna, obrzęk, rumień, świąd, miejscowe zakażenie, krwiak, krwawienie i/lub siniak. Ból i/lub niepokój związany z ukłuciem może prowadzić do reakcji wazowagalnych, włącznie z przejściowym objawowym niedociśnieniem, nudnościami, szumem w uszach oraz omdleniem. Objawy związane z rozprężaniem się toksyny z miejsca podania - nadmierne osłabienie mięśni, zaburzenia połykania i zachłystowe zapalenie płuc ze skutkiem śmiertelnym w niektórych przypadkach. Reakcje nadwrażliwości - wstrząs anafilaktyczny, choroba posurowicza, pokrzywka, rumień, świąd, wysypka (lokalna i uogólniona), obrzęk tkanek miękkich (również w miejscach odległych od miejsca wstrzyknięcia) i duszność. Objawy grypopodobne. **Kurcz powiek i połowiczego kurczu twarzy:** Bardzo często: opadanie powiek. Często: zespół suchego oka, niewyraźne widzenie, zaburzenia widzenia, suchość w jamie ustnej, ból w miejscu wstrzyknięcia. **Niezbýt często:** wysypka, ból głowy, porażenie nerwu twarzowego, podwójne widzenie, nielone łzawienie, zaburzenia połykania, nudności, osłabienie mięśni, zmęczenie. **Kurczowy kręć szyi:** Bardzo często: zaburzenia połykania (z ryzykiem zachłyśnięcia się). Często: ból głowy, stan przedmiedniowy, zawroty głowy, suchość w jamie ustnej, nudności, nadmierna potliwość, ból szyi, osłabienie mięśni, ból mięśni, skurcze mięśni, sztywność mięśni i stawów, ból w miejscu wstrzyknięcia, astenia, infekcje górnych dróg oddechowych. **Niezbýt często:** zaburzenia mowy, dysfonia, duszność, wysypka. **Spastyczność kończyny górnej:** Często: suchość w jamie ustnej. **Niezbýt często:** ból głowy, zaburzenia czucia, niedoczulica, zaburzenia połykania, nudności, osłabienie mięśni, ból kończyn, ból mięśni, astenia. **Przewlekły ślinotok:** Często: parestezje, suchość w jamie ustnej, zaburzenia połykania. **Niezbýt często:** zaburzenia mowy, zagęszczenie śliny, zaburzenia smaku. **Dostępne opakowania:** 1 fiolka zawierająca 100 jednostek neurotoksyny *Clostridium botulinum* typu A (150 kD). **Pozwolenie na dopuszczenie do obrotu:** Nr 14529, wydane przez Min. Zdrowia. **Kategoria dostępności:** Lek wydawany z przepisu lekarza (Rp.). Przed zastosowaniem leku XEOMIN® bezwzględnie należy zapoznać się z pełną treścią Charakterystyki Produktu Leczniczego.

Informacja na podstawie Charakterystyki Produktu Leczniczego z dnia 25.10.2019

Podmiot odpowiedzialny: Merz Pharmaceuticals GmbH, Frankfurt/Main, Niemcy
Informacja naukowa: 22 / 252 89 55

XM-125/2020/12

NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII

KOLOR DOPPLER - MAPY PRZEPŁYWÓW KRWI - CFM



DOFINANSOWANIE KURSU
- PROSIMY O KONTAKT

od 1993

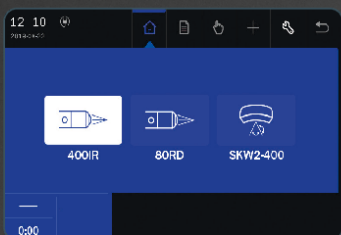
ECHOSON

 81 886 36 13

 info@echoson.pl

 www.echoson.pl

PhysioGo.Lite Laser



ergonomiczny aparat do laseroterapii biostymulacyjnej

- wbudowana ilustrowana encyklopedia zabiegowa
- 175 programów dla popularnych jednostek chorobowych
- równoczesne podpięcie trzech akcesoriów
- dotykowy panel sterowania
- praca w trybach: manualnym i programowym
- pełne statystyki zabiegowe
- możliwość zasilania akumulatorowego

wsparcie merytoryczne
www.fizjotechnologia.com



ASTAR.

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

producent nowoczesnej
aparatury fizykoterapeutycznej

www.astar.pl



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 najsukteńniej 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

ULTRASONOGRAFY

DLA FIZJOTERAPEUTÓW

HONDA 2200

CHCESZ MIEĆ W GABINECIE?

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

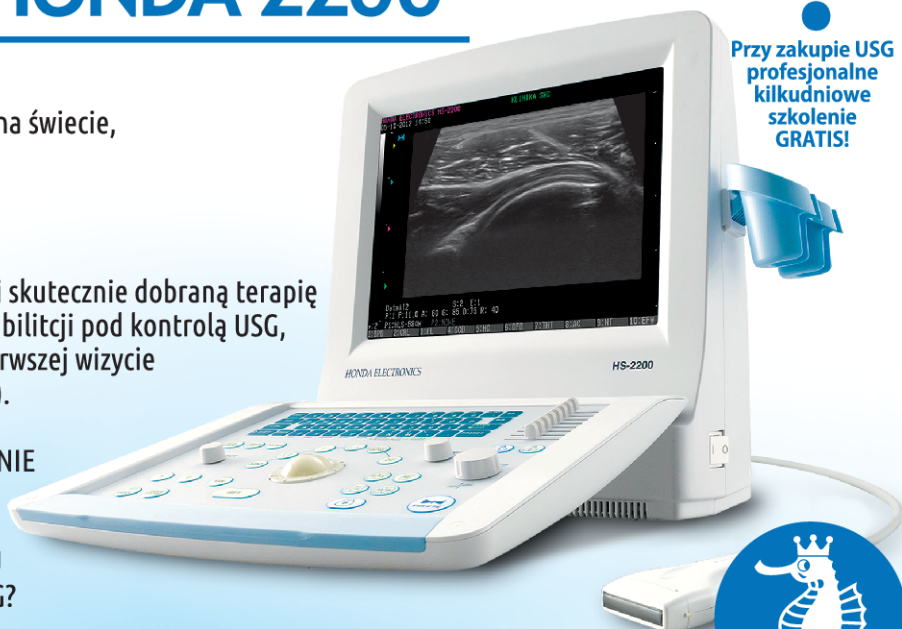
CHCESZ MIEĆ?

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

CHCESZ IŚĆ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE dla fizjoterapeutów kupując USG?

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

NIE CZEKAJ, AŻ INNI CIĘ WYPRZEDZĄ!



! Przy zakupie USG profesjonalne kilkudniowe szkolenie GRATIS!



Made in Japan

ULTRASONOGRAFIA

W UROGINEKOLOGII !!!

CHCESZ?

- szybko diagnozować specyficzne i niespecyficzne bóle lędźwiowo-krzyżowe i zaburzenia 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



KALMED
Iwona Renz, Poznań

ARTROMOT®
WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL
WWW.KALMED.COM.PL



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

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



ARTROSTIM
FOCUS PLUS

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

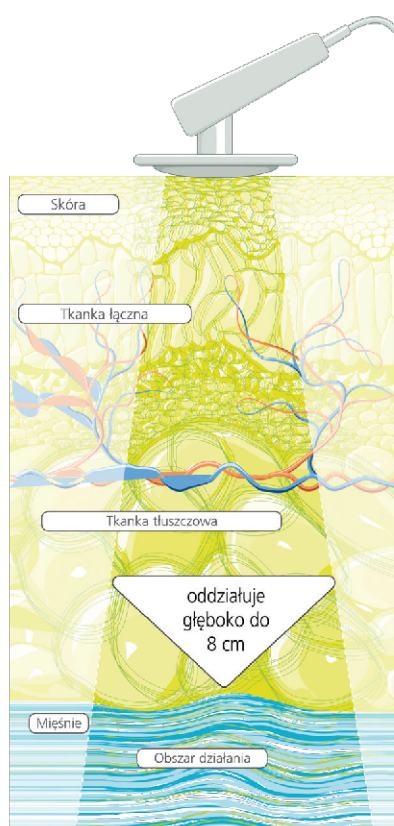
Badania naukowe potwierdziły, że Głęboka Oscylacja ma istotny wpływ na zdolność podejmowania powtarzalnych wysiłków siłowych. Zastosowanie głębokiej oscylacji zwiększa wytrzymałość siłową, obniża powysiłkowy ból mięśniowy oraz napięcie mięśniowe a także wypłukuje z krwi biochemiczne markery zmęczenia 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

P. H. HAS-MED
UL. MŁYŃSKA 20, 43-300 BIELSKO-BIAŁA
+48 33 812 29 64



biuro@hasmed.pl
www.hasmed.pl
sklep.hasmed.pl

Dr. Comifort®



APROBATA
AMERYKAŃSKIEGO
MEDYCZNEGO
STOWARZYSZENIA
PODIATRYCZNEGO

Nowy wymiar wygody dla stóp z problemami

Obuwie profilaktyczno-zdrowotne
o atrakcyjnym wzornictwie
i modnym wyglądzie



WYRÓB
MEDYCZNY

**Miękki, wyściełany
kołnierz cholewki**

*Minimalizuje
podrażnienia*

Wyściełany język

*Zmniejsza tarcie i ulepsza
dopasowanie*

Lekka konstrukcja

*Zmniejsza codzienne
zmęczenie*

**Stabilny, wzmocniony
i wyściełany zapiętek**

*Zapewnia silniejsze
wsparcie łuku
podłużnego stopy*

**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 • ortozy i bandaż • obrzęki • modzele • protezy • odciski • urazy wpływające na ścięgna, mięśnie i kości (np. ścięgno Achillesa) • wrastające paznokcie

Wyłącznie dystrybutor w Polsce:



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



www.butydlazdrowia.pl

www.dr-comfort.pl



MATIO sp. z o.o.

to sprawdzony od 7 lat dystrybutor
urządzeń do drenażu dróg oddechowych
amerykańskiej firmy Hillrom

Hill-Rom.

The
Vest
Airway Clearance System

model 105



do drenażu dla pacjentów w warunkach domowych
– wykorzystywany przez wielu chorych na mukowiscydozę



MATIO sp. z o.o.

to sprawdzony od 7 lat dystrybutor
urządzeń do drenażu dróg oddechowych
amerykańskiej firmy Hillrom

Hill-Rom.

The
Vest
Airway Clearance System

model 205



MetaNeb™



do drenażu i nebulizacji dla pacjentów w warunkach szpitalnych
– ze sprzętu w Polsce korzysta wiele oddziałów szpitalnych

MATIO sp. z o.o., ul. Celną 6, 30-507 Kraków, tel./fax (+4812) 296 41 47,
tel. kom. 511 832 040, e-mail: matio_med@mukowiscydoza.pl, www.matio-med.pl

PRENUMERATA 2021

fizjoterapia 
polska

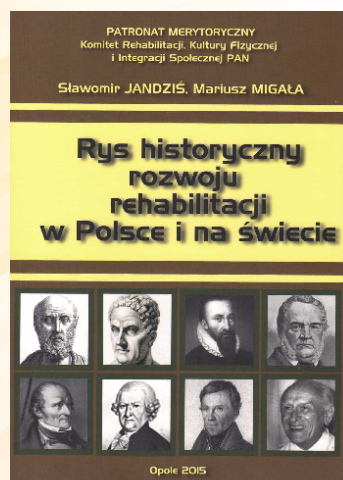
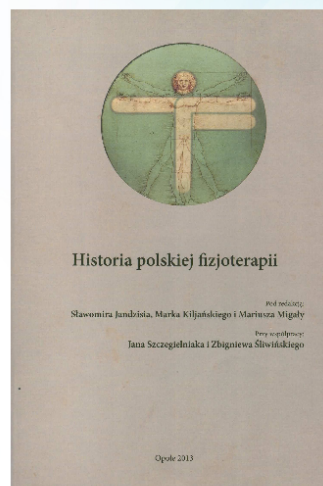
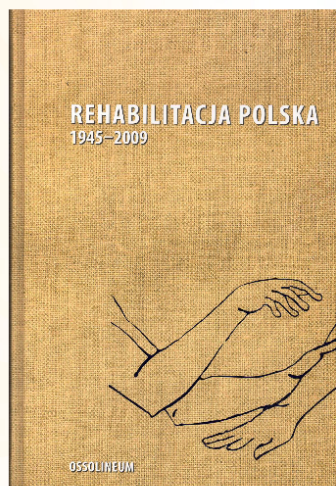
Zamówienia przyjmowane pod adresem e-mail:
prenumerata@fizjoterapiapolska.pl

oraz w sklepie internetowym:
www.djstudio.shop.pl



w sklepie dostępne także:

- archiwalne numery *Fizjoterapii Polskiej* w wersji papierowej
- artykuły w wersji elektronicznej
- książki poświęcone fizjoterapii



RoboGait to system do terapii chodu z asystą robota stosowany na każdym etapie rehabilitacji u pacjentów z niedowładem lub porażeniem kończyn dolnych w szczególności u pacjentów z urazami mózgu, rdzenia kręgowego, po przebytych udarach mózgu oraz ze schorzeniami ortopedycznymi.

Zobacz ten produkt na stronie:
neuoreedukacja.pl/robogait

Dowiedz się więcej:
32 40 10 350 wew. 57



Cechy kluczowe

- Uniwersalna orteza dla pacjentów dorosłych i pediatrycznych
- Regulacja siły wspomagania pacjenta
- Regulowany uchwyt na miednicę pozwalający na pracę zarówno z pełną stabilizacją miednicy, jak i z jej pełnym uwolnieniem
- Dynamiczne odciążenie pacjenta (od 0 do 100 kg - możliwość regulacji bez przerywania treningu)
- Biofeedback zapewniający funkcjonalne środowisko, zwiększające motywację wykonywanych ćwiczeń
- Narzędzia oceny oraz raporty



T_ 32 40 10 350 wew. 57
M_ bts@technomex.pl
W_ technomex.pl

A_ PHU Technomex Sp. z o.o.
ul. Szparagowa 15,
44-141 Gliwice, Poland

f facebook.com/technomex
@ instagram.com/technomexpl
▶ youtube.com/phutechnomex

Vacuum Assisted Closure Therapy Versus Polarized Light in The Treatment of Pressure Ulcer: A randomized controlled trial

Terapia podciśnieniowa a światło spolaryzowane w leczeniu odleżyn: randomizowane badanie kontrolowane

Haidy N. Ashem^{1(A,B,C,D,E,F)}, Rami L. Abbas^{2(A,C,D,E,F)}, Hamada A. Hamada^{3(A,C,D,E,F)}, Marwa M. Eid^{1,4(A,B,C,D,E,F)}

¹Assistant Professor of Physical Therapy – Department for Surgery – Faculty of Physical Therapy – Cairo University, Egypt

²Associate Professor of Physical Therapy – Faculty of Health Sciences – Beirut Arab University, Lebanon

³Lecturer of Physical Therapy – Biomechanics Department – Faculty of Physical Therapy – Cairo University, Egypt

⁴Associate Professor – Physical Therapy Department – College of Applied Medical Sciences – Taif University, KSA

Abstract

Purpose. This study was conducted to determine the effect of vacuum assisted closure therapy (VAC) versus polarized light or bioptron light therapy (BLT) in the treatment of pressure ulcers (PUs). **Materials and Methods.** Sixty patients of both sexes suffering from pressure ulcers classified between grade II and III according to the European Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP), undergoing traditional medical treatment, participated in this study and were randomly assigned into two groups; group A, received polarized light 3 sessions per week for 8 weeks, and group B, received vacuum assisted closure therapy daily for 8 weeks. In addition to wound culture recording, wound surface area (WSA) and wound depth assessment were conducted before starting the treatment and at the end of treatment after 8 weeks of intervention. **Results.** Statistical analysis showed reduction in ulcer surface area and depth after treatment for both groups with high significant improvement in ulcer surface area and depth using polarized light. **Conclusion.** It can be concluded that both polarized light and vacuum assisted closure therapy had significant effect on pressure ulcers healing with high significant improvement in ulcer surface area and depth using polarized light compared with vacuum assisted closure therapy.

Key words:

polarized light or bioptron light therapy, vacuum assisted closure therapy, pressure ulcers

Streszczenie

Cel. Niniejsze badanie zostało przeprowadzone w celu określenia wpływu terapii podciśnieniowej (VAC - vacuum assisted closure therapy) w porównaniu z terapią światłem spolaryzowanym lub światłem bioptronowym (BLT) w leczeniu odleżyn. **Materiały i metody.** W badaniu wzięło udział sześćdziesięciu pacjentów obojga płci, cierpiących na odleżyny stopnia II i III według European Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) [Europejski Panel Doradczy ds. Odleżyn], poddawanych tradycyjnemu leczeniu, którzy zostali losowo przydzieleni do dwóch grup; grupa A była poddawana terapii światłem spolaryzowanym trzy razy w tygodniu przez 8 tygodni, a grupa B była poddawana terapii podciśnieniowej codziennie przez 8 tygodni. Oprócz rejestracji posiewów rany, dokonano oceny powierzchni rany (WSA) i głębokości rany przed rozpoczęciem leczenia i na koniec leczenia po 8 tygodniach. **Wyniki.** Analiza statystyczna wykazała zmniejszenie powierzchni i głębokości odleżyn po leczeniu w obu grupach ze znaczącym zmniejszeniem powierzchni i głębokości odleżyn w przypadku grupy, w której stosowano terapię światłem spolaryzowanym. **Wniosek.** Można stwierdzić, że zarówno terapia światłem spolaryzowanym, jak i terapia podciśnieniowa miały znaczący wpływ na gojenie się odleżyn, ze znaczącym zmniejszeniem powierzchni i głębokości odleżyn w przypadku zastosowania terapii przy użyciu światła spolaryzowanego w porównaniu z terapią podciśnieniową.

Słowa kluczowe:

terapia światłem spolaryzowanym lub światłem bioptronowym, terapia podciśnieniowa, odleżyny

Introduction

Pressure ulcers are usually defined as any localized lesion to the skin and/or underlying tissue caused by unrelieved pressure, resulting in damage of underlying tissue. Such lesions are accused to present a clinical challenge for both the clinician and the patient [1].

In acute medical care, the prevention of pressure ulcers is challenging. However, prevalence rates range from high in geriatric and intensive care settings, to relatively lower rates in wards receiving psychiatric care. Pressure ulcers has been claimed to affect negatively the cost of in-patient stay [2].

Many classifications have been used to categorize pressure ulcers; the classification proposed by the "European Pressure Ulcer Advisory Panel" is widely used. It classifies ulcers into five stages (I to IV and the unstageable) [3].

Four extrinsic factors have been identified as causes for ulcer production including: pressure, friction, humidity, and shear forces, with pressure considered as the most important one. It was estimated that two hours pressure over a bony prominence with 70 mmHg magnitude is sufficient to induce an ischemic wound predisposing to a pressure ulcer [4].

On the other hand, intrinsic factors determining the prognosis of pressure ulcers include age; size and stage of the ulcer; the nutritional status; and the presence of comorbidities [5].

The treatment of pressure ulcers is still challenging in health settings. Such vagueness in approaching suitable therapeutic modality has led to many treatment suggestions. Non-invasive therapies proposed included positioning, exercise, and hydrotherapy. Electrophysical modalities were also proposed particularly ultrasound, low-level laser, electrical stimulation, hyperbaric oxygen therapy, and more recently introduced vacuum assisted therapies [6].

Polarized light therapy (PLT) is one of the recently introduced physical modality considered as a non-invasive in approaching many conditions particularly musculoskeletal disorders and skin lesions. It has been claimed that such light can promote proliferation of cells, possess anti-inflammatory effects, and enhance circulation and collagen synthesis. Such polarized light is usually delivered through bioptron lamps [7].

Another non-invasive method used in managing problematic ulcers is the vacuum assisted closure (VAC). It consists of applying negative pressure to a vacuum-packed wound. The pull produced by the negative pressure drains excessive fluid and edema, promotes cell mitosis, and triggers a cascade of reparative processes [8]. Even though, these two non-invasive modalities have been proposed in pressure ulcers treatment, a lack of scientific evidence is present which is more effective in accelerating wound healing. This is why the aim of this study was to investigate which is more efficient the bioptron light therapy or the vacuum assisted closure in managing pressure ulcers in regards of wound surface area and depth, and the bacterial reaction of the wound itself.

Materials & methods

Design of the study

The study was designed as a prospective, randomized, double blind, pre- post-test, controlled trial.

Participants

Seventy-two elderly patients were recruited from the Physical Therapy Department at Dar El Mona Hospital – Cairo – Egypt. Participants were chosen from both sexes and with an age range of 65-75 years old. Subjects were chosen suffering from pressure ulcers classified between grade II and III according to the European Pressure Ulcer Advisory Panel (NPU-AP). The exclusion criteria included patients with malignancies, receiving radiotherapy or chemotherapy, patients with deep venous thrombosis or venous insufficiency, those with renal failure, alcoholic drinkers, patients receiving recent therapy with immunosuppressant, diabetic or cardiovascular disease patients, and those suffering from psychological problems. Also, subjects with ulcers graded I (intact skin with impending ulceration) or grade IV (full thickness loss of soft tissue and extension into muscle, bone, tendon, joint capsule) or ulcers with surface area more than 20 cm², were excluded. Twelve of the participants dropped out from the study at different instances. The study was performed in the period between March and December, 2018. The study was granted the ethical approval from the research ethical committee of the Faculty of Physical Therapy – Cairo University [P.T.REC/012/002617], and abided to the guidelines according to the declaration of Helsinki.

Before starting the study, participants consented their willingness to participate and were informed about their freedom to withdraw from the study at any time they feel willing to.

Randomization

The randomization was performed using SPSS (version 23). Each subject had a specific identification number to guarantee anonymity. Study participants were divided randomly (by odd number selection method) into two identical groups; group A (receiving polarized light 3 sessions per week for 8 weeks in addition to traditional medical care) and group B (received vacuum assisted closure therapy daily for 8 weeks and traditional medical care).

Assessments were done before starting the treatment as a first record and at the end of treatment after two months as a second record. The flow of the study is highlighted in Figure 1.

Procedures of the Study

The procedures of the current study were classified into the following procedures:

Evaluation Procedures

Ulcer surface area measurement using digital photography

An 8 megapixels, high sensitivity, auto focus digital Sony™ camera was used to film ulcers. Markings on the side of the ulcers were done using square ruler to facilitate calculations of the dimensions of the wound. The camera was held parallel to the wound plane. All images captured were transferred to a computer and processed using Image Java (Image J46) software to calculate ulcer surface area using calibration through the image of the ruler [9].

Ulcer depth measurement using tipped cotton applicator method

Ulcer depth is measured by a sterile, flexible 6inch (15cm) cotton tipped applicator should be used. Carefully insert into

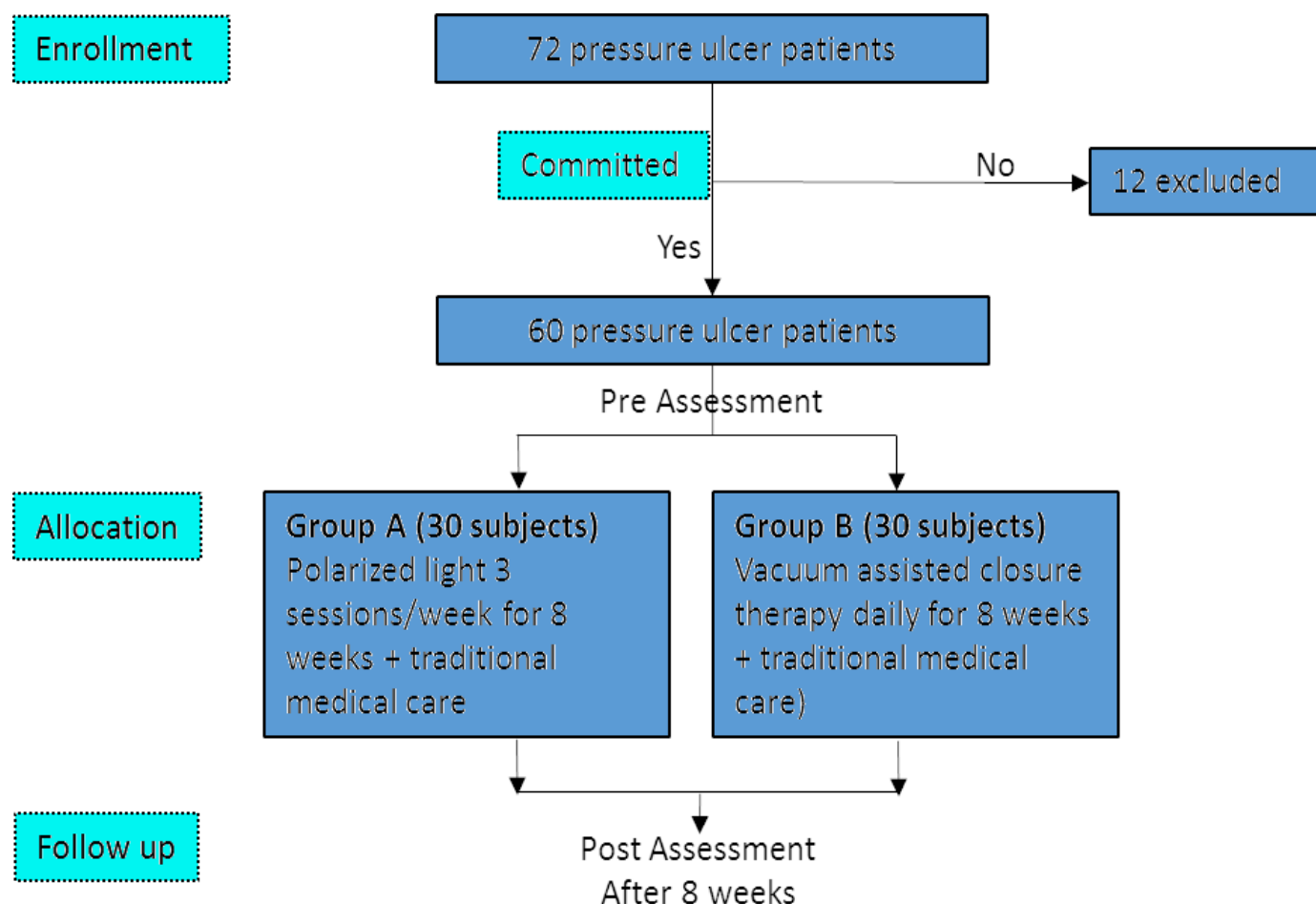


Figure 1: Flow chart of the participants

the deepest point of the wound. With thumb and forefinger grasp the applicator at the point that is level with the skin. Gently withdraw the applicator and measure from its tip to fingers. If depth appears to vary, measure different areas of the wound bed to determine the deepest point [10].

Wound culture

The wound culture was performed using classic swab techniques according to the Levine technique, where the swab was pressed on a localized 1 cm² area of the wound for 5 seconds [11].

Therapeutic Procedures

Group A (Bioptron group): consisted of thirty patients undergoing traditional suitable ulcer and medical care particularly debridement, pressure relief, treatment of infection and medical treatments, according to current international guidelines. In addition, they were subjected to bioptron (PAG-860) light therapy. The system used was Bioptron Compact III, AG, Switzerland, BLT, emitting wavelength: 480-3400 nm, degree of polarization > 95% (590-1550 nm), specific power density:

average 40 mW/ cm², light energy per minute av. 2.4 Joule/ cm². The light applicator was applied to the surface before switching on the machine; the light applicator was maintained 10 cm away from skin surface at right angle, so that the beam was applied perpendicular to achieve maximum penetration. Session time was 10 minutes, 3 sessions per week for 8 weeks [12].

Group B (Vacuum group): consisted of thirty patients subjected to the same traditional medical care program as group A, but in addition the subjects of this group underwent VAC therapy daily for 8 weeks as follows: Initial cycle: continuous mode for first 2 days; subsequent cycles: intermittent mode (5 min On: 2 min Off), target pressure: -125 mmHg, dressing changes interval; every 48-72 hours, not less than 3 times/week. The instrument used consisted of a calibrated vacuum pump that was adjusted in terms of continuous versus intermittent vacuum, with pressure ranging from -50 mmHg to -200 mmHg. Polyurethane ether foam utilized had approximately 400-600 µm pore size and was cut to precisely fit the selected ulcer. An evacuation tube with side ports was also used, communicated with the foam, and embedded in it. An adhesive tape was ap-

plied over the area with an additional 5cm border of intact skin to provide an intact seal. A canister was linked to collect the discharges from the wound [13].

Statistical analysis

All statistical analyses were performed using IBM SPSS statistical package version 25 for Windows (IBM SPSS, Chicago, IL, USA). Mean, standard deviation, and frequencies were calculated for descriptive statistics. Statistical significance was defined as $p < 0.05$. Subject characteristics were compared between groups using t-test. Chi-squared test was used for comparison of sex and ulcer location distribution. Mann-Whitney test was conducted for comparison of ulcer grade between groups. Shapiro-Wilk test was used to check the normal

distribution of data and Levene's test for homogeneity of variances was conducted to test the homogeneity between groups. Wound surface area and depth were compared between groups using t-test and between pre and posttest using paired t test. Chi-squared test was used for comparison of wound culture between groups. McNemar test was conducted for comparison of wound culture between pre and post treatment in each group.

Results

Subject characteristics

Subject characteristics of both groups are summarized in table 1. There was no significant difference between both groups in the age, sex distribution, ulcer location distribution and ulcer grades ($p < 0.05$).

Table 1. Demographic characteristics of the subjects at the beginning of the study

	Group A	Group B	p-value
Age mean $\pm$ (SD), years	55.5 $\pm$ 5.14	54.53 $\pm$ 7.41	0.56
Sex, n (%)			
Male	18 (60%)	21 (70%)	0.41
Female	12 (40%)	9 (30%)	
Ulcer location, n (%)			
Achilles	4 (13.3%)	4 (13.3%)	0.65
Gluteal	7 (23.3%)	3 (10%)	
Heel	4 (13.3%)	7 (23.3%)	
Sacrum	6 (20%)	6 (20%)	
Trochanter	9 (30%)	10 (33.3%)	
Age mean $\pm$ (SD), years	2 (1)	2 (1)	0.59

SD = standard deviation; IQR = interquartile range; p-value = level of significance

Effect of treatment on wound surface area and depth

Within group comparison

There was a significant decrease in wound surface area and depth post treatment in both groups A and B compared with that pre-treatment ($p > 0.001$). The percent of decrease in wound surface area and depth in the group A were 64.59 and 55.84% respectively. The percent of decrease in wound surface area and depth in the group B were 53.87 and 43.92% respectively (table 2).

Between groups' comparison

There was no significant difference in the wound surface area and depth between both groups pre-treatment ($p > 0.05$). Comparison between groups post treatment revealed a significant de-

crease in wound surface area and depth of the group A compared with that of the B ($p < 0.05$) (table 2).

Effect of treatment on wound culture variable

Within group comparison

There was a significant decrease in positive culture post treatment in the group A and B compared with that pre-treatment ($p > 0.001$) (Table 3).

Between groups comparison

There was no significant difference in the wound culture between both groups pre-treatment ($p > 0.05$). Post treatment comparison revealed non-significant difference between groups ($p > 0.05$) (Table 3).

Table 2. Mean WSA, Wound depth pre and post treatment of the group A and B

	Group A Mean ± SD	Group B Mean ± SD	MD	t- value	p value
Wound surface area					
Pre treatment	15.11 ± 3.5	15 ± 3.31	0.11	0.13	0.89
Post treatment	5.35 ± 1.8	6.92 ± 2.08	-1.57	-3.12	0.003*
MD	9.76	8.08			
% of change	64.59%	53.87%			
t- value	14.59	10.7			
	p = 0.001*	p = 0.001*			
Wound depth					
Pre treatment	1.54 ± 0.3	1.48 ± 0.38	0.06	0.69	0.49
Post treatment	0.68 ± 0.27	0.83 ± 0.25	-0.15	-2.18	0.03*
MD	0.86	0.65			
% of change	55.84	43.92			
t- value	13.72	9.13			
	p = 0.001*	p = 0.001*			

SD = standard deviation, MD = mean difference, p-value = probability value, * = significant

Table 3. Wound culture variable pre and post treatment of the study and control groups

Wound culture variable	Group A Mean ± SD	Group B Mean ± SD	χ ² value	p value
Pre treatment				
Positive	27 (90%)	26 (86.7%)	0.16	0.68
Negative	3 (10%)	4 (13.3%)		
Post treatment				
Positive	3 (10%)	2 (6.7%)	0.21	0.64
Negative	27 (90%)	28 (93.3%)		
χ ² value	20.34	22.04		
	p = 0.001*	p = 0.001*		

χ² = Chi squared value, p-value = probability value, * = significant

Discussion

The current study was conducted to compare the therapeutic effect of vacuum assisted closure therapy (VAC) versus polarized light or bioptron light therapy (BLT) on the treatment of pressure ulcers (PUs). Patients were randomly assigned into two groups; group A (received polarized light 3sessions per week) and group B (received vacuum assisted closure therapy daily). Both groups received their traditional medical care and the study was conducted over 8 week's period.

In spite of all measures for prevention and management, pressure ulcers are still considered a major challenge in health care. Strategies to accelerate wound healing are still a major concern in research. In this study, the use of both BLT and VAC intervention led to significant wound closure rates.

Polarized light therapy (PLT) uses polarized light which was claimed to poses the advantage of up to 5 mm penetration thus reaching deep tissues and fostering wound healing. It has been proven efficient in many kinds of wounds particularly ulcers, surgical wounds and dermal burns as well as a small number of musculoskeletal injuries. Even though the mechanism of action is not very well elicited, changes to cell signalling and secretion of substances required for wound healing have been identified in response to phototherapies [7]. Our findings agree with others stating that the addition of polarized light to standard wound cleansing and dressing for six minutes daily, five times per week, for four weeks led to significant wound healing in regards of wound surface [14]. Another animal experimental study, concluded that polarized intervention on induced

open full-thickness wounds led to improved neovascularization, inflammatory response, epithelialization, and collagen formation [15]. These reporting might explain the underlying mechanisms translating the effectiveness of photo therapy in addressing wound management. However, in this study, the improvements were at the level of wound surface area and depth, and wound culture. It can be deduced that in addition to the cellular improvement it might be that the improvement of infection level might also played a role in fastening the healing procedure.

The effect of VAC intervention led to significant positive effects on wound healing. This observation is similar to others. A recent systematic review [16] concluded that vacuum assisted closure improved the wound healing of ulcers in spinal cord patients. The mechanism of action of VAC has been postulated by its effect on removing wound exudate by active suction, changing the bacterial environment, and indirectly managing the micro and macro environment of the wound by increasing circulation/oxygenation [17]. Such reporting is evidenced by the culture results in our study where the VAC intervention led to significant reduction in culture scores observed.

The positive effect of both VAC and PLT on wound healing markers particularly, wound depth and surface area, and wound culture gave further scientific evidence on the effectiveness of these two non-invasive and cost effective modalities to improve wound healing in elderly and in different body regions. However, the addition concluded in this study was the superior effect of PLT on VAC therapy in addressing wound healing particularly wound surface area and depth. The effect

on wound culture between the two modalities was not significant. Such observation can be explained by the fact that infection can be an important issue in wound healing however it is not the only factor. Many reporting pointed on the effect of infection on delaying wound healing [18] and linked the delay in wound healing with infection [19]. However, our findings suggest that the process of wound healing can be affected by the reduction of infection, but infection is not the only factor that hinders and delay healing. Some reported the lack of evidence to support the antibiotherapy intervention in improving wound healing in diabetic foot ulcers [20]. Taking these findings all together, further investigations are still needed to uncover the proper mechanisms underlying wound pathophysiology and healing processes.

Conclusion

Both polarized light and vacuum assisted closure therapy had significant effect on pressure ulcers healing with high significant improvement in ulcer surface area and depth using polarized light compared with vacuum assisted closure therapy. The effect is also positive on wound culture using both intervention methods.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Rami L. Abbas

E-mail: r.abbas@bau.edu.lb

Piśmiennictwo/ References

1. Gupta S, Baharestani M, Baranoski S and et al. Guidelines for managing pressure ulcers with negative pressure wound therapy. *Advances in skin & wound care*. 2004;17 Suppl 2:1-16.
2. Webster J, Coleman K, Mudge A and et al. Pressure ulcers: effectiveness of risk-assessment tools. A randomised controlled trial (the ULCER trial). *BMJ quality & safety*. 2011;20(4):297-306.
3. Jiang Q, Li X, Qu X and et al. The incidence, risk factors and characteristics of pressure ulcers in hospitalized patients in China. *International journal of clinical and experimental pathology*. 2014;7(5):2587-2594.
4. Agrawal K and Chauhan N. Pressure ulcers: Back to the basics. *Indian J Plast Surg*. 2012;45(2):244-254.
5. Takahashi PY. Pressure ulcers and prognosis: candid conversations about healing and death. *Geriatrics*. 2008;63(11):6-9.
6. Makhssous M, Rowles DM, Rymer WZ and et al. Periodically relieving ischial sitting load to decrease the risk of pressure ulcers. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007;88(7):862-870.
7. Feehan J, Burrows SP, Cornelius L and et al. Therapeutic applications of polarized light: Tissue healing and immunomodulatory effects. *Maturitas*. 2018;116:11-17.
8. Saxena V, Hwang C-W, Huang S and et al. Vacuum-assisted closure: microdeformations of wounds and cell proliferation. *Plastic and reconstructive surgery*. 2004;114(5):1086-1096.
9. Baumgarten M, Margolis DJ, Seleko J and et al. Validity of pressure ulcer diagnosis using digital photography. *Wound repair and regeneration: official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*. 2009;17(2):287-290.
10. Doughty DB. Wound assessment: tips and techniques. *Advances in skin & wound care*. 2004;17(7):369-372.
11. Gardner SE, Frantz RA, Saltzman CL and et al. Diagnostic validity of three swab techniques for identifying chronic wound infection. *Wound repair and regeneration: official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*. 2006;14(5):548-557.
12. Dimitrios S and Stasinopoulos L. Treatment of Carpal Tunnel Syndrome in pregnancy with Polarized Polychromatic Non-coherent Light (Bioptron Light): A Preliminary, Prospective, Open Clinical Trial. *Laser therapy*. 2017;26(4):289-295.
13. Mendez-Eastman S. Guidelines for using negative pressure wound therapy. *Advances in skin & wound care*. 2001;14(6):314-323.
14. Durovic A, Maric D, Brdarski Z and et al. The effects of polarized light therapy in pressure ulcer healing. *Vojnosanit Pregl*. 2008;65(12):906-912.
15. Iordanou P, Lykoudis EG, Athanasiou A and et al. Effect of visible and infrared polarized light on the healing process of full-thickness skin wounds: an experimental study. *Photomed Laser Surg*. 2009;27(2):261-267.
16. Ploumis A, Mpourazanis G, Martzivanou C and et al. The Role of Vacuum Assisted Closure in Patients with Pressure Ulcer and Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *World J Plast Surg*. 2019;8(3):279-284.
17. Mouës CM, Vos MC, van den Bemd G-JCM and et al. Bacterial load in relation to vacuum-assisted closure wound therapy: a prospective randomized trial. *Wound repair and regeneration: official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*. 2004;12(1):11-17.
18. Edwards R and Harding KG. Bacteria and wound healing. *Curr Opin Infect Dis*. 2004;17(2):91-96.
19. Li Z and Knetsch M. Antibacterial Strategies for Wound Dressing: Preventing Infection and Stimulating Healing. *Curr Pharm Des*. 2018;24(8):936-951.
20. Marson BA, Deshmukh SR, Grindlay DJC and et al. A systematic review of local antibiotic devices used to improve wound healing following the surgical management of foot infections in diabetics. *Bone Joint J*. 2018;100-B(11):1409-1415.