

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 2/2019 (19) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Selektywna rizotomia grzbietowa –
neurochirurgiczna metoda leczenia
spastyczności w MPD: aktualny stan
wiedzy**

**Selective Dorsal Rhizotomy
(SDR) – neurosurgical
method in treatment
of spasticity in CP:
the current state
of knowledge**

**Zastosowanie zabiegów fizjoterapeutycznych w fibromialgii
Physiotherapy in the treatment of fibromyalgia**



ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.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 

Dr. Comfort®

Nowy wymiar wygody dla stóp z problemami

Obuwie profilaktyczno-zdrowotne
o atrakcyjnym wzornictwie
i modnym wyglądzie



APROBATA
AMERYKAŃSKIEGO
MEDYCZNEGO
STOWARZYSZENIA
PODIATRYCZNEGO



WYRÓB
MEDYCZNY

**Stabilny, wzmocniony
i wyściełany zapętek**

Zapewnia silniejsze
wsparcie łuku
podłużnego stopy

**Miękki, wyściełany
kołnierz cholewki**

Minimalizuje
podrażnienia

Wyściełany język

Zmniejsza tarcie i ulepsza
dopasowanie

Lekka konstrukcja

Zmniejsza codzienne
zmęczenie

**Antypoślizgowa,
wytrzymała
podeszwa o lekkiej
konstrukcji**

Zwiększa przyczepność,
amortyzuje i odciąża stopy

**Ochronna przestrzeń
na palce - brak szwów
w rejonie przodostopia**
Minimalizuje możliwość zranień

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

Minimalizuje ucisk
i zapobiega urazom

**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 bandaże • 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

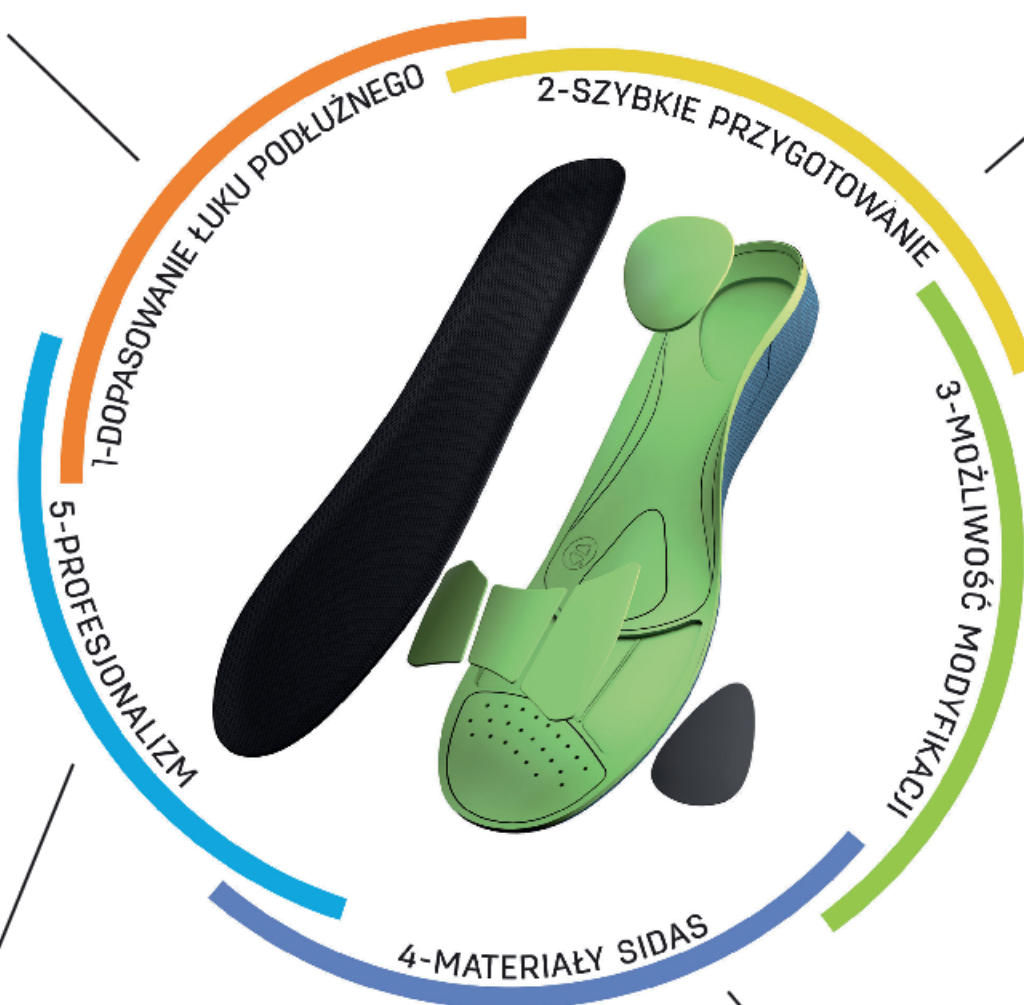
3Feet[®] PATHO-LOGIC[®]

WIELE PROBLEMÓW, **JEDNO** ROZWIĄZANIE

Pierwsze na świecie wkładki ortopedyczne dopasowywane w 5 minut, które mogą pomóc w 9 najczęściej występujących patologiach stóp.

1. DOPASOWANIE ŁUKU PODŁUŻNEGO

Wkładki 3Feet PATHO-LOGIC[®] dostępne są w 3 wysokościach łuku podłużnego (LOW, MID, HIGH). Umożliwia to ich prawidłowe dopasowanie do stóp pacjenta, zapewniające odpowiednie podparcie i komfort.

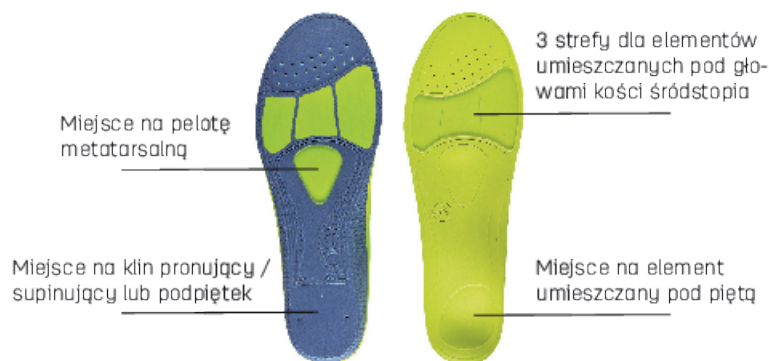


5. STWORZONE DLA SPECJALISTÓW

3Feet PATHO-LOGIC[®] to wkładki, których dopasowanie wymaga specjalnej wiedzy i doświadczenia. Zostały stworzone dla specjalistów zajmujących się stopami: ortopedów, fizjoterapeutów i podologów, poszukujących wkładek do szybkiego wykonania bez użycia specjalistycznych urządzeń.

4. WYSOKIEJ JAKOŚCI MATERIAŁY SIDAS

SIDAS wykorzystał swoje 40-letnie doświadczenie do zaprojektowania 3Feet PATHO-LOGIC[®]. Kluczem tego unikatowego projektu jest połączenie elementów, które łatwo i szybko można dobrać do potrzeb pacjenta: wkładki bazowej dostosowanej do łuku stopy pacjenta oraz elementów korekcyjnych i podnoszących komfort, umieszczanych w strategicznych miejscach wkładki bazowej.



2. SZYBKIE PRZYGOTOWANIE

Dzięki kombinacji wielu wymiennych elementów każda wkładka staje się indywidualna. Elementy te występują w kilku rozmiarach i wykonane są z różnych materiałów, odpowiednich do potrzeb pacjentów o różnicowanym stopniu aktywności.



3. MOŻLIWOŚĆ MODYFIKACJI - SZYBKIE ROZWIĄZANIA

Wystarczy kilka czynności dla otrzymania profesjonalnych, indywidualnych wkładek ortopedycznych. Każdy element jest już wstępnie zaprojektowany i posiada swoje zdefiniowane miejsce we wkładce.



Wkładki 3Feet PATHO-LOGIC® to innowacyjne rozwiązanie stworzone dla specjalistów zajmujących się stopami. Wykorzystując swoje 40-letnie doświadczenie w projektowaniu wkładek do butów Sidas stworzył zupełnie nową propozycję - 3Feet PATHO-LOGIC®: pierwsze na świecie wkładki ortopedyczne dopasowywane do stóp pacjenta w zaledwie 5 minut! Istotą tego wyjątkowego projektu jest możliwość szybkiego połączenia pasujących do siebie elementów:

1. wkładki bazowej dostosowanej do łuku stopy pacjenta,
2. elementów korekcyjnych i podnoszących komfort, umieszczanych w strategicznych miejscach wkładki bazowej (przodostopiu, śródstopiu i tyłostopiu).

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY!

Dystrybutorem marki Sidas w Polsce jest:
Windsport A. Roszkowski, M. Śpiewak, Sp.J.
Ul. Zakopiańska 56A, 30-418 Kraków
e-mail: sidas@sidas.pl
Tel. 603 289 589

PODIATECH
SIDAS MEDICAL



Urządzenie do krioterapii miejscowej

KRIOPOL R

Zastosowanie: rehabilitacja • medycyna sportowa • odnowa biologiczna

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

EFEKTY KRIOTERAPII:

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



**Umożliwiamy bezpłatne
testowanie urządzenia**

tel. 502 502 444

kriomedpol

KRIOMEDPOL Sp. z o.o.

ul. Warszawska 272 05-082 Stare Babice

tel. 22 733 19 05 tel./faks 22 752 93 21

www.kriomedpol.pl kriomedpol@kriomedpol.pl

gymna.**PRO**



innowacyjność - funkcjonalność - design

NOWE TRENDY



Stoła pozycja pacjenta



Ergomax
maksymalny komfort i higiena



System „One-Click”
jednoczesna regulacja podłokietników



Pakiet LED



System bezpieczeństwa SDM
automatyczne wykrywanie ruchu



Pamięć ustawień wysokości

elecpol

ul. Łużycka 34a, 61-614 Poznań, 61 825 60 50, biuro@elecpol.pl, www.elecpol.pl

T TONUS

OrthoAgility

isoforce

BELA

hydrosun®

gymna

Zimmer
MedizinSysteme

UNBESCHIEDEN
Baden-Baden

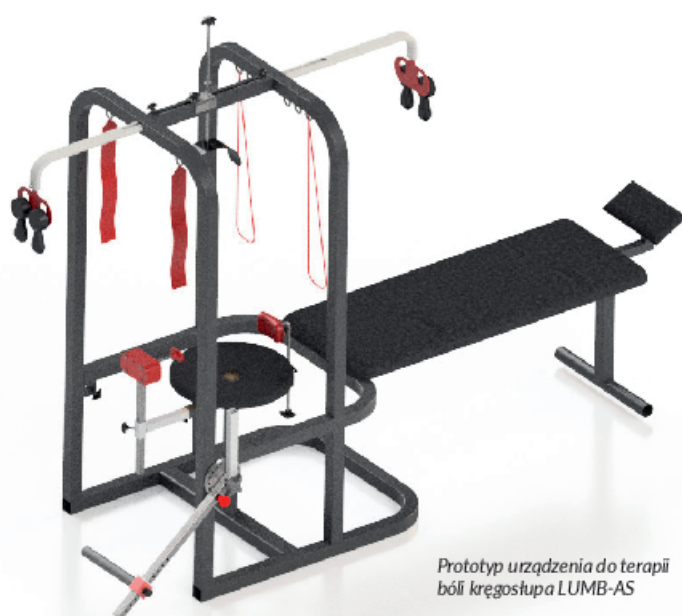


Niestabilność kompleksu lędźwiowo-miednicznego jako jedna z przyczyn dolegliwości bólowych kręgosłupa

Terapia z wykorzystaniem aparatu LUMB-AS

mgr Andrzej Stolarz

Zespoły bólowe kręgosłupa zalicza się do najpowszechniejszych problemów zdrowotnych współczesnych społeczeństw wysoko rozwiniętych. Na bóle kręgosłupa o różnym pochodzeniu cierpi około 70-85% populacji. Dolegliwości te są również częstą przyczyną absencji chorobowych w kontekście życia zawodowego. Urządzenia do terapii bóli kręgosłupa LUMB-AS umożliwia realizację programu terapeutycznego przypisanego do poszczególnych faz odtwarzania uwarunkowań fizjologicznych i biomechanicznych.



Prototyp urządzenia do terapii bóli kręgosłupa LUMB-AS

Jedną z przyczyn wywołujących dolegliwości bólowe kręgosłupa jest jego niestabilność. Panjabi (1985), definiuje niestabilność jako zmniejszenie sztywności stawu, zwiększenie ruchomości i występowanie anormalnych ruchów kręgosłupa. Uważa on, że o stabilności kręgosłupa decyduje współdziałanie układu kontroli nerwowej oraz biernego i czynnego mechanizmu stabilizującego. Z klinicznego punktu widzenia, niestabilność kręgosłupa powstaje wówczas, gdy zakres strefy neutralnej zwiększa się w stosunku do całkowitego zakresu ruchu, a bierny i czynny układ nerwowy nie są w stanie zrównoważyć tego wzrostu.

W konsekwencji spada jakość i kontrola ruchu w strefie neutralnej. Niestabilność kręgosłupa wywołują zmiany zwyrodnieniowe oraz urazy mechaniczne wymienionych układów, powstałe w wyniku nieprawidłowej postawy ciała oraz osłabienia siły i upośledzenia kontroli mięśni na poziomie segmentarnym i/lub poziomie całkowitej orientacji odcinka lędźwiowego (Gardner-Morse i wsp. 1995).

Stabilność kręgosłupa na poziomie segmentarnym zapewniają mięśnie i układu odniesienia, takie jak: wielodzielny, poprzeczny brzucha, lędźwiowy, dna miednicy. Bogduk (1992) uważa, że również tylna część mięśnia lędźwiowego ma wpływ na wytwarzanie sił kompresyjnych dla segmentów odcinka lędźwiowego. Kolejnym mięśniem stabilizującym odcinek lędźwiowy są przyśrodkowe włókna mięśnia czworobocznego lędźwi (Mc Gill 1996).

Wilke i inni (1995) podkreślają kluczowe znaczenia mięśnia wielodzielnego, wykazując w swoich badaniach, że generuje on 2/3 siły koniecznej do zwiększenia stabilności odcinka lędźwiowego. Cresswell (1993) przeprowadził badania, w których rejestrował aktywność mięśnia poprzecznego brzucha, wykazując jego niezwykle istotną rolę w zapewnieniu stabilności odcinka lędźwiowego poprzez zwiększenie CS, napięcie powięzi Th/I, kompresję stawu krzyżowo-biodrowego i potencjalnie spojenia tonowego. Mięśnie dna miednicy wspólnie z przeponą i mięśniem poprzecznym brzucha, odpowiedzialne są natomiast za stabilność przedniej strony lędźwiowego odcinka kręgosłupa (Bakuła i inni 2011).

Z dotychczasowych badań Richardson, Jull, Hodges i Hides (1997) wynika, że w przypadku bólu kręgosłupa już po 1-3 tygodniach trwania dysfunkcji, dochodzi do atrofii mięśnia wielodzielnego, zmniejszenia siły, wytrzymałości, a także zaburzeń kontroli sensomotorycznej. Badania mięśnia poprzecznego wykazały natomiast, że aktywność stabilizująca tego mięśnia zaczyna się opóźniać i wykazywać zależność od kierunku ruchu tułowia oraz ma charakter fazowy (Hodges 1995). Hodges i Richardson (1996) udowodnili, że u pacjentów z chronicznymi dolegliwościami bólowymi kręgosłupa dochodzi do zaniku mechanizmu feedforward.

Zdaniem Stuart Mc Gill (1998), kręgosłup wydaje się być więc narażony na uszkodzenia w następstwie niestabilności, gdy krótka i nawet czasowa redukcja aktywności jednego z mięśni międzysegmentarnych może wywołać rotację pojedynczego stawu do tego punktu, w którym tkanki zostają podrażnione, a prawdopodobnie również uszkodzone.

Jeżeli kompleks biodrowo-lędźwiowy jest niestabilny i niezdolny do przenoszenia obciążeń, rehabilitacja musi być nastawiona na przywrócenie wytrzymałości i koordynacji pobudzenia mięśni I układu odniesienia (grupa wewnętrzna) oraz zewnętrznej (układ tylny i przedni skośny, układ boczny, układ podłużny głęboki).

Richardson, Jull, Hodges i Hides (1997) opracowali czteroetapowy program stabilizacji kręgosłupa, umożliwiający odtworzenie prawidłowej funkcji mięśni I i II układu odniesienia, co zapewnia zwiększenie stabilności kręgosłupa i w następstwie niwelowania dolegliwości bólowych. Realizacja etapów rekomendowanych przez Richardson nie jest jednak możliwa bez rozwiązania, które pozwala na wykonywanie ćwiczeń mięśni stabilizatorów lokalnych, stabilizatorów globalnych oraz mięśni antygravitacyjnych z równoczesną kontrolą neutralnej pozycji kompleksu lędźwiowo-miednicznego w pozycji siedzącej i stopniowym włączeniem aktywności mięśni antygravitacyjnych.

Tylko wykorzystanie urządzenia do terapii bóli kręgosłupa LUMB-AS umożliwia precyzyjną realizację programu terapeutycznego przypisanego do poszczególnych faz odtwarzania uwarunkowań fizjologicznych i biomechanicznych, angażując dodatkowo kolejne mięśnie, co intensyfikuje działania terapeutyczne, przyczyniając się do osiągnięcia efektu w skróconym czasie.

Faza I – izolowane napięcie mięśni I układu odniesienia.

Zadaniem tej fazy jest odtworzenie stabilizacji segmentarnej. Ćwiczenia wykonywane są w pozycji leżącej, co powoduje wyłączenia działania sił grawitacyjnych oraz mięśni II układu odniesienia. Leżanka aparatu LUMB-AS wyposażona jest w zestaw stabilizerów (biofeedback), umożliwiających przeprowadzenie precyzyjnej oceny wykonywanego ćwiczenia oraz system lin i gum zwiększających efektywność pracy mięśni.

Faza II – izolowane napięcie mięśni grupy zewnętrznej przy zachowanej kontroli mięśni grupy wewnętrznej.

Podstawowym założeniem metodycznym, które należy zrealizować na tym etapie terapii, jest odbudowa stabilizacji odcinkowej. Ćwiczenia tych grup mięśni możemy przeprowadzić w pozycji leżącej, a następnie siedzącej. Dodatkowe wyposażenie aparatu gwarantuje utrzymanie neutralnego ustawienia odcinka lędźwiowego oraz równoczesny, izometryczny współskurcz lędźwiowej części mięśnia prostownika grzbietu, a także mięśnia poprzecznego brzucha, co jest warunkiem zwiększenia stabilności kompleksu lędźwiowo-miednicznego.

Faza III – kontrola ruchów zachodzących w kręgosłupie lędźwiowym i obręczy biodrowej przy zachowanej kontroli grupy wewnętrznej.

Ostatecznym celem terapii jest uzyskanie stabilizacji globalnej kręgosłupa. Ćwiczenia odbywają się w pozycji siedzącej, w których można doprowadzić do kontrolowanej poprzez sprzężenie zwrotne współpracy pomiędzy mięśniami stabilizatorami lokalnymi, mięśniami antygravitacyjnymi oraz taśmami mięśniowymi grupy zewnętrznej prostownika grzbietu.

Faza IV – utrzymanie stabilizacji podczas ruchów o dużej szybkości.

Badania Richardson i Jull (1995) wykazały, że ćwiczenia z użyciem dużych szybkości zmniejszają stabilność tułowia. W związku z powyższym, nie poleca się realizacji tej fazy u pacjentów, u których przyczyną dolegliwości bólowych jest niestabilność kręgosłupa.



TROMED TRAINING

program szkoleniowy

Diagnostyka
i leczenie manualne
w dysfunkcjach
stawu kolanowego

Mobilność i
stabilność -
profilaktyka
urazów
w treningu
sportowym
i fizjoterapii

Współczesne
metody leczenia
wybranych dysfunkcji
stawu skokowego
i stopy

Schorzenia
narządów
ruchu
u dzieci
i młodzieży

Mózgowe Porażenie
Dziecięce -
algorytm postępowania
diagnostyczno-
terapeutycznego

Rehabilitacja
Kardiologiczna
w praktyce

Podstawy
neurorehabilitacji
- udar mózgu

Dysfagia -
zaburzenia
połykania
w pracy
z pacjentem
neurologicznym

Podstawy
neuromobilizacji
nerwów obwodowych -
diagnostyka i
praktyczne zastosowanie
w fizjoterapii

Zaopatrzenie
dla osób
po
udarze mózgu

Wybrane elementy
zaopatrzenia
ortopedycznego
w praktyce

Terapia
pacjentów
z obrzękiem
limfatycznym

Fizjoterapia
w
onkologii

Zaopatrzenie
dla osób
po urazie
rdzenia kręgowego

Skuteczna
komunikacja z pacjentem
i jego otoczeniem

Narzędzia
coachigowe
w pracy
z pacjentem

Trening
diagnostyczno-
rozwojowy
personelu medycznego



Informacje
i zapisy

TROMED Zaopatrzenie Medyczne
93-309 Łódź, ul. Grażyny 2/4 (wejście Rzgowska 169/171)
tel. 42 684 32 02, 501 893 590
e-mail: szkolenia@tromed.pl
www.szkolenia.tromed.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

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

Elektroniczna dokumentacja medyczna dla fizjoterapeuty

Zmiana przepisów prawnych z dnia 2 kwietnia 2019 wymusza na fizjoterapeutach, którzy chcą wykonywać zawód w ramach działalności leczniczej jako praktykę fizjoterapeutyczną, uzyskanie wpisu do rejestru podmiotów wykonujących działalność leczniczą (RPWDL). Jest to też bardzo dobry moment dla tych podmiotów, które jeszcze nie prowadzą dokumentacji w formie elektronicznej, aby zdecydować się na narzędzie do tego dedykowane. Jest to zdecydowany kluczowy krok w kierunku optymalizacji swojej pracy i dostosowania się do wymogów i oczekiwań pacjentów.

Program do EDM – co jest istotne?

Najlepszy program do elektronicznej dokumentacji to taki, który odpowiada na realne potrzeby jego użytkowników. Proces tworzenia i rozwoju produktów informatycznych ściśle związany jest z procesem współtworzenia i podlega nieustannej ewolucji, która niekiedy może stać się rewolucją. W Medfile® doskonale wiemy, jak praca w oparciu o jeden program optymalizuje wszystkie działania, dlatego skupiliśmy się w pierwszej kolejności na 3 aspektach, jakie są związane z prowadzeniem gabinetu:

1. promocją i sprzedażą usług,
2. realizacją konsultacji,
3. obsługą po-konsultacji (posprzedażowa, praca biurowa).

Trzon aplikacji Medfile® stanowi karta fizjoterapeutyczna, która została zbudowana w oparciu o wytyczne Krajowej Izby Fizjoterapeutów. Mając gotową kartę wizyty poszliśmy o krok dalej i skupiliśmy się na udogodnieniach związanych z zapisem pacjenta na wizytę. Uruchomiona została rejestracja online z automatycznym potwierdzaniem wizyt poprzez SMS, oddaliśmy do dyspozycji własne strony www na szablonie Medfile® oraz stworzyliśmy bezpłatny katalog gabinetów www.medfile.pl/gabinety/ oraz bazę www.gabinet-fizjoterapeuty.pl

Darmowe strony internetowe i katalog gabinetów to idealne rozwiązanie, dzięki któremu buduje się zasięg wśród pacjentów. Należy mieć na uwadze, iż obecnie pierwszym źródłem informacji jest Internet. Tam pacjenci szukają porad zdrowotnych czy samego specjalisty. W szybki sposób chcą zobaczyć opis jego usług, godziny pracy i dostępne terminy konsultacji. Dzięki własnym stronom www dotarcie do pacjentów jest szersze, a uruchomiona rejestracja online pozwala zapisywać się na wizyty 24/7. Ważne, aby użytkownicy mieli do dyspozycji także aplikację mobilną na system iOS i Android. To ułatwienie, które pozwala na zarządzanie gabinetem z poziomu telefonu. Moduły raportujące w Medfile® dostosowane są do monitorowania przychodów placówki oraz jej rozliczeń z NFZ. Dzięki takiemu rozwiązaniu finanse zawsze są pod kontrolą.

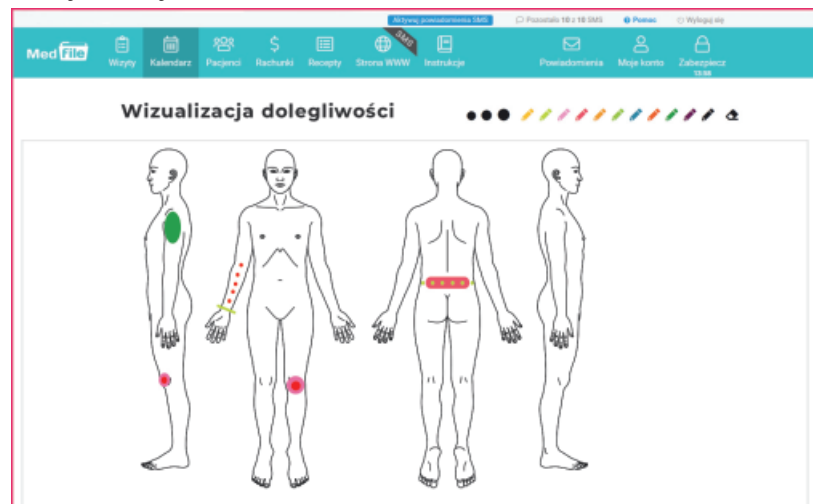
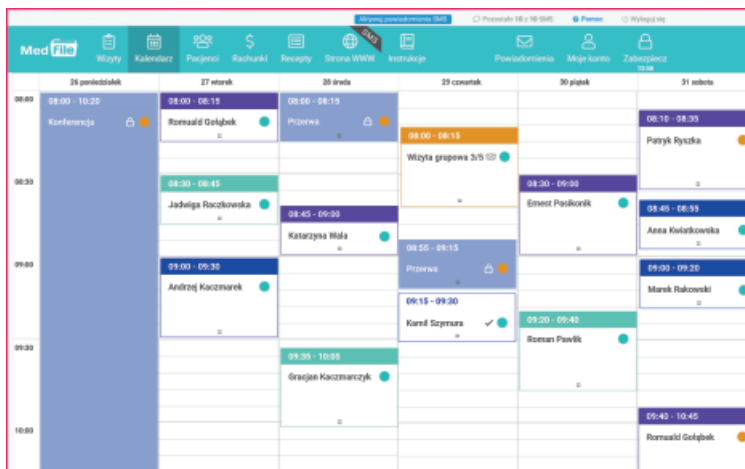
Te funkcje w Medfile® zwiększają komfort pracy

Interaktywny kalendarz

Wielofunkcyjny kalendarz zintegrowany jest z platformą ZnanyLekarz, Google Calendar oraz rejestracją pacjentów online Medfile®. Możliwe jest wprowadzanie wizyt pojedynczych i konsultacji grupowych. Dostępne są udogodnienia takie jak automatyzacja zapisu na wizytę, kopiowanie wizyt, tworzenie wizyt powtarzalnych, możliwość dodawania przerwy pomiędzy wizytami, autopodpowiadanie dostępnych godzin.

e-Kartoteka i karta fizjoterapeutyczna

Dedykowana karta dla fizjoterapeutów w oparciu o wytyczne Krajowej Izby Fizjoterapeutycznej z kodami ICF, wizualizacją dolegliwości (diagram fizjoterapeutyczny), możliwością budowania testów fizjoterapeutycznych w oparciu o dostępne formularze. Dostępne są również szablony dokumentów – zaświadczenia i skierowania, formularze i treść zgody RODO. Sekcja posiada rozbudowane funkcje, takie jak:



- pakiety usług specjalistycznych, scalanie pacjentów, operacje grupowe na pacjentach, tworzenie faktur zbiorowych, wystawianie rachunków, dodawanie załączników,
- kody ICF; ICD-10/ICD-9, bazy leków z codzienną aktualizacją, recepty (refundowane, nie-refundowane, własne receptury), e-recepty, e-ZLA, e-WUŚ.

Elektroniczna Dokumentacja Medyczna

Integracja z platformami P1 i P2 (CSIOZ). e-Recepta. e-ZLA. e-WUŚ.

Podpis pacjenta w formie elektronicznej

Podpis pacjenta w formie elektronicznej na formularzach przygotowanych przez specjalistów. Wysył-

ka na adres e-mail z zabezpieczeniem w formie tokena. Odpowiedzi pacjenta zapisywane są w jego kartotece. Zastosowania w postaci wypełnienie przez pacjenta wywiadu medycznego, ankiety zdrowotnej czy wyrażenie zgody na oferowane usługi specjalistyczne.

Rejestracja pacjentów online 3w1 i powiadomienia SMS

Możliwość osadzenia formularza zapisu na wizytę na stronie www, w którym godziny dostępnych wizyt generują się dynamicznie w odniesieniu do kalendarza w aplikacji uwzględniając zarezerwowane już w kalendarzu wizyty. Rejestracja w podziale na usługę/specjalistę/gabinet. Przypomnienie o wizycie poprzez SMS.

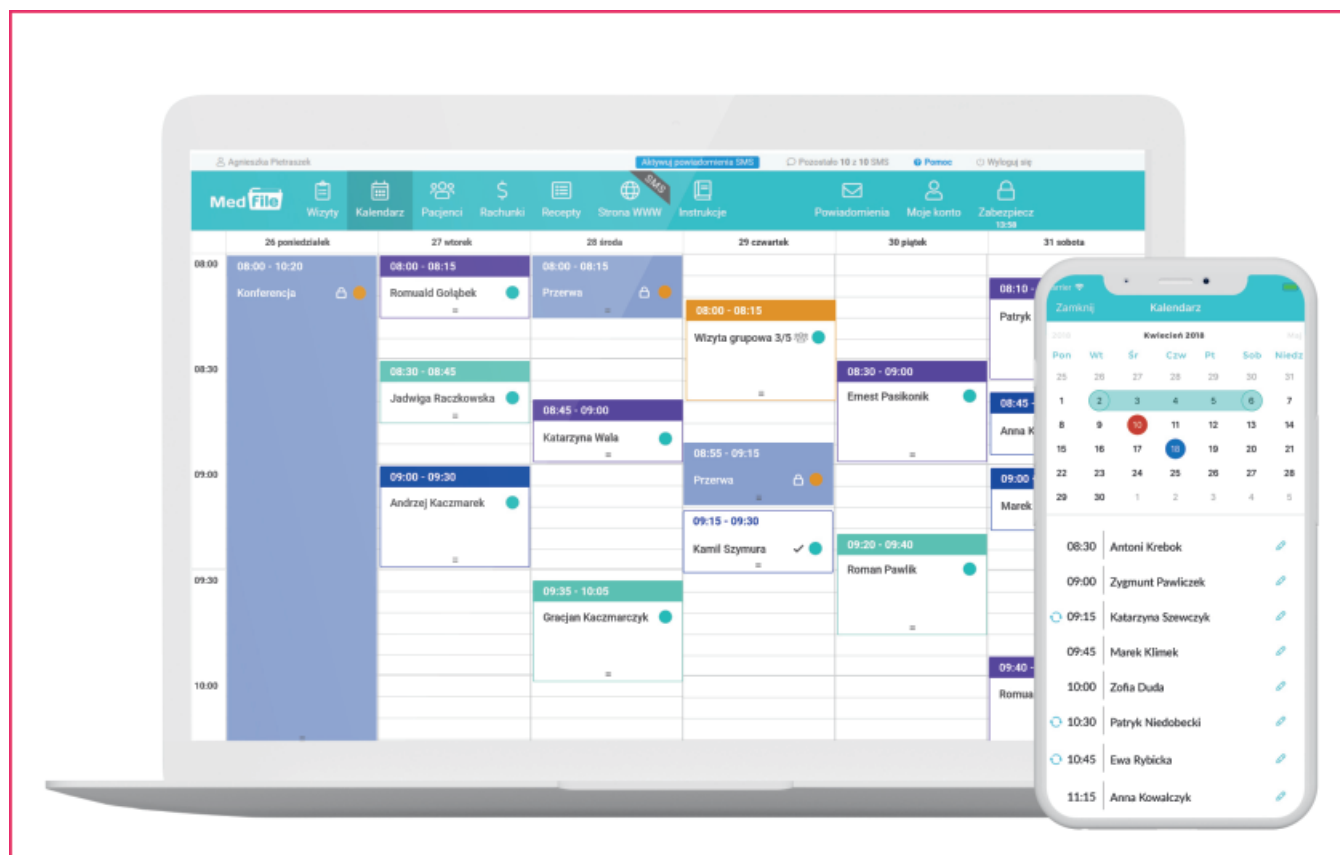
Medfile® oferuje 100 SMS gratis na start dla każdego Użytkownika oraz 10 SMS w okresie testowym.

Darmowa strona www gabinetu i katalog gabinetów

Dzięki przygotowanym szablonom w prosty sposób można zbudować swoją stronę www, która pracuje 24/7. Na stronie można również zamieścić formularz do rejestracji pacjentów online oraz automatycznie uzyskać swoją stronę w katalogu „gabinetów” – zobacz www.medfile.pl/gabinety/

Aplikacja mobilna iOS i Android

Aplikacja pozwala na sprawne zarządzanie wizytami. Szybki dostęp do umówionych pacjentów przez mobile ułatwia lekarzowi sprawdzenie godzin pracy w danym dniu, a recepcjonistce pozwala zarządzać kalendarzem lekarza przez pominięcie tradycyjnego papierowego kalendarza. Z poziomu aplikacji można przejść do responsywnej karty pacjenta.



Import bazy danych pacjentów do Medfile

Integracja z Laboratoriami

Szybkie i skuteczne zlecenie badań laboratoryjnych i ich odczytu dzięki automatycznemu załadowaniu wyników do karty pacjenta.

Telemedycyna /Zdalny Gabinet

Telemedycyna to moduł, który pozwala na połączenie specjalistów z pacjentami w świecie online poprzez sieć teleinformatyczną 24/7. e-Konsultacje za pomocą wideo, czatu czy telefonu w oparciu o przeprowadzony wywiad lekarski czy dostarczone wyniki badań pacjenta.

Telefonia VoIP

Telefonia VoIP w Medfile to kompletna oferta obejmująca własny numer stacjonarny / komórkowy centralę telefoniczną ze scenariuszami IVR, nagrywanie połączeń i wirtualny fax.

Chcesz dowiedzieć się więcej o naszej ofercie? Umów się na bezpłatną prezentację systemu. Zadzwoń pod numer (+48) 530 610 330 lub napisz do nas maila na adres: biuro@medfile.pl



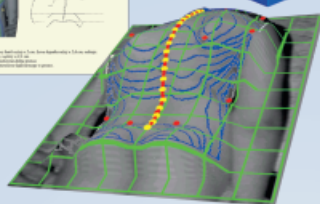
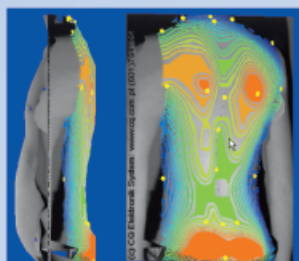
CQ Elektronik System

Nowoczesna diagnostyka
Terapia rehabilitacyjna

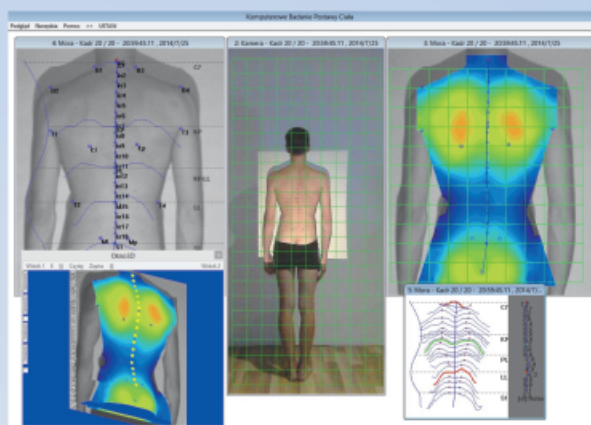
www.cq.com.pl

ZESTAW APARATURY DO LABORATORIUM KOMPUTEROWEJ DIAGNOSTYKI I KOREKCJI POSTAWY CIAŁA

SYSTEM MORA 4G

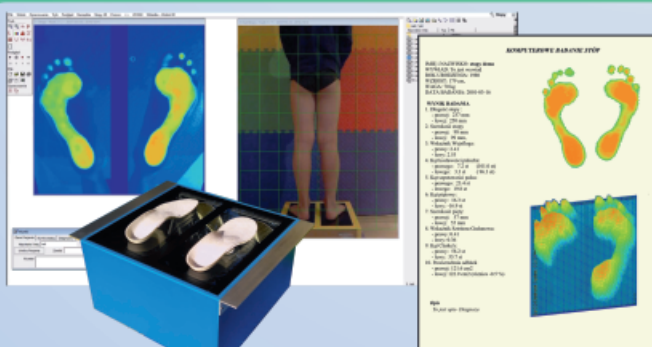
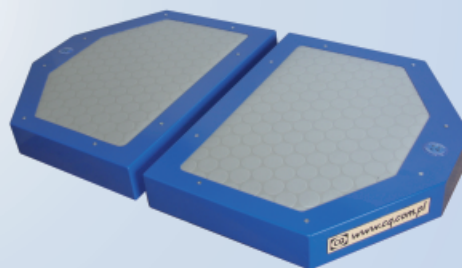
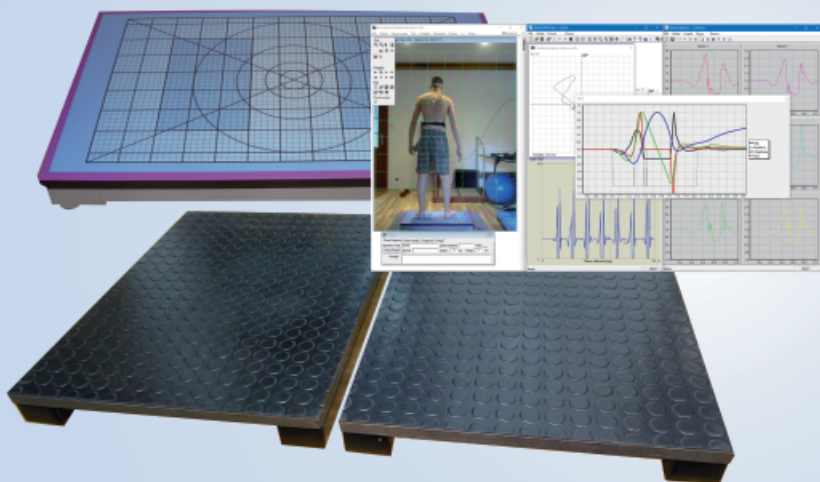


Fotogrametria przestrzenna 3D
Druga kamera całosylwetkowa

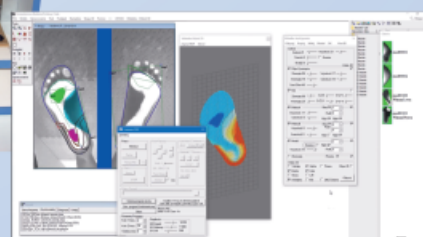


Platformy CQ-Stab2P

stabilograficzne i DYNAMOMETRYCZNE
jedno i DWUPŁYTOWE
do badania wyskoku dla SPORTOWCÓW



CQ-Stopy3D CAD-CNC



Bezpośrednie skanowanie przestrzenne (3D) stóp
System komputerowego wykonywania indywidualnych wkładek
Dokładna diagnostyka stóp i koślawości/szpotawości kolan i pięt

KOMPUTEROWE FREZOWANIE WKŁADEK
NA MIEJSCU, NA MIARĘ, NA CZAS !

PROJEKTUJEMY RÓWNIEŻ NA INDYWIDUALNE ZAMÓWIENIA
W OFERCIE · KOMPUTEROWE BADANIE POSTAWY · RUCHU · TREMORU · SIŁY · BALANSU · TRENINGU

Polski PRODUCENT * ul.Wiśniowa 15 * Czernica * tel.(71)3180104 * (601)794162

Aesthetic Cosmetology 3/2019, vol. 8

Kosmetologia Estetyczna

Kosmetologia • Dermatologia • Medycyna Estetyczna
Dwumiesięcznik naukowy, MNiSW (4), IC (71.71)

**STOP
PRZEBARWIENIOM**

**PRZYGOTUJ
CIAŁO NA LATO**

TALASOTERAPIA
POZNAJ BOGACTWO ALG

**CZY ISTNIEJE PIGUŁKA
DŁUGOWIECZNOŚCI?**

**ALERGIE
W GABINECIE**

ZNIECZULENIA
POZYTYWNE WIBRACJE

MAKIAŻ PERMANENTNY

- ✓ 10 SPOSOBÓW NA UDANY MAKIAŻ
- ✓ TLENKI ŻELAZA - PRAWDA I MITY

LASERY I IPL
W DERMATOLOGII I KOSMETOLOGII

TRYCHOLOGIA
CHOROBY SKÓRY GŁOWY

Nowa linia AteloCollagen
**ODKRYJ BOGACTWO
MORZA**
300>

NOREL®
Dr Wilsz

www.norel.pl



17,90 zł (w tym 8% VAT)

**1 WYPRÓBUJ
egzemplarz
ZA DARMO**

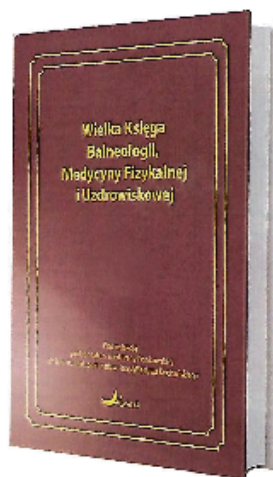


Wyślij sms pod nr **607 104 325**

o treści: **BEZPŁATNY EGZEMPLARZ**

Wielka Księga Balneologii, Medycyny Fizykalnej i Uzdrowiskowej

Unikalne w skali światowej opracowanie wymienionych w tytule tematów. Księga pod redakcją prof. Ireny Ponikowskiej składa się z dwóch tomów, zawiera łącznie 59 rozdziałów opracowanych przez 62 znamienitych autorów, w tekście zamieszczono dużo kolorowych zdjęć, rycin i tabel. Starannie wydana, okładki w okleinie imitującej oprawę materiałową w kolorze burgunda.



www.wielkaksiegabalneologii.pl

Acta Balneologica

jest naukowym czasopismem Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej. Ukazuje się od 1905 roku.

Na łamach kwartalnika publikowane są recenzowane prace z zakresu medycyny uzdrowiskowej – balneologii, bioklimatologii, balneochemii, hydrogeologii i medycyny fizykalnej – fizjoterapii, krioterapii, kinezyterapii, presoterapii, a także rehabilitacji.

Czasopismo indeksowane w bazie Emerging Sources Citation Index (ESCI) Web of Science.



www.actabalneologica.pl

Prenumerata roczna kosztuje 100 zł.
Koszty wysyłki na terenie kraju wliczone w cenę prenumeraty.
Ceny zawierają 5% VAT.

Zamówienia prenumeraty i książek oraz wszelkie pytania prosimy kierować na adres:
prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl

Wydawnictwo ALUNA, Z.M.Przesmyckiego 29, 05-510 Konstancin-Jeziorna, tel. 22 245 10 55 w godz. 9-15.

ULTRASONOGRAFY

DLA FIZJOTERAPEUTÓW

HONDA 2200

CHCESZ MIEĆ W GABINECIE?

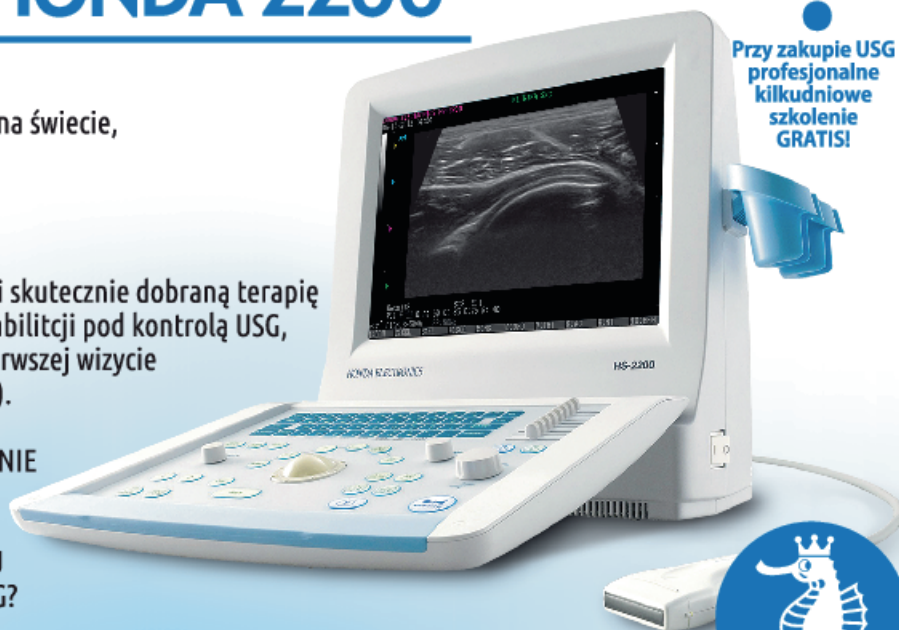
- najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie,
- nowoczesne 128-elem. głowice,
- 3 lata gwarancji i niską cenę!

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!



Made in Japan

NIE CZEKAJ, AŻ INNI CIĘ WYPRZEDZĄ!

ULTRASONOGRAFIA W UROGINEKOLOGII !!!

CHCESZ?

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

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

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

Małgorzata Rapacz kom. 695 980 190

 **polrentgen**®

www.polrentgen.pl

TERAPIA DNA MIEDNICY

METODA KOSZLI

Fizjoterapia w uroinekologii, położnictwie i seksuologii – KURSY

Zapraszamy na autorskie kursy praktyczne. Prowadzi je mgr Michał Koszla – fizjoterapeuta, który tą dziedziną fizjoterapii zajmuje się od 2001 roku. Opracował on własną diagnostykę i strategię terapii dna miednicy w takich schorzeniach, jak:

- u kobiet i mężczyzn: nietrzymanie moczu, stolca, gazów i inne problemy z mikcją czy defekacją; bóle w obrębie podbrzusza i miednicy
- u kobiet: bóle miesiączkowe, owulacyjne; wulwodynia; dysfunkcje seksualne, takie jak pochwica, dyspareunia, anorgazmia, brak czucia współżycia;
- u mężczyzn – trudności z erekcją, inne dysfunkcje seksualne; bóle po prostatektomii

Prowadzi też pacjentki po porodach fizjologicznych i po cięciu cesarskim. Od pierwszych dni połogu zajmuje się takim aspektami, jak:

- przywracanie poprawnej synergii mięśni brzucha, pracując nie tylko z rozejściem kresy białej, ale odruchami warunkującymi poprawną pracę mięśni
- terapia bóli narządu ruchu oraz praca nad powrotem do sylwetki
- terapia bólu blizny po cięciu cesarskim
- terapia bólu po nacięciu krocza oraz dysfunkcji dna miednicy

Kurs Fizjoterapia zaburzeń dna miednicy obejmuje 3 stopnie, każdy trwa 5 dni.

Już I stopień daje terapeutom wiedzę i umiejętności wystarczające do wyprowadzenia większości zaburzeń dna miednicy.

Stopień II to praca z całym ciałem, dzięki której terapia dna miednicy przynosi szybsze efekty.

Natomiast stopień III to nauka diagnostyki USG mięśni brzucha i mięśni dna miednicy i praktyczne aspekty wykorzystania USG do strategii terapii.

Najbliższy termin kursu I stopnia: 16-20 września 2019 Poznań

Cena: 3900 zł

Kurs Fizjoterapia w połogu trwa 4 dni. Skupia się on głównie na pracy z mięśniami brzucha, przywracaniu równowagi mięśniowej potrzebnej do powrotu do prawidłowej sylwetki oraz na profilaktyce zaburzeń dna miednicy i na działaniu przeciwbólowym (bóle pleców, karku, podstawowa praca z bólem krocza)

Najbliższy termin kursu: 16-19 października 2019 Poznań

Cena: 2400 zł

pytania i zgłoszenia: biuro@koszla.pl

więcej informacji na: <http://terapiadnamiednicy.pl/kursy-dla-fizjoterapeutow>



Elektroniczna Dokumentacja
Medyczna

Kompleksowy program dla gabinetu

Elektroniczna Dokumentacja Medyczna

+ Promocja Gabinetu

+ Powiadomienia SMS

+ Rejestracja Online

+ Strona WWW

Załącz **DARMOWE** konto

Gabinet w Internecie | Pozyskuj Pacjentów | Realizuj wizyty

Z kodem "ptf06" Medfile Plus za 490 zł brutto/rok. Oferta ważna do 31.12.2019.

www.medfile.pl

Selektywna rizotomia grzbietowa (SDR – *Selective Dorsal Rhizotomy*) – neurochirurgiczna metoda leczenia spastyczności w MPD: aktualny stan wiedzy

Selective Dorsal Rhizotomy (SDR) – neurosurgical method in treatment of spasticity in CP: the current state of knowledge

背神经根切断术 – 一种治疗脑瘫儿童痉挛状态的神经外科手术方法：目前的指示状况使

Monika Wolska^{1(A,B,E,F)}, Marek Kiljański^{2,3(B,E)}, Witold Rongies^{1,4 (B,E)}

¹Zakład Rehabilitacji Oddział Fizjoterapii II Wydziału Lekarskiego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w Warszawie / Division of Rehabilitation, Department of Physiotherapy, 2nd Medical Faculty, Medical University of Warsaw, Poland

²Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach / Jan Kochanowski University, Kielce, Poland

³Pabianickie Centrum Rehabilitacji, PCM SP ZOZ, Pabianice / Rehabilitation Center in Pabianice, PCM SP ZOZ, Pabianice, Poland

⁴Zakład Rehabilitacji SP CSK Warszawa / Division of Rehabilitation, Independent Public Central Teaching Hospital, Warsaw, Poland

Streszczenie

Spastyczność jest jednym z głównych objawów mózgowego porażenia dziecięcego (MPD), który wywiera niekorzystny wpływ na aktywność dzieci, ich uczestnictwo w życiu codziennym, jak również wpływa na ich funkcjonowanie w społeczeństwie. Przewlekła spastyczność prowadzi do rozwoju zmian strukturalnych w mięśniach i w tkance łącznej, przyczyniając się do nasilenia atrofii, sztywności, a w końcu do przykurczy niepodlegających leczeniu farmakologicznemu. Pogorszenie komfortu życia oraz problemy pielęgnacyjne u dzieci z MPD to kolejne aspekty, które przemawiają za poszukiwaniem trwałych i skutecznych metod leczenia spastyczności.

Wybór optymalnej dla każdego pacjenta formy leczenia uzależniony jest od: umiejscowienia urazu i jego obszerności, objawów klinicznych, wieku pacjenta, jak również od dostępnych metod leczenia. Selektywna rizotomia grzbietowa (SDR – ang. *Selective Dorsal Rhizotomy*) jest metodą chirurgicznego leczenia spastyczności u dzieci z MPD. Zabieg ma charakter nieodwracalny, trwale redukuje spastyczność. Nadal istnieje wiele kontrowersji dotyczących kwalifikacji do zabiegu, wskazań czy też efektów krótko- i długoterminowych. Z roku na rok wzrasta liczba międzynarodowych badań klinicznych potwierdzających korzystny wpływ zabiegu na poprawę stanu funkcjonalnego pacjentów. Celem pracy było zebranie i usystematyzowanie wiedzy na temat samego zabiegu, kryteriów kwalifikacji, stosowanych narzędzi badawczych oraz pozabiegowych protokołów fizjoterapeutycznych, a także przedstawienie efektów leczenia operacyjnego.

Słowa kluczowe:

selektywna rizotomia grzbietowa, SDR, fizjoterapia, spastyczność, MPD

Abstract

Spasticity constitutes one of the main symptoms of Cerebral Palsy (CP), which has a negative influence on children's activity, their participation in daily life, and it also impacts their functioning in the society. Chronic spasticity leads to the development of structural lesions in the muscles and in the connective tissue, and it contributes to an intensification of atrophy, rigidity, and finally contractures resistant to pharmacological treatment. Worsening comfort of life and problems with taking care of children with CP constitute other aspects, which justify searching for methods of permanent and effective treatment of spasticity.

The selection of an optimal treatment method for every patient depends on the following: location and extent of the injury, clinical symptoms, patient's age, and available treatment methods. Selective dorsal rhizotomy (SDR) is a method of surgical treatment of spasticity in children with CP. The procedure is irreversible, and it permanently reduces spasticity. There are still many controversies regarding qualification for the procedure, indications, or short-term and long-term effects. Over the years, there are more and more international clinical studies which confirm the beneficial effect of the procedure in terms of improving the functional state of the patients. The purpose of this paper was to gather and systematize the knowledge about the procedure itself, the qualification criteria, the applied research tools, and the post-surgery physical therapy protocols, as well as to present the effects of surgical treatment.

Key words:

Selective Dorsal Rhizotomy, SDR, physical therapy, spasticity, CP

摘要

痉挛为脑瘫儿童的主要症状之一，对儿童的活动、日常生活中的参与有不利影响，也对其在社会中的功能有影响。慢性痉挛造成肌肉和结缔组织结构变化的发展，导致萎缩、僵硬，最后萎缩至无法接受药物治疗的程度。脑瘫儿童的生活舒适程度恶化及护理上的问题是促使我们寻求治疗痉挛的持久有效方法的主因。

为患者选择最佳治疗形式取决于以下要素：损伤的位置及其严重程度、临床症状、患者年龄及可用的治疗方法等。

背神经根切断术 (SDR – 英文为 *Selective Dorsal Rhizotomy*) 为一种治疗儿童脑瘫痉挛状态的神经外科手术方法，治疗不可逆转，永久性地减少痉挛状态。关于手术资格、适应症和短期及长期效果等方面还存在许多争议。每年有越来越多的国际临床试验证实该治疗对患者功能状态改善具正面影响。研究目的在将治疗本身、资格标准、使用的研究工具和理疗治疗后报告等知识的收集和系统化，并指出手术治疗的效果。

关键词：

背神经根切断术、SDR、理疗、痉挛、脑麻痹

Introduction

Cerebral palsy (CP) is a group of various permanent developmental disorders of the musculoskeletal system and posture which result from an injury to the central nervous system (CNS) of a fetus or a newborn [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. It needs to be emphasized that cerebral palsy is not a separate medical condition, but a clinically and etiologically heterogeneous and complex syndrome [1, 3, 5, 9, 10, 11]. Motor disorders in CP are usually accompanied by the following concomitant manifestations: sensory impairment, behavioral disorders, mental impairment, epilepsy, disorders of vision or hearing, speech impairment. Their occurrence may be associated with the area and location of the injury in cerebral palsy [2, 7, 9, 10, 11].

Cognitive deficits more commonly occur in children with considerable motor dysfunctions. Moreover, spastic quadriplegia is associated with the highest risk of mental impairment in those patients. It is estimated that mental impairment of various intensity may even develop in 30-40% of CP children. Visual impairment and epilepsy are reported in 50% of patients, while hearing impairment occurs in approx. 25% of CP patients [4, 12]. Due to a major diversification of manifestations, a number of classifications was developed for the assessment of cerebral palsy. The Ingram classification which is based on topographic criteria is a popular tool used by authors of numerous publications. It comprises the following clinical presentations of CP: spastic hemiplegia (*hemiplegia spastica*) with a characteristic unilateral paresis of limbs, bilateral hemiplegia (*hemiplegia bilateralis*), spastic diplegia (*diplegia spastica*), ataxic type also called cerebellar, extrapyramidal, and also a mixed type [9, 10, 11, 13, 14].

The incidence of CP has not changed for over three decades. Despite the development of diagnostic techniques and improved quality of healthcare this index is still estimated at 1.4-3/1000 live births [1, 2, 3, 8, 12, 13, 15, 16, 17, 18]. The spastic type of cerebral palsy is diagnosed in 70-80% of cases [3, 11, 14, 17]. Symptoms confirming the lesion of so called upper motor neuron may be observed in this group of patients. They may be positive or negative. As regards the positive symptoms (referring to symptoms occurring in excess) the following are included: increased resistance during rapid passive movement, clonus and increased tendon reflexes. Negative symptoms mostly include: mobility limitation, reduced muscle strength and loss of selective motor control [3, 11, 19, 20].

Spastic diplegia, also called bilateral spastic paresis is the most common type of CP. It is associated with premature birth and low birth weight (<1500 g) [8, 9, 13, 15, 16, 21]. The clinical picture may be diversified. Spasticity becomes apparent mainly in the lower limbs with slightly affected upper limbs where subtle limitations of fine motor skills may occur [1, 21]. Spasticity, which impedes any motor activity in CP children, contributes to the limitation of eccentric muscle activity which disrupts their normal growth. Over time contractures develop due to abnormalities in muscle and connective tissue structure. Limited muscle growth with preserved normal bone growth results in a limited range of motion in joints and the development of osseointerarticular

deformities. Furthermore, it contributes to the development of joint instability and the degeneration of the musculoskeletal system [11, 19, 20, 22].

The primary neurological injury does not progress. However, the clinical presentation of CP may aggravate as the child develops [23]. A variety of motor abnormalities in cerebral palsy significantly contributes to the limitation of functional capacity in this group of patients. Those abnormalities are due to primary neurological factors, such as spasticity, disrupted selective motor skills, muscle weakness, and secondary factors, including articular contractures, osseointerarticular deformities [3, 5, 6, 11, 30]. Manikowska et al. showed a significant correlation between the severity of spasticity and the level of motor development and locomotor capacity in children according to GMFCS scale (Gross Motor Function Classification System) [20]. Spasticity may significantly limit the functioning of CP children not only in everyday life, but also in the social aspect [2, 4, 24].

The treatment of spasticity involves the following modalities: pharmacological treatment, surgical treatment, rehabilitation with walking aids [1, 6, 19, 22, 25]. The selection of a modality is made basing on the patient's age, course of the disease, severity of clinical manifestations and available treatment methods [1, 8, 22, 26, 31]. Regardless of selected modality, the treatment should target functional aims [1, 6, 11, 21, 25, 26, 27]. The therapy aims at obtaining optimal motor capacity in a child via optimal reduction in motor disability and obtaining independence in the adult life and participation in social life. Treatment should be consistent with the expectations expressed by the child and the family [6, 11, 26].

Selective dorsal rhizotomy (SDR) is one of the methods implemented in the surgical treatment of spasticity. This method reduces spasticity in an irreversible and permanent way [2, 28].

Selective dorsal rhizotomy

The influence of sensory fibers on spasticity was noted in 1898 by Sherrington who reported that sectioning dorsal roots eliminated decerebrate rigidity [8], [30]. The first procedure of dorsal rhizotomy, conducted to reduce spasticity, was performed by Otfried Foerster in 1908. However, a number of undesirable effects of nonselective Foerster's rhizotomy made this technique unusable for a long time. The procedure was significantly changed in the 1960s. The number of sectioned nerve roots was then limited with the percentage of sectioned ones being adjusted to the preoperative clinical status [8, 28, 30].

Another breakthrough was noted in 1978 (Fasano). The procedure was then improved with the electric stimulation of nerve roots which helped to obtain the value of electromyographic response prior to the sectioning [8, 28, 30]. The next significant step in the development of operative technique was the change of the site of SDR procedure (the level of the medullary cone). It was revealed that the identification of spinal nerve roots at the level of the cauda equina is easier and carries a lower risk of developing urinary

bladder dysfunctions [8, 30]. Subsequent modifications of the method were introduced by Park and Johnston who were the first to perform limited laminectomy. They were also the first authors to describe a single-level technique [21]. Currently, Peacock's, Fasano's, Steinbok's and Park's techniques are the most common ones used in SDR procedures [29, 30]. SDR procedures are performed after single-level or multi-level laminectomy, depending on the selected operative technique [2, 21, 29], [30, 31]. Some centers perform the procedure with the use of laminotomy [28].

SDR neurosurgical procedure combined with single-level laminectomy at Th₁₂-L₁ level

After performing laminectomy (Th₁₂-L₁ level), exposing the meninx and nerve roots from L₂ to S₂ the neurosurgeon identifies ventral (motor) roots and dorsal (sensory) roots. Next, the neurosurgeon separates dorsal roots of individual L₂-S₂ nerves and divides each of them into four to five rootlets [21].

Separated individual rootlets are stimulated with intraoperative electromyography (EMG). The surgical team evaluates the response obtained from individual muscles of lower limbs (innervated by L₂-S₁), with abnormally functioning rootlets being selectively sectioned [21]. Sectioning 60-70% of sensory fibers results in reduced transmission of sensory impulses from the muscle. The reduced number of sensory impulses reaching the spinal cord also decreases the number of involuntarily generated motor impulses transmitted to muscles which reduces spasticity [21, 47].

Qualification of patients for SDR procedure

The procedure of selective dorsal rhizotomy is still associated with a lot of controversy, especially as regards qualification for the procedure or achievable effects. Despite numerous similarities between criteria used by various centers in the world, still no consensus has been reached in this issue and international guidelines have not been developed [19, 29, 30].

Wang et al. developed a profile of an 'ideal' patient to be qualified for SDR. The essential criteria are based on Peacock's guidelines which were introduced in their institute in the 1980s (Minnesota, the USA). Since that time the criteria have been complemented with 3D gait analysis during the pre- and postoperative period, multispecialty approach and intensive inpatient rehabilitation [30].

According to researchers from the USA the best prognosis was observed in patients with the diagnosis of spastic diplegia without any other reasons for spasticity confirmed with imaging studies. The optimal patient age was estimated at four to ten years. The requirements regarding the preoperative assessment included: GMFCS level I-III, spastic tone at two to four according to the Ashworth scale, lack of mixed muscle tone according to the HAT scale. Muscle strength was required to be over 3 in MRC scale for antigravity muscles of lower limbs. The assessment also included the ability to perform a movement selectively, contractures and cognitive processes. 3D gait analysis shows the kinematic pattern, dynamic control of movement and energy efficiency of gait [30].

MR imaging was performed to rule out periventricular leukomalacia and injury to the basal ganglia of the brainstem and cerebellum. MR imaging, similarly to X-ray, is used in numerous centers as a prognostic factor [8, 14, 18, 21, 29, 30, 31]. Radiographic examination is used in the assessment of hip joints and the spine [21]. Higher levels of GMFCS in CP children are associated with an increasing relative risk of the occurrence of hip subluxation. The risk increases with the clinical progression of the disease [21, 32]. It is assumed that patients with massive lesions (of basal nuclei, the brainstem, thalamus or the cerebellum) will experience difficulties in rehabilitation following SDR procedure [21]. However, Wang et al. emphasized that it is often necessary to modify classification criteria and comprise the entire clinical picture of a CP patient [30].

Graham et al. compared two centers performing SDR and emphasized a favorable effect of rigorous qualification on procedure outcomes [21]. The study presented two characteristic series of cases. One was conducted in Cape Town with the implementation of Peacock's criteria. The other part was conducted in Oswestry with more rigorous criteria implemented [21, 33]. It was demonstrated that standard criteria allowed for spasticity reduction, improved range of motion and gait. Conversely, rigorous qualification conducted by Oswestry specialists contributed to an GMFCS improvement in 90% of patients qualified for the procedure. Importantly, only 35% of patients enrolled were in fact qualified for SDR procedure. However, the authors claimed that more rigorous criteria in case of Oswestry patients might translate into more favorable SDR outcome at the same time excluding those who might benefit from the procedure in terms of spasticity reduction without any changes in GMFCS level [21].

Literature review showed some discrepancies concerning the age at which SDR procedures should be performed. The procedure is claimed to be the most beneficial in patients aged between four and ten [21, 30, 34]. It may be corroborated by results obtained by McWilliams et al. who reported that the functional status declined in post-SDR patients aged between 10 and 20 compared to a control group [30, 35]. Children below 4 years of age are difficult in terms of qualification for the procedure. It is due to dynamic changes in the motor function in children younger than seven [21, 30, 34]. Wang et al. emphasized the problem with performing qualification at such an age [21, 30].

Grunt et al. and Pawłowski et al. [9] described the criteria which are the most common indications and contraindications for SDR. Conducted analysis confirmed that the spastic form of CP was the most common criterion qualifying for the procedure with the spasticity significantly limiting the motor development of the child [29]. It was also corroborated with professional literature review [21, 28, 29, 30].

According to the literature, common contraindications for SDR procedures included: scoliosis [19, 29, 36, 37], contractures [29, 33], weakened muscle strength [18, 28, 29, 38], abnormal motor control [18, 28, 29, 38] and intellectual disorders [14, 29, 33]. The following additional motor

disorders constituted the most common contraindication for the procedure which may be concomitant with spasticity: ataxia, athetosis and dystonia [8, 14, 19, 29, 30, 33]. Procedures with botulinum toxin within lower limbs and operations performed over the last six months were the contraindications for SDR procedures at Great Ormond Street Pediatric Hospital [21].

Clinical assessment of CP children comprising the domains of the International Classification of Functioning, Disability and Health

Appropriately conducted candidate assessment is a key element in the process of qualification for SDR procedure. The assessment should encompass all the aspects of the child's functioning according to the guidelines set out by the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Patient assessment was conducted for the domains of structure, function, activity and participation [28, 29].

Nicolini-Panisson et al. [28] characterized 18 clinical trials from the perspective of employed research tools in the process of qualification for the procedure comprising individual ICF domains. A team of researchers conducted analysis which showed that as regards the structure and function domains spasticity was most commonly assessed – in over 80% of studies. The assessment was most frequently carried out basing on the Ashworth scale (10 studies), quantitative assessment of spasticity (3 studies), with an isokinetic dynamometer (3 studies) and only 2 studies involved the assessment of the clinical signs of spasticity. Tools commonly used in the domains of structure and function were: muscle strength assessment (38.8% of studies), range of motion assessment (61.1% of studies) and the assessment of reflexes (11.1% of studies). Selective movement and musculoskeletal deformities (determined as per radiographic examination) underwent assessment less frequently. The scarcity of studies was found which used the popliteal angle test and isometric evaluation of contraction with electromyography [28].

GMFM (Gross Motor Function Measure) scale was distinguished in the domain of activity. It was used in approx. 61% of analysed studies. GMFCS (Gross Motor Classification System) scale was only used in 22% of studies. 3DGA (three-dimensional gait analysis) was used more commonly – in almost 28% of studies. The following tools were used in single studies: Observational Gait Score, Edinburgh Visual Gait Score, six-minute walk test or an index of energy expenditure. The urodynamic scale (Peabody Fine Motors Scale) or self-care evaluation were used rarely [28]. Important tools as regards the domain of participation included the PEDI scale (Pediatric Evaluation of Disability Inventory) used in 28% of studies and the COMP scale (Canadian Occupational Performance Measure) [28].

Patient qualification should be conducted by an interdisciplinary team [2, 11, 21, 28, 29]. The patient and his family/caretakers are provided with detailed information concerning the whole treatment procedure and, what follows, about possible complications. The appointment involves a thorough discussion of the aim and expected benefits from the procedure. Both the parents/careta-

kers and the patients are informed about the consequences of non-compliance with the recommendations after the procedure. Notably, both preoperatively and after SDR procedure the patient needs intensive physiotherapy and occupational therapy [8, 21, 28, 29, 30]. It needs to be emphasized that the therapeutic team which also includes the parents/caretakers has to consider rehabilitation treatment which is conducted for six hours a day for six weeks over the initial postoperative period [29]. Intensive rehabilitation was recommended in numerous centers for the first six weeks following the procedure [8, 21, 28, 29, 30, 33]. Literature review confirmed that SDR procedures are associated with subsequent intensive rehabilitation for about one year [21, 28, 29, 30].

Postoperative protocols of physiotherapeutic proceedings following SDR

Nicolini-Panisson et al. analysed 18 studies and demonstrated the significance of postoperative treatment in SDR patients which also showed the importance of physiotherapy in the rehabilitation of this group of patients. Previous studies confirmed that post-SDR physiotherapy may be characterized as intensive, individualized approach to every patient and is a long-lasting process (even up to a year since the surgical intervention) [28].

Treatment protocols implemented in various centers performing SDR were characterized. The length of hospital stay varied – from 6 days (Stainbok et al.) to 6 weeks (Wright et al.). Physiotherapeutic interventions were implemented at different times since the surgery: on the first day (Josenby et al., Schie et al.), on the 2nd-3rd day (Wright et al.) and even 5 days after the surgery (Nordmark et al., Engsborg et al.) [28].

Early postoperative period was associated with early mobilization of lower extremities to avoid limiting the range of motion and positioning the patient in bed. Importantly, exercises targeted at the improvement of muscle strength in the lower extremities are introduced (ankle, knee and hip extensors, and hip abductors). Trunk muscles are strengthened which seems to be a crucial element of this stage of rehabilitating CP children. Over 30% of analyzed protocols included exercises involving patient transfer (stability, balance) with particular attention paid to positions such as lying, crawling or kneeling. Orthostatic disorders were prevented with the implementation of exercises involving the vertical position on days 6-8 after SDR. The exercises were performed with parapodium or other adaptation devices [28].

Dudgeon et al. recommended the implementation of isolated training, while progressive resistance training was described by McLaughlin et al. [28]. Meta-analysis published by Nicolini-Panisson et al. also reported that 50% of analyzed studies described exercises for selective movement control, postural control and alignment (over 22% of analyzed studies) and functional control exercises in CP children used in the activities of daily living. Gait therapy was introduced on the second or third week of physiotherapy. Almost 30% of analyzed studies included recommendations concerning the support of the development of normal movement patterns in this group of patients. Single studies described the use of hydrotherapy and equine-assisted therapy [28].

Undesirable effects

Selective dorsal rhizotomy is considered as a relatively safe treatment method [24, 29]. Multicenter study outcomes indicated that appropriate qualification of patients and the optimal method of performing the procedure (the percentage of sectioned nerve roots, intraoperative monitoring, laminectomy) led to the situation in which permanent post-SDR complications are uncommon [21, 31]. Wang et al. emphasized the lack of serious complications after the procedure. They carried out a review of complications at their center over the past 10 years and reported that they were transient and subsided before the patient was discharged [30]. Park et al. reported only 1 event of a severe complication in 1500 cases. This complication involved the leakage of cerebrospinal fluid and was directly associated with SDR [29, 31].

A complete elimination of postoperative complications was not possible in spite of SDR evolution. Transient dysesthesia, postoperative pain and temporary anuria were the most common complications [8, 21, 29, 30]. Less common complications included the leakage of cerebrospinal fluid, permanent hypoesthesia, meningitis, permanent urinary incontinence and impotence [8, 29]. Late complications of the procedure included spine deformities and related pain [8, 21, 29]. However, the abnormalities were not explicitly proved to be resulting from the procedure or from the natural history of CP [21].

Results

Selective dorsal rhizotomy is a modality used in the therapy of CP children to reduce spasticity in a permanent way. Pawłowski et al. demonstrated a positive effect of SDR procedures on all ICF domains which provided a justification for its implementation in clinical practice [29]. The majority of published studies assessed the effectiveness of SDR in terms of its effect on the domains of structure and function, and, to a smaller extent, the domain of activity. Currently, the influence of the procedure on the domain of participation was the least extensively verified, which is shown in the scarcity of publications [28, 29].

The results of randomized controlled clinical trials revealed moderate functional benefits following SDR procedures [7, 21]. McLaughlin et al. conducted a meta-analysis of three randomized controlled clinical trials: McLaughlin et al. (1998, Seattle), Steinbok et al. (1997, Vancouver), and Wright et al. (1998, Toronto). The study involved a comparison between therapy effectiveness in children with spastic diplegia – SDR combined with physiotherapy (SDF + F) and physiotherapy as the only treatment (F). All three studies confirmed the effectiveness of SDR in the reduction of spasticity, while the study by McLaughlin showed no changes in the GMFM scale. The remaining studies revealed a significant increase in GMFM results for the combined treatment regimen (SDR + F) [17, 21]. A favorable influence of SDR combined with physiotherapy was also proved in a prospective study by Chan et al. which showed a significant reduction in spasticity (the modified Ashworth scale) and an improvement in COPM scale [39]. Positive results concerning participation assessed with the PEDI (Pediatric Evaluation of Disability Inventory) scale were noted by Van Schie et al. [29, 37]. Nordmark et al. also reported an improvement in the same scale [29, 40].

Long-lasting effects of selective dorsal rhizotomy currently undergo studies in numerous centers worldwide. In 2002 Mittal et al. reported favorable changes in terms of spasticity reduction and the increase in the range of motion a year, 3 and 5 years after SDR [29, 36]. Long-lasting effects after a year, five, ten and fifteen years after SDR were presented by Dudley et al. The researchers noted favorable post-SDR changes in the majority of patients which continued both over puberty and in early adulthood. They demonstrated that patients with spastic diplegia obtained better results after SDR than patients with triplegia or tetraplegia [23].

A study by Iorio-Morin et al. showed a significant improvement of motor function in post-SDR patients (ten years after) in comparison with predictable natural history of CP [18]. Romei et al. demonstrated a permanent improvement in the quality of gait in patients with spastic diplegia who had undergone SDR in childhood. The effect continued over puberty and adulthood. Eight patients of the study group underwent an additional orthopedic procedure. Compared groups obtained similar results in the assessment of the quality of life and pain [41]. Oudenhoven et al. reported that SDR may be an effective form of treatment improving gait in patients with spastic diplegia [42].

In 2017 a total of 294 patients were followed up by Park et al. All the patients had undergone SDR in childhood. It was demonstrated that positive changes after the procedure continued in adulthood with no co-existing long-term complications [21, 43]. Dudley et al. noted that the patients who had undergone SDR needed fewer orthopedic interventions compared to a group of children who underwent a different form of treatment [42]. Park et al. reported that 59% of post-SDR patients required orthopedic procedures [21, 43]. Research showed that the most beneficial long-lasting effects of SDR procedures occurred in children with diplegia assessed with GMFCS II-III, and also in young children [21, 40]. A positive functional effect following SDR procedure (approx. 22 years) was demonstrated by Daunter et al. [44].

Summary

The implementation of appropriate treatment of spasticity in CP children requires: individualized approach to each child, the understanding of the pathogenesis and manifestations associated with CP and comprising the level of functioning of the patient in all ICF domains [19, 20, 25, 26]. In 2017 some authors expressed their doubts regarding the safety and effectiveness of botulinum toxin injections, which contributed to the search of more beneficial treatment methods [30]. Hong et al. [45] and Read et al. reported that multiple injections contributed to diminished progress in gait and functioning [30]. Furthermore, Mathevon et al. [46] suggested the possibility of developing atrophy in skeletal muscles at the site where the injections were performed [30].

Selective dorsal rhizotomy is a method of surgical treatment which permanently reduces spasticity. Detailed and rigorous qualification of patients for the procedure conducted by a multispecialty team optimally decreases the risk of possible postoperative complications. It seems necessary to conduct further research which will primarily assess the long-term effect of selective dorsal rhizotomy on the functioning of CP patients [28, 29, 30]. It is absolutely necessary to develop criteria of qualification for SDR and to

standardize research tools used in candidate qualification. Such improvements will facilitate multicenter cooperation and conducting research which will obviously help in a more precise determination of the role of SDR in the treatment of CP children [28, 29].

Adres do korespondencji / Corresponding author

mgr Monika Wolska

e-mail: monikawolska@op.pl

Piśmiennictwo/ References

- Gulati S., Soundhi V., Cerebral Palsy: An Overview. Indian J. Pediatr. 2018; 85 (11): 1006–1016.
- Koman L., Smith B., Shilt J., Cerebral Palsy. „The Lancet” 2004; 363: 1619–1631.
- Gąsior J., Pawłowski M., Bonikowski M. i wsp., Trening siłowy w rehabilitacji dzieci i młodzieży z mózgowym porażeniem dziecięcym: przegląd piśmiennictwa. Neurol. Dziec. 2013; 22 (45): 33–50.
- Michalska A., Wendorff J., Boksa E., Wiktor P., Jakość życia dzieci i młodzieży z mózgowym porażeniem dziecięcym i niepełnosprawnością intelektualną. Wybrane uwarunkowania kliniczne. Neurol. Dziec. 2012; 21 (43): 39–48.
- Gajewska E., Nowe definicje i skale funkcjonalne stosowane w mózgowym porażeniu dziecięcym. Neurol. Dziec. 2009; 18 (35): 67–72.
- Gąsior J., Pawłowski M., Jeleń P. i wsp., Trening na bieżni w rehabilitacji dzieci i młodzieży z mózgowym porażeniem dziecięcym: przegląd piśmiennictwa. „Polish Journal of Rehabilitation Research” 2014; 7: 39–49.
- Paszko-Patej G., Sobaniec W., Kulak W. i wsp., Ocena dynamiki wychyleń tułowia w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej oraz pola powierzchni stabilogramu u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym. Neurol. Dziec. 2013; 22 (45): 19–23.
- Al-Shaar H., Imtiaz M., Alhalabi H. et al., Selective dorsal rhizotomy: A multidisciplinary approach to treating spastic diplegia. Asian J. Neurosurg. 2017; 12 (3): 454–465.
- Kobel-Buys K., Medyczne aspekty mózgowego porażenia dziecięcego. [w:] Kobel-Buys K. (red.), Bobert T. (red.), Mózgowe Porażenie Dziecięce. Z doświadczenia trzyletniego programu rehabilitacyjnego. Wyd. 1, Wrocław, Wydawnictwo AWF we Wrocławiu, 2006, ISBN 978-83-8915-646-4.
- Michałowicz R., Definicja, obraz kliniczny, podział. [w:] Michałowicz R. (red.), Mózgowe porażenie dziecięce. Wyd. 3, Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2001, ISBN 978-83-2002-565-1.
- Slawek J. (red.), Spastyczność od patofizjologii do leczenia. Wyd. 1, Gdańsk, Via Medica, 2007, ISBN 978-83-60072-88-2.
- Kulak W., Sendrowski K., Okurowska-Zawada B. i wsp., Czynniki prognostyczne samodzielnego chodzenia dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym. Neurol. Dziec. 2011; 20 (41): 29–35.
- Kulak W., Sobaniec W., Okurowska-Zawada B. i wsp., Czynniki ryzyka mózgowego porażenia dziecięcego okresu okołoporodowego i noworodkowego u dzieci z województwa podlaskiego. Neurol. Dziec. 2009; 18 (36): 19–24.
- Cybula K., Kulak W., Wiśniewska E., Badania skuteczności metody NDT u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym. Neurol. Dziec. 2009; 18 (35): 49–52.
- Rutkowska M., Polak K., Seroczyńska M. i wsp., Długofalowa ocena rozwoju noworodków przedwcześnie urodzonych: doświadczenia własne (badanie PREMATURITAS) na tle wybranych badań europejskich. Perinatol. Neonatol. Ginekol. 2010; 3 (3): 175–180.
- Clark S., Hankins G., Temporal and demographic trends in cerebral palsy – fact and fiction. Am. J. Obstet. Gynecol. 2003; 188 (3): 628–633.
- McLaughlin J., Bjornson K., Tennin N. et al., Selective dorsal rhizotomy: meta-analysis of three randomized controlled trials. Dev. Med. Child Neurol. 2002; 44: 17–25.
- loiro-Moiron C., Yap R., Poulin C. et al., Long-term functional outcome following selective dorsal root rhizotomy for spastic cerebral palsy: a natural history-matched prospective cohort with 15-year follow-up. „Clinical Neurosurgery” 2018; 65 (1): 140.
- Olchowik B., Sobaniec W., Solowiej E., Sobaniec P., Aspekty kliniczne zwalczania spastyczności. Neurol. Dziec. 2009; 18 (36): 47–57.
- Manikowska F., Józwiak M., Idziar M., Wpływ nasilenia spastyczności na możliwości funkcjonalne dziecka z mózgowym porażeniem. Neurol. Dziec. 2009; 18 (36): 31–35.
- Graham D., Aquilina K., Mankad K., Wimalasundera N., Selective dorsal rhizotomy: current state of practice and the role of imaging. Quant. Imaging Med. Surg. 2018; 8 (2): 209–218.
- Slawek J., Toksyna botulinowa typu A w leczeniu spastyczności w mózgowym porażeniu dziecięcym – podstawy teoretyczne i praktyczne skutecznej terapii. Ortop. Traumatol. Rehab. 2001; 3 (4): 541–546.
- Dudley W., Parolin M., Gagnon B. et al., Long-term functional benefits of selective dorsal rhizotomy for spastic cerebral palsy. J. Neurosurg.: Pediatrics. 2013; 12: 142–150.
- Novak I., McIntyre S., Morgan C. et al., A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. Dev. Med. Child Neurol. 2013; 55: 885–910.
- Wądołowska B., Sińczuk B., Leczenie zaburzeń chodu u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym przy pomocy wysokich dawek toksyny botulinowej i rehabilitacji w systemie kierowanego nauczania – badania wstępne. Neurol. Dziec. 2009; 18 (35): 35–39.
- Nowotny J., Czupryna K., Domagalska M., Aktualne podejście do rehabilitacji dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym. Neurol. Dziec. 2009; 18 (35): 53–60.
- Mirski A., Kulak W., Terapia spastyczności toksyną botulinową w mózgowym porażeniu dziecięcym. Neurol. Dziec. 2009; 18 (36): 59–63.
- Nicolini-Panissou R., Tedesco A., Folle M., Donadio M., Selective dorsal rhizotomy in cerebral palsy: selection criteria and postoperative physical therapy protocol. Rev. Paul. Pediatr. 2018; 36 (1): 100–108.
- Pawłowski M., Gąsior J., Bonikowski M., Dąbrowski M., Selektowna rizoatomia grzbietowa w leczeniu spastyczności u pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym. „Polski Przegląd Neurologiczny” 2016; 12 (1): 46–52.
- Wang K., Munger M., Chen B., Novacheck T., Selective dorsal rhizotomy in ambulant children with cerebral palsy. J. Child. Orthop. 2018; 12: 413–427.
- Park T., Johnston J., Surgical techniques of selective dorsal rhizotomy for spastic cerebral palsy. Technical note. Neurosurg. Focus 2006; 21 (2): E7.
- Soo B., Howard J., Boyd R. et al., Hip displacement in cerebral palsy. J. Bone Joint Surg. Am. 2006; 88: 121–9.
- Cole G., Farmer S., Roberts A. et al., Selective dorsal rhizotomy for children with cerebral palsy: the Oswestry experience. Arch. Dis. Child. 2007; 92: 781–785.
- Rosenbaum P., Walter S., Hanna S. et al., Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. JAMA 2002; 288: 1357–1363.
- MacWilliams B., Johnson B., Shuckra A., D’astous J., Functional decline in children undergoing selective dorsal rhizotomy after age 10. Dev. Med. Child Neurol. 2011; 53: 717–723.
- Mittal S., Farmer J., Al-Alassi B. et al., Functional performance following selective posterior rhizotomy: long term results determined using a validated measure. J. Neurosurg. 2002; 97: 510–518.
- Van Schie P., Vermeulen R., Van Ouwerekerk W., Kwakkel G. et al., Selective dorsal rhizotomy in cerebral palsy to improve functional abilities: evaluation of criteria for selection. Child. Nerv. Syst. 2005; 21: 451–457.
- Engsberg J., Ross A., Collins D., Park T., Effect of selective dorsal rhizotomy in the treatment of children with cerebral palsy. J. Neurosurg. 2006; 105 (1): 8–15.
- Chan H., Yam K., Yiu-Lau, Yuen-Ching Poon C., Selective Dorsal rhizotomy in Hong Kong: Multidimensional Outcome Measures. Pediatr. Neurol. 2008; 39 (1): 22–32.
- Nordmark E., Josenby A., Lagergren J. et al., Long-term outcomes five years after selective dorsal rhizotomy. BMC Pediatr. 2008; 8: 54, DOI: 10.1186/1471-2431-8-54.
- Romei M., Oundenhoven L., Van Schie P. et al., Evolution of gait in adolescents and young adults with spastic diplegia after selective dorsal rhizotomy in childhood: A 10 year follow-up study. „Gait and Posture” 2018; 64: 108–113.
- Oundenhoven L., Van Der Krogt M., Romei M. et al., Gait after selective dorsal rhizotomy: Can we identify predictors for improvement? Dev. Med. Child. Neurol. 2018; 60 (2): 26.
- Park T., Edwards C., Liu J., Walter D. et al., Beneficial effects of childhood selective dorsal rhizotomy in adulthood. „Cureus” 2017; 9: 1077.
- Daunter A., Kratz A., Hurvitz E., Long-term impact of childhood selective dorsal rhizotomy on pain, fatigue and function: a case-control study. Dev. Med. Child. Neurol. 2017; 59 (10): 1089–1095.
- Hong B., Chang H., Lee S., Lee S.-J., Efficacy of repeated botulinum toxin type A injections for spastics equinus in children with cerebral palsy – a secondary analysis of the randomized clinical trial. „Toxins” (Basel). 2017; 9: 253.
- Mathevon L., Michel F., Decavel P. et al., Muscle structure and stiffness assessment after botulinum toxin type A injection. A systematic review. Ann. Phys. Rehabil. Med. 2015; 58: 343–350.
- Luszcawski J., Leczenie spastyczności kończyn dolnych metodą selektywnej rizoatomii korzeni grzbietowych (Selective Dorsal Rhizotomy – SDR) [online]. LEKSOFT Jerzy Luszcawski [dostęp: 01 lutego 2019]. Dostępny w internecie: <<http://www.leksoft.com.pl/index.html>>.