

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 1/2020 (20) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Postępujący niedowład
spastyczny
czterokończynowy.
Podejrzenie zespołu
Strumpell-Lorrain.
Studium przypadku**

**Progressive spastic
fourlimb paresis.
Suspected
Strumpell-Lorrain
disease. Case study**

**Trening z wirtualną rzeczywistością
i jego wpływ na pracę serca oraz
możliwość wykorzystania w fizjoterapii**
Training with virtual reality
and its impact on the heart and the ability to use in physiotherapy

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



DIERS 4D motion® Lab

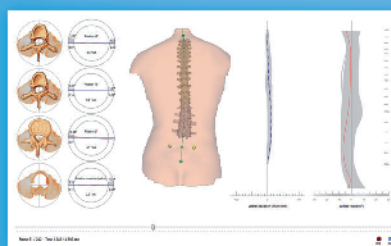
Całościowa analiza ruchu

DIERS 4D motion® Lab tworzy nowe standardy w zakresie analizy ruchu: po raz pierwszy możliwe jest pokazanie wzajemnego oddziaływania kręgosłupa, osi kończyn dolnych oraz nacisku stóp w jednym synchronicznym badaniu, dzięki czemu rozpoznanie nieprawidłowości we wzorcach ruchowych jest łatwiejsze, a terapia efektywniejsza.

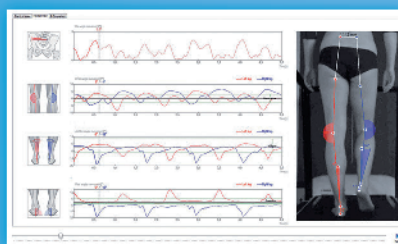
Możliwości zastosowania klinicznego:

- **Deficyty postawy:**
Skoliozy, kifozy, lordozy, blokady, skrzywienia miednicy, różnice w długości kończyn dolnych, ...
- **Asymetrie ruchu**
- **Wady stóp i deficyty chodu**
Indywidualne zaopatrzenie we wkładki ortopedyczne
- **Badania kontrolne**
Wkładki korygujące postawę, zaopatrzenie w protezy i ortezy, terapia treningowa & fizjoterapia

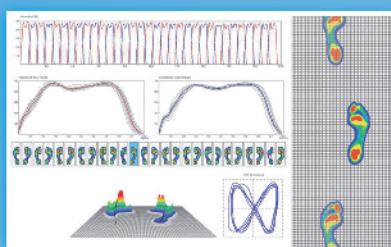
i wiele innych



Dynamiczna analiza kręgosłupa



Wideoanaliza chodu



Dynamiczny pomiar nacisku stóp



NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII

KOLOR DOPPLER - MAPY PRZEPŁYWÓW KRWI - CFM



DOFINANSOWANIE KURSU
- PROSIMY O KONTAKT

od 1993 **ECHOSON**

 81 886 36 13  info@echoson.pl  www.echoson.pl



MOVE4

aparat 4-komorowy



MOVE6

aparat 6-komorowy

Nowość!

Aparaty do drenażu limfatycznego z serii **CarePump**

- skuteczna regeneracja powysiłkowa,
- likwidacja obrzęków limfatycznych,
- profilaktyka niewydolności układu krążenia,
- wsparcie w walce z cellulitem i rozstępami,
- zapobieganie i profilaktyka w leczeniu otyłości i nadwagi.



5 trybów pracy



kompaktowy design



regulacja ciśnienia
(20-250 mmHg)



zasilanie bateryjne



Zawód
Fizjoterapeuty
dobrze
chroniony

Poczuj się bezpiecznie



INTER Fizjoterapeuci

Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.

Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

- ochronę finansową na wypadek roszczeń pacjentów
— **NOWE UBEZPIECZENIE OBOWIĄZKOWE OC**
- ubezpieczenie wynajmowanego sprzętu fizjoterapeutycznego
- profesjonalną pomoc radców prawnych i zwrot kosztów obsługi prawnej
- odszkodowanie w przypadku fizycznej agresji pacjenta
- ochronę finansową związaną z naruszeniem praw pacjenta
- odszkodowanie w przypadku nieszczęśliwego wypadku

Nasza oferta była konsultowana ze stowarzyszeniami zrzeszającymi fizjoterapeutów tak, aby najskuteczniej chronić i wspierać Ciebie oraz Twoich pacjentów.

► Skontaktuj się ze swoim agentem i skorzystaj z wyjątkowej oferty!

Towarzystwo Ubezpieczeń INTER Polska S. A.

Al. Jerozolimskie 142 B

02-305 Warszawa

www.interpolska.pl

inter
UBEZPIECZENIA

Dr. Comifort®



APROBATA
AMERYKAŃSKIEGO
MEDYCZNEGO
STOWARZYSZENIA
PODIATRYCZNEGO

Nowy wymiar wygody dla stóp z problemami

Obuwie profilaktyczno-zdrowotne
o atrakcyjnym wzornictwie
i modnym wyglądzie



WYRÓB
MEDYCZNY

**Miękki, wyścielany
kołnierz cholewki**

*Minimalizuje
podrażnienia*

Wyścielany język

*Zmniejsza tarcie i ulepsza
dopasowanie*

Lekka konstrukcja

*Zmniejsza codzienne
zmęczenie*

**Stabilny, wzmocniony
i wyścielany zapiętek**

*Zapewnia silniejsze
wsparcie łuku
podłużnego stopy*

**Antypoślizgowa,
wytrzymała
podeszwa o lekkiej
konstrukcji**

*Zwiększa przyczepność,
amortyzuje i odciąża stopy*



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

*Minimalizuje ucisk
i zapobiega urazom*

**Ochronna przestrzeń
na palce - brak szwów
w rejonie przodostopia**

Minimalizuje możliwość zranień

**Wysoka jakość materiałów - naturalne
skóry, oddychające siatki i Lycra**

*Dostosowują się do stopy, utrzymują
je w suchości i zapobiegają przegrzewaniu*

Trzy
rozmiary
szerokości

Podwyższona
tęgość

Zwiększona
przestrzeń
na palce

WSKAZANIA

• haluksy • wkładki specjalistyczne • palce młotkowate, szponiaste • cukrzyca (stopa cukrzycowa) • reumatoidalne zapalenie stawów • bóle pięty i podeszwy stopy (zapalenie rozciągna podeszwowego - ostroga piętowa) • płaskostopie (stopa poprzecznie płaska) • bóle pleców • wysokie podbicie • praca stojąca • nerwiak Mortona • obrzęk limfatyczny • opatrunki • ortezy i bandaż • obrzęki • modzele • protezy • odciski • urazy wpływające na ścięgna, mięśnie i kości (np. ścięgno Achillesa) • wrastające paznokcie

Wyłączny dystrybutor w Polsce:



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



www.butydlazdrowia.pl

www.dr-comfort.pl

ULTRASONOGRAFY

DLA FIZJOTERAPEUTÓW

HONDA 2200

CHCESZ MIEĆ W GABINECIE?

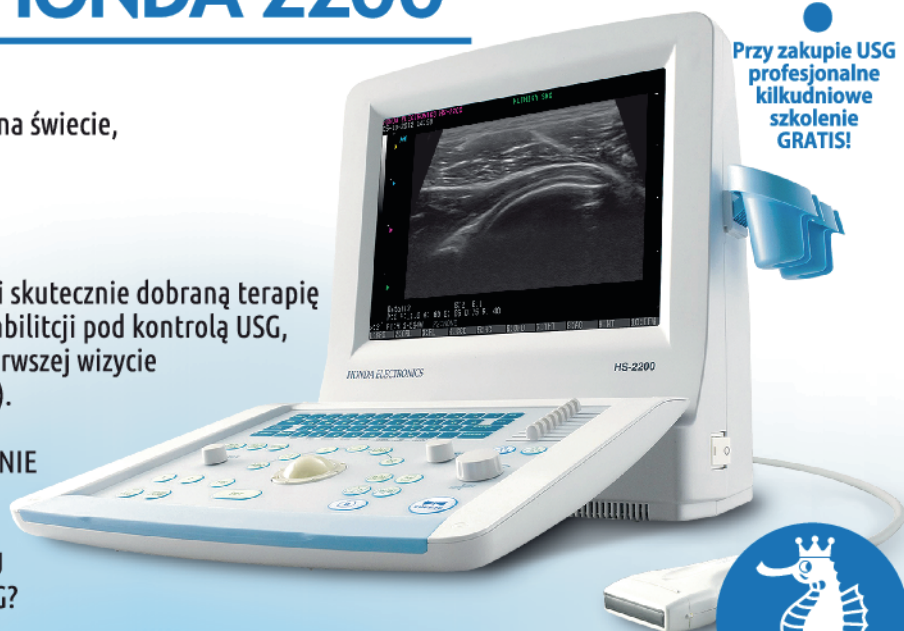
- najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie,
- nowoczesne 128-elem. głowice,
- 3 lata gwarancji i niską cenę!

CHCESZ MIEĆ?

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

CHCESZ IŚĆ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE dla fizjoterapeutów kupując USG?

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



!
Przy zakupie USG
profesjonalne
kilkudniowe
szkolenie
GRATIS!

NIE CZEKAJ, AŻ INNI CIĘ WYPRZEDZĄ!



Made in Japan

ULTRASONOGRAFIA

W UROGINEKOLOGII !!!

CHCESZ?

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

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

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

Małgorzata Rapacz kom. 695 980 190

 **polrentgen**®

www.polrentgen.pl

nowy wymiar magnetoterapii



seria aparatów
PhysioMG
rozbudowane funkcje
i poszerzone możliwości

producent nowoczesnej
aparatury fizykoterapeutycznej

ASTAR.fizjotechnologia®

ul. Świt 33, 43-382 Bielsko-Biała
tel. +48 33 829 24 40, fax +48 33 829 24 41

www.astar.eu

wsparcie merytoryczne
www.fizjotechnologia.com

SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

Nowoczesna rehabilitacja **CPM** stawu kolanowego, biodrowego, łokciowego, barkowego, skokowego, nadgarstka oraz stawów palców dłoni i kciuka.



ARTROMOT-H



ARTROMOT-F



ARTROSTIM
FOCUS PLUS

ARTROMOT-K1 ARTROMOT-SP3 ARTROMOT-S3 ARTROMOT-E2

Najnowsze konstrukcje ARTROMOT zapewniają ruch bierny stawów w zgodzie z koncepcją **PNF** (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

KALMED Iwona Renz
ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
www.kalmed.com.pl

tel. 61 828 06 86
faks 61 828 06 87
kom. 601 64 02 23, 601 647 877
kalmed@kalmed.com.pl

Serwis i całodobowa
pomoc techniczna:
tel. 501 483 637
service@kalmed.com.pl

OFERTA WSPÓŁPRACY

Białystok, dnia 02. 04 2020 r.

BUTTERFLY ~ BIOMAGNETIC ~ SYSTEM

Krótką informacją handlową

Od 24 lat prowadzę znaną i cenioną firmę "Ort Butterfly" Biomagnetic~System.

Jestem wytwórcą atestowanych wyrobów rehabilitacyjno-medycznych klasy I z wykorzystaniem naturalnych magnesów ferro ceramicznych; lokowanych we wszystkich produktach w sposób ekologiczny, bez użycia kleju /all hand made / odnoszących niekłamane sukcesy w leczeniu i rehabilitacji kręgosłupa i stawów /najprostszą i najtańszą metodą, za pomocą b i o m a g n e s ó w!

Ważne jest abyśmy mogli dotrzeć do szerszej liczby potrzebujących pacjentów, borykających się na co dzień z trudnymi problemami bólów i dysfunkcji w obrębie kręgosłupa i stawów a któż może to zrobić lepiej od personelu doradczego sklepów medyczno rehabilitacyjnych, hurtowni, poradni, itp. Wydawnictw tematycznych, spotykających codziennie setki osób potrzebujących szybkiej, dostępnej, niedrogiej – skutecznej terapii opartej na naturalnym, nieinwazyjnym przeciwbólowym, przeciw obrzękowym i przeciw zapalnym działaniu naturalnych magnesów! Magnesy nie tylko usuwają ból ale również jego przyczynę czyli destrukcję chrząstki stawowej, w przeciwieństwie do tabletek i maści, które działają tylko powierzchownie nie lecząc prawdziwej przyczyny bólu i niedomagań .

Dlatego też proponujemy Państwu uczciwą współpracę, opartą na wzajemnym zaufaniu, i sprawdzonej renomie naszych atestowanych, sprawdzonych biomagnetycznych produktów; ~ które nigdy nie przyniosły zawodu oczekującym poprawy zdrowia pacjentom ani ujmy stronom współpracującym a wymagający portal sprzedażowy Allegro – z którym współpracujemy ponad 10 lat ~ nagroził nas tytułem „Super Sprzedawcy” z ogólnodostępną informacją, że 100% klientów poleca nasze produkty bliskim i znajomym! To dla nas wielkie wyróżnienie i odpowiedzialność!

Rynek natomiast medyczny /sklepy i hurtownie/ nie jest przychylny polskim, sprawdzonym markom z zasłużoną renomą, sprawdzoną dewizą i w przystępnej cenie! Najchętniej sprzedawane są drogie, ciężkie i skomplikowane ortezy i stabilizatory, które służą choremu na chwilę a potem zalegają domowe szuflady! Nasze ortezy i stabilizatory magnetyczne są lekkie, zgrabne i ergonomiczne; wielokrotnego, osobistego użytku i służyć mogą jednemu użytkownikowi wiele lat – zapewniając uśmierzanie lub całkowitą eliminację bólu, obrzęku stanu zapalnego i co bardzo ważne ograniczenie bardzo szkodliwego w tym aspekcie leczenia farmakologicznego opartego głównie na niesteroidowych lekach przeciw zapalnych i przeciwbólowych, które zagłuszają ból, nie lecząc jego przyczyny czyli destrukcji chrząstki stawowej!

Przeciwdziałajmy wspólnie tym niedobrym trendom - w przeciwnym wypadku zniknie „made in Poland „z rynku uniijnego a chorym, obolałym, zde gustowanym pacjentem zaopiekuje się troskliwa „Bigfarma” ...

Podaję adres naszego e'sklepu; www.butterfly-mag.com

Znajdziecie tam Państwo obszernie informacje w temacie magnetoterapii, jej historii i roli w dziedzinie medycyny oraz ponad 100 opinii użytkowników i ekspertów o naszych ekologicznych - wysoce skutecznych, biomagnetycznych produktach, opartych na wykorzystaniu uzdrawiającej energii pola magnetycznego akceptowalnej zarówno przez użytkowników, jak i ekspertów jak i rzetelnych ekspertów medycznych!

Z poważaniem – wytwórca; Janina Niechwiej tel. 603 299-035



Szpital Uzdrowski dla Dzieci „Jagusia” w Kudowie – Zdroju to nowoczesny ośrodek dedykowany najmłodszym. Tu pod czujną opieką kadry medycznej, opiekunów i wychowawców dzieci wracają do zdrowia, podejmują walkę ze słabościami, wypoczywają i uczą się zachowań prozdrowotnych.

NA MIEJSCU OFERUJEMY:

- całodobową opiekę lekarsko – pielęgniarską;
- wygodne pokoje z łazienkami;
- smaczne wyżywienie, z możliwością realizacji diet;
- szeroką ofertę zabiegów;
- możliwość korzystania z basenu rekreacyjnego;
- kontynuację nauki w zakresie szkoły podstawowej i średniej.

Realizujemy świadczenia w ramach uzdrowskiego leczenia szpitalnego dzieci finansowane ze środków Narodowego Funduszu Zdrowia. Skierowanie dla Twojego dziecka wystawi lekarz podstawowej opieki zdrowotnej bądź lekarz specjalista. **Pobyty w „Jagusi” trwa 27 dni i jest całkowicie bezpłatny.**

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

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



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

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

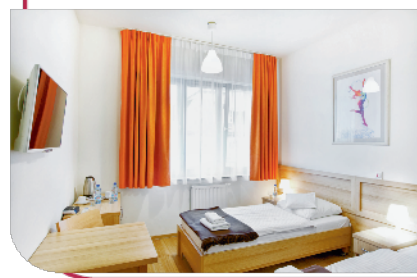
Informacja:

Szpital Uzdrowski dla Dzieci "Jagusia"

📍 ul. Słoneczna 17, 57-350 Kudowa - Zdrój, ☎ (74) 86 61 733

Rezerwacja miejsc:

Dział Sprzedaży: ☎ (74) 8680 370, 371 📧 rezerwacja@uzdrowiska-klodzkie.pl



ŻEL CHŁODZĄCY POLAR FROST

jest specjalnie opracowany tak, aby zapewnić łagodzącą ulgę w przypadku wystąpienia urazów tkanek miękkich, urazów wywołanych obciążeniem, napięć mięśniowych, stanu zapalnego oraz sztywności. Zapewnia długą redukcję (5-6°C) temperatury skóry, przez 2-4 godziny, bez ryzyka wystąpienia reakcji alergicznych oraz odmrożenia. Oferuje możliwość skorzystania z funkcji korzyści zimna tak długo, jak jest to konieczne.

MA SWOJE
ŹRÓDŁO NA KOLE
PODBIEGUNOWYM
W FINLANDII

Żel służy do leczenia bóli stawów, łagodzi napięcie oraz stres. Stosowany jest również przy aktywności fizycznej - wstępne rozgrzanie mięśni i ścięgien chroni przed urazami.



WITH ALOE VERA
**POLAR
FROST**



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

IZOLUJE
OBSZAR URAZU

ZWIĘKSZA
KRAŻENIE KRWI, PRZYSPIESZA GOJENIE

REDUKUJE
ODCUZOWANIE BÓLU POPRZECZ ZNIECZULENIE
OBWODOWYCH ZAKOŃCZEŃ NERWOWYCH

ZMNIEJSZA
WEWNĘTRZNE KRWAWIENIE ORAZ
PRODUKCJĘ MEDIATORÓW ZAPALNYCH

ZAPOBIEGA
TWORZENIU OBRZĘKU
I PODRAŻNIENIU RECEPTORÓW BÓLOWYCH

Aloes ma działanie przeciwzapalne oraz utrzymuje skórę gładką i nawilżoną podczas całego okresu stosowania.

- nadwyrężenia • skręcenia • złamania • obciążone i napięte mięśnie •
- przewlekłe bóle szyi, ramion oraz dolnego odcinka kręgosłupa •
- obolałość • dolegliwości mięśniowe związane z wykonywaną pracą •
- mrowienia • skurcze rwa kulszowa • siniaki • artretyzm • ból związany z zapaleniem stawów • artroza • zapalenie torebki stawowej •
- zapalenie ścięgna • łokieć tenisisty i golfisty • lumbago •

Zastosowania profesjonalne:

- masaż i techniki manualne • zabiegi ultradźwiękami i elektroterapią • regeneracja i relaksacja napiętych mięśni • pooperacyjne stosowanie w leczeniu obrzęków, stanów zapalnych oraz bólu •

32 40 10 350

biuro@polarfrost.pl

www.polarfrost.pl

DEEP OSCILLATION® Personal

**JUŻ NIE MUSISZ CZEKAĆ!
MOŻESZ DZIAŁAĆ NATYCHMIAST
W PRZYPADKU OSTREGO BÓLU
I BEZPOŚREDNIO PO ZABIEGACH
CHIRURGICZNYCH.**

ZASTOSOWANIE:

TERAPIA POWAŻNYCH KONTUZJI I USZKODZEŃ MIĘŚNI

Głęboka Oscylacja doskonale sprawdza się w leczeniu poważnych kontuzji i uszkodzeń, które są efektem naciągnięcia mięśni i ścięgien.

Głęboka oscylacja z powodzeniem jest stosowana także po treningu: bardzo szybko relaksuje mięśnie, redukuje ból i skutecznie chroni przed mikro-urazami. Stymuluje komórki, dzięki czemu produkty przemiany materii zostają szybciej wydalone przez organizm. Wszystko to sprawia, że organizm znacznie szybciej się regeneruje i pacjent w krótszym czasie wraca do pełnej sprawności.

REDUKCJA OBRZĘKÓW

Głęboka Oscylacja stymuluje przepływ limfy, dzięki temu zbędne produkty przemiany materii jak i płyny zalegające w obrzękach zostają przetransportowane i wydalone. Dlatego w przypadku stosowania DEEP OSCILLATION® obrzęki wchłaniają się znacznie szybciej niż ma to miejsce w przypadku stosowania tradycyjnych zabiegów.

REGENERACJA POWYSIŁKOWA

Badania naukowe potwierdziły, że Głęboka Oscylacja ma istotny wpływ na zdolność podejmowania powtarzalnych wysiłków siłowych. Zastosowanie głębokiej oscylacji zwiększa wytrzymałość siłową, obniża powysiłkowy ból mięśniowy oraz napięcie mięśniowe a także wypłukuje z krwi biochemiczne markery zmęczenia mięśniowego. Najkorzystniejsze efekty uzyskuje się stosując Głęboką Oscylację natychmiast po zmęczeniu.

PRZYSPIESZANIE PROCESU GOJENIA SIĘ RAN

Poprzez redukcję obrzęków, procesy stymulujące układ immunologiczny oraz poprawę metabolizmu Głęboka Oscylacja skraca okres gojenia się ran. Leczenie z wykorzystaniem Głębokiej Oscylacji może być stosowane we wczesnej fazie terapii, już w pierwszej dobie po zabiegu chirurgicznym.

WZMACNIANIE ORGANIZMU

Głęboka oscylacja stymuluje miejscowy układ odpornościowy. Badania kliniczne potwierdziły, że terapia z wykorzystaniem Głębokiej Oscylacji zapobiega również powstawaniu infekcji.



ZASADA DZIAŁANIA:

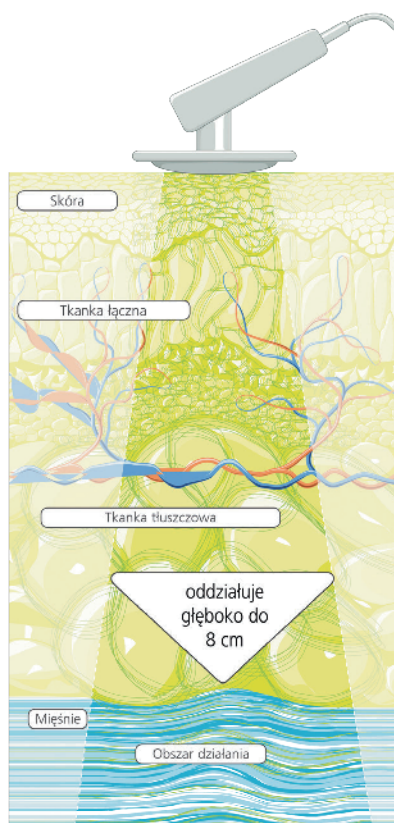
Działanie Głębokiej Oscylacji opiera się na przerywanym polu elektrostatycznym, wytwarzanym za pomocą aparatu DEEP OSCILLATION® pomiędzy aplikatorem, a tkankami pacjenta.

W trakcie zabiegu tkanki pacjenta, dzięki siłom elektrostatycznym są pociągane a następnie zwalniane w wybranym zakresie częstotliwości (5-250 Hz).

W przeciwieństwie do innych rodzajów terapii, Głęboka Oscylacja oddziałuje głęboko nawet do 8 cm na wszystkie warstwy tkanek (skóra, tkanka łączna, tkanka tłuszczowa podskórna, mięśnie, naczynia krwionośne i limfatyczne).

Działanie Głębokiej Oscylacji zostało potwierdzone klinicznie:

- szybki efekt przeciwbólowy
- działanie przeciwzapalne
- szybkie wchłanianie obrzęków
- wspomaganie gojenia ran
- efekt przeciwzwłóknieniowy
- usuwanie toksyn
- przyspieszanie procesów regeneracyjnych



WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL W POLSCE



AKCESORIA TRENINGOWE PRODUKOWANE W POLSCE

 @physioroll

 www.physioroll.com

-10% na pierwsze zakupy z kodem: FP10

*Kod ważny do 30.04.2020 / kod nie obejmuje produktów przecenionych

PERPETUAL

UF
FIZJO

SKLEP FIZJOTERAPEUTY

NOWOŚCI ZE ŚWIATA FIZJOTERAPII
I SPORTU

 @ufizjo.pl

 www.ufizjo.pl

The evaluation of the impact of flexion and extension angles and lateral torso flexion on the selected spine and pelvis parameters

Ocena wpływu kątów zgięcia i wyprostu oraz zgięcia bocznego tułowia na wielkości wybranych cech opisujących kręgosłup i miednicę

Mirosław Mrozkowiak^{1(A,B,D,E,F)}, Alicja Kaiser^{2(B,D,E,F)}

¹Gabinet Fizjoterapii AKTON, Szczecinek / AKTON Physiotherapy Practice, Szczecinek, Poland

²Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu / WSB University in Poznań, Poland

Abstract

The aim of the research was to assess the impact of flexion and extension angles and lateral torso flexion on the selected spine and pelvis parameters among the population of children aged between 7 and 15 years.

Material and methods. The research was conducted in randomly selected kindergartens and schools in the Warmia and Masuria region and the Pomerania region during six semi-annual editions. The study population consisted of 2,361 children. This allowed to record 16,608 observations of 31 parameters describing body posture using the photogrammetric method.

Results. The analysis of multiple regression with selection of the subset of the optimal set of variables included four parameters affecting the following: flexion angle and extension angle in the sagittal plane, angle of flexion to the left and to the right in the frontal plane. The set of variables included the parameters of the pelvis-spine complex.

Conclusions.

1. Spinal parameters are significantly and positively affected by the angle of torso extension in the sagittal plane and the angle of flexion to the left in the frontal plane and negatively influenced by the flexion angle in the sagittal plane.
2. The values of torso extension and flexion angles in the sagittal plane and torso flexion to the left and right in the frontal plane have a significant and positive impact on the total length of the spine (C_7-S_1) and the percentage of growth (DCK%), the Delta angle and the height of lumbar lordosis. The inclination angle of the lumbosacral spine, the total spinal length and the percentage of body height and the height of lumbar lordosis account for the parameters that are most dependent on the angles describing vertical orientation of the axial organ.
3. The significant negative impact on the spine parameters is remarkably lower. The most negatively dependent parameters include: lumbosacral inclination angle, the length and angle of thoracic kyphosis, and lumbar lordosis angle.
4. Hardly any influence of the analysed angles on pelvis parameters demonstrated herein requires further studies on the impact of foot parameters on the parameters of pelvis and spine.
5. The significant correlations of flexion and extension angles in the sagittal plane as well as the flexion angle in the frontal plane should be taken into consideration in the process of correcting body posture defects and errors.

Key words:

mora projection, spine and pelvis parameters

Streszczenie

Celem badań była ocena wpływu kątów zgięcia i wyprostu oraz zgięcia boczного tułowia na wielkości wybranych cech opisujących kręgosłup i miednicę w populacji dzieci w wieku od 7 do 15 lat.

Materiał i metodyka. Badania przeprowadzono w losowo wybranych przedszkolach i szkołach Regionu Warmińsko-Mazurskiego i Pomorskiego, w 6 półrocznych kolejnych edycjach. Badana populacja liczyła 2361 dzieci. Pozwoliło to zarejestrować metodą fotogrametryczną 16608 obserwacji 31 cech opisujących postawę ciała.

Wyniki. Do analizy regresji wielokrotnej z wyborem podzbioru optymalnego zbioru zmiennych wybrano cztery cechy wpływające: kąt zgięcia i wyprostu tułowia w płaszczyźnie strzałkowej, kąt zgięcia w lewo i prawo w płaszczyźnie czołowej. Zbiór zmiennych obejmował parametry zespołu kręgosłup-miednica.

Wnioski.

1. Na cechy kręgosłupa istotnie i dodatnio wpływa szczególnie wielkość kąta wyprostu tułowia w płaszczyźnie strzałkowej i wielkość kąta zgięcia w lewo w płaszczyźnie czołowej, a ujemnie wielkość kąta zgięcia w płaszczyźnie strzałkowej.
2. Wielkość kątów wyprostu i zgięcia tułowia w płaszczyźnie strzałkowej oraz zgięcia w lewo i prawo w płaszczyźnie czołowej szczególnie istotnie i dodatnio wpływa na długość całkowitą kręgosłupa (C_7-S_1) i odsetek jego wzrostu (DCK%), kąt delta oraz wysokość lordozy lędźwiowej. Kąt nachylenia odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa, długość całkowita kręgosłupa i jej odsetek wysokości ciała oraz wysokość lordozy lędźwiowej są cechami najbardziej zależnymi od kątów opisujących wertykalność narządu osiowego.
3. Istotny wpływ ujemny na wielkość cech kręgosłupa jest znacząco mniejszy. Cechy najbardziej ujemnie zależne to: kąt nachylenia odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa, długość i kąt kifozy piersiowej, kąt lordozy lędźwiowej.
4. Wykazany brak wpływu wielkości analizowanych kątów na cechy miednicy wymusza konieczność zbadania wpływu wielkości cech stóp na cechy miednicy i kręgosłupa.
5. Wykazane istotne zależności kąta zgięcia i wyprostu w płaszczyźnie strzałkowej i zgięcia w czołowej powinny być brane pod uwagę w procesie korekcji błędów i wad postawy.

Słowa kluczowe:

mora projekcyjna, cechy kręgosłupa i miednicy

Introduction

Everything that undermines health basics and destroys the harmony of the musculoskeletal structure poses a potential risk to correct body posture and should be prevented [1]. The body posture image undergoes changes not only over time but also gets modified during the day under the influence of emotions, mental and physical state. The axis of torso determining its structure and activity is the spine which rests on the sacrum that forms part of the pelvis. There are few publications mentioning the mutual relationships between the spine and other musculoskeletal elements. These issues have been studied by Mrozkowiak, Jazdończyk [2], Mrozkowiak, Cybul [3], Mrozkowiak et al. [4], Mrozkowiak, Sokołowski [5], Sokołowski, Mrozkowiak [6], Mrozkowiak et al. [7], Mrozkowiak et al. [8], and Mrozkowiak et al. [9].

This subject matter requires a holistic approach to the human body in the context of correlations between particular elements of the musculoskeletal system. Therefore, the human body shall be seen as the system of biomechanical myofascial-ligamentous chains within the muscular, skeletal and nervous system with the pelvis in the centre providing the basis for the biomechanical functioning of the body. As far as functionality is concerned, pelvic stability shall be considered along with the spatial orientation of the axial organ, hip joints and foot positioning as its stability plays a key role during physical activity.

The spiral band consists of two helico-myofascial bands that wrap around the body. This myofascial continuity is composed of surface muscles. Being on the entire length, it has some elements in common with three other surface bands including the anterior, posterior and lateral one. The upper spiral band runs from the right side of the head, under the armpit, around the anterior stomach wall to the right hip. The band begins on the right side of the head with muscle flap in head and neck, then it runs over the spinous process of lower cervical and upper thoracic vertebrae to reach the rhomboid muscles on the other side of the spine, then under the medial edge of the scapula into the serratus anterior muscle which blends into the oblique. Its natural fascial continuity is the internal oblique abdominal muscle on the other side. The lower band begins on the anterior superior iliac spine and the iliac crest. Then it runs down going into the anterior part of the iliotibial band and joining the tibialis anterior. Being in the common fascial bag with extensors of toes and the great toe, it goes under retinacula, into the inner part of the foot ending up in the articular capsule of the first metatarsal and medial cuneiform bone. The long fibular muscle emerges from the same place from the outside of the tendon, forming with the anterior tibial muscle a kind of “a stirrup” with a footer under the foot. The long fibular muscle in the common fascia with the short fibular muscle goes upwards reaching the head of the fibula. The fascial connection of the fibular muscle with the short head of the thigh biceps muscle runs up to the tuber ischium of the pelvic bone [10]. Thus, in accordance with the concept of the helical spiral band, the axial organ should have an impact on other parameters of the spine and pelvis.

Aim

The aim of the research was to assess the impact of flexion and extension angles and lateral torso flexion on the selected spine and pelvis parameters among the population of children aged between 7 and 15 years.

Material and methods

Research on body posture was conducted in randomly selected kindergartens and schools in the Warmia and Masuria region and the Pomerania region. The study population consisted of 2,361 children. The study involved 46.84% boy (1106 subjects) and 53.15% girls (1255 subjects). The advantage of girls was at the level of 149 individuals which accounted for 6.31%. The subjects included 69.97% (1652 people) from urban areas, 52.11% girls (861 people) and 47.88% boys (791 people), 30.03% from rural areas (709 people) including 55.57% girls (394 people), 44.42% boys (315 people), Tab. 1. In general, the research conducted on the population of 2,361 children aged from 7 to 15 years during six semi-annual editions allowed to record 16,608 observations of 31 parameters describing body posture in particular age categories, Tab. 2.

Tab. 1. Number of observations in age and gender categories (source: authors' study)

Age [years]	Number of observations		Total [n]
	Sex		
	Women [n]	Men [n]	
7	610	597	1207
8	1341	1255	2596
9	1839	1677	3516
10	1752	1542	3294
11	1047	901	1948
12	670	549	1219
13	569	462	1031
14	582	436	1018
15	424	355	779
Total	8834	7774	16608

The measuring station that diagnoses body posture using mora projection a computer, a card, software, a display monitor, a printer and a projection-reception device with a camera to measure the selected parameters of the pelvis-spine complex. Obtaining the spatial picture was possible thanks to displaying the line of strictly defined parameters on the child's back and feet. The lines falling on the skin of the child got distorted depending on the configuration of the surface. The applied lens

Tab. 2. List of registered parameters

Parameters				
No.	Symbol	Unit	Name	Description
Sagittal plane				
1	Alfa	degrees	Lumbosacral slope	
2	Beta	degrees	Thoracolumbar slope	
3	Gamma	degrees	Upper thoracic slope	
4	Delta	degrees	Sum of angular values	$\Delta = \text{Alfa} + \text{Beta} + \text{Gamma}$
5	DKK	mm	Total spine length	Distance between points C_7 and S_1 measured on the vertical axis
6	DKK	%		Percentage of body height
7	KPT	degrees	Torso extension angle	Determined by the declination of the C_7 - S_1 line from the vertical
8	KPT-	degrees	Torso flexion angle	
9	DKP	mm	Thoracic kyphosis length	Distance between points C_7 and LL
10	DKP	%		DKK percentage
11	KKP	degrees	Thoracic kyphosis angle	$\text{KKP} = 180 - (\text{Beta} + \text{Gamma})$
12	RKP	mm	Thoracic kyphosis height	Distance between points C_7 and PL
13	RKP	%		DKK percentage
14	GKP	mm	Thoracic kyphosis depth	Distance measured horizontally between vertical lines passing through points PL and KP, at the level of point KP
15	DLL	mm	Lumbar lordosis length	Distance between points KP and S_1
16	DLL	%		DKK percentage
17	KLL	degrees	Lumbar lordosis angle	$\text{KLL} = 180 - (\text{Alfa} + \text{Beta})$
18	RLL	mm	Lumbar lordosis height	Distance between points PL and S_1
19	RLL	%		DKK percentage
20	GLL-	mm	Lumbar lordosis depth	Distance measured horizontally between vertical lines passing through points PL and LL, at the level of point LL

Parameters					
No.	Symbol	Unit	Name	Description	
Frontal plane					
21	KNT–	degrees	Kąt zgięcia tułowia w płaszczyźnie czołowej /	Determined by the declination of the C ₇ –S ₁ line from the vertical to the left	
22	KNT	degrees	Torso flexion angle in the frontal plane	Determined by the declination of the C ₇ –S ₁ line from the vertical to the right	
23	KNM	degrees	Pelvic tilt angle	Angle between the horizontal and the straight line passing through points M1 and Mp	
24	KNM–	degrees		Right wing of ilium higher “+”. Left wing of ilium lower “–”.	
25	UK	mm	Maximum declination of 1 spinous process to the right	The largest declination of the spinous process from the vertical derived from S ₁ . The distance is measured on the horizontal axis	
26	UK–	mm -	Maximum declination of 1 spinous process to the left		
27	NK		No of vertebrae maximally declined to the left or to the right	Number of vertebrae, counting the first cervical vertebrae (C ₁) as no. 1	
Transverse plane					
28	KSM	degrees	Pelvic rotation angle	The angle between the line passing through point M1 and being at the same time perpendicular to the camera axis and the straight line passing through M1 and MP. The pelvis is rotated to the right	
29	KSM–	degrees		The angle between the line passing through point Mp and being at the same time perpendicular to the camera axis and the straight line passing through M1 and MP. The pelvis is rotated to the left	
Parametry antropometryczne / Anthropometric parameters					
30	W.C.	cm	Measurements of body height (BH) and body weight (BW) made on medical scale with an accuracy of 1 mm and 1 g.		
31	M.C.	kg			
Additional parameters					
32			Environment – urban/rural		
33			Age		
34			Gender – M/F		

ensured that the imaging of the subject could be received by a special optical system with a camera, then transmitted to the computer monitor. The distortions of the line imaging recorded in the computer memory were processed through a numerical algorithm on the topographic map of the examined surface [11]. To minimize the risk of errors, the study procedure was followed [12]:

1. The habitual posture of the subject (unconstrained, natural, with feet slightly apart, extended knee and hip joints, arms hanging down along torso and eyes looking straight ahead) positioned with the back facing the camera at a proper distance from it. Recording for the purpose of the image analysis should involve the middle phase of free exhalation.
2. Marking the following points on the skin of the subject's back: the most prominent spinous process of the last cervical vertebra (C_7), the most prominent spinous process of thoracic kyphosis (KP), the most prominent spinous process of lumbar lordosis (LL), the point where thoracic kyphosis connects with lumbar lordosis (PL), lower shoulder blades (L_l and L_p), posterior superior iliac spines (M_l and M_p), vertebra S_1 .
3. After entering necessary data on the subject (name and surname, year of birth, body weight and height, remarks on the condition of knees and hips, chest, injuries, surgical procedures, locomotor disorders, gait, etc.), the image of the back is stored in the digital computer's memory.
4. The images recorded during the research are compiled without involvement of subjects.
5. After mathematical characteristics of the images are saved in the computer's memory, the parameters of spatial body posture are printed.

The statistical analysis covered the measurement results of subjects aged 4 to 18 years during 6 semi-annual editions.

The empirical data were the quantitative and qualitative characteristics (gender, domicile, etc.). The conducted calculations covering the values of position statistics (arithmetic mean, quartiles), the dispersion parameter (standard deviation) and symmetry indicators (asymmetry and concentration indicators) provided a full view of the distribution of the studied features considering gender and age ranges. The significance of changes in mean values during subsequent years within one gender was analysed for selected parameters (t-Student test was applied).

Multiple regression was conducted choosing the optimal subset of explanatory variables. The results allow to draw conclusions related to the quality and dynamics of changes in the studied parameters. In addition, comparative analyses of mean values were carried in age groups between genders.

Results

Extension and flexion angle in the sagittal plane

The analysis of multiple regression including the choice of the optimal subset of variables covered two influencing parameters such as torso extension angle (KPT) and torso flexion angle (KPT-). The set of variable parameters included the parameters of the spine-pelvis complex: 1-29 (Tab. 2). The regression (Tab. 3, 5) revealed the following impact:

- Alpha angle (1) – the inclination angle of the lumbosacral spine was significantly positively influenced by torso flexion angle, and negatively affected by torso extension angle;

Tab. 3. The analysis of multiple regression with selection of the subset of the optimal set of explanatory variables: town, age, sex, body height and mass, torso flexion and extension and parameters, 1 – 20. N = 16608

Name of variable parameters in the model											
Variables			With an impact							R2%	l. r.
No	Name	Xo	City	Age	Sex	WC	MC	KPT	KPT-		
1	Alfa	7.95		-0.01	-0.29	0.03		-0.11	0.53	52.87	***
2	Beta	6.94	0.19	-0.01		0.02		0.78	-0.6	49.37	***
3	Gamma	9.71		-0.01	0.13	0.02		-0.28	0.55	44.44	***
4	Delta	24.49	0.29	-0.03		0.08		0.39	0.48	13.15	***
5	DCK	211.95	-4.53	0.06		1.12	0.16	0.96	-0.84	27.36	***
6	DCK%	37.73	-0.41	-0.01		-0.07	0.01	0.1	-0.09	44.58	***
9	DKP	176.04	-4.41			0.91	0.21	2.95	-4.28	31.22	***
10	DKP%	82.51	-0.5	0.0	0.3		0.01	0.6	-1.05	3.14	***
11	KKP	165.29		0.02		-0.07	0.01	-0.56		24.84	***
12	RKP	120.63	-4.1			0.58	0.35	0.4		29.53	***
13	RKP%	55.89	-0.71				0.06	-0.1		19.33	***
14	GKP	8.99	-0.6	-0.0		0.08		2.12	-1.38	56.05	***
15	DLL	174.64	-2.64		-1.03	0.68		3.94	-3.9	25.46	***
16	DLL%	79.77		0.01		-0.04	-0.03	0.92	-0.98	38.17	***
17	KLL	164.42	-0.2	0.02		-0.06		-0.51	0.14	45.77	***
18	RLL	92.99		0.04	0.84	0.53	-0.15	0.82	-0.45	14.18	***
19	RLL%	44.11	0.8				-0.06	0.09		19.7	***
20	GLL-	1.71	0.35	-0.02		0.13	-0.02	1.95	-1.3	54.03	***

Source: authors' study

Tab. 4. The analysis of multiple regression with selection of the subset of the optimal set of explanatory variables: town, age, sex, body height and mass, torso flexion and extension and parameters in the frontal plane to the left and right. N = 16608

Name of variable parameters in the model											
Variables			With an impact							R2%	l. r.
No	Name	Xo	City	Age	Sex	WC	MC	KPT	KPT-		
1	Alfa	6.88	0.4	-0.01	-1.0	0.02	0.03	-0.12	0.14	2.34	***
2	Beta	14.76		-0.0		-0.01	-0.04	0.14		4.57	***
3	Gamma	6.4		-0.01	0.44	0.06				9.32	***
4	Delta	28.98	0.38	-0.03	-0.45	0.06			0.22	4.52	***
5	DCK	215.99	-5.05	0.06		1.15		0.91	1.04	25.48	***
6	DCK%	38.77	-0.45	-0.01		-0.07	0.0	0.07	0.07	42.64	***
9	DKP	208.82	-6.09		3.11	0.79		0.86		16.38	***
10	DKP%	89.87	-0.82	0.01	0.92	-0.03	-0.03		-0.15	2.25	***
11	KKP	159.3		0.02	-0.56	-0.05	0.04	-0.22		5.36	***
12	RKP	127.23	-4.84		1.75	0.6	0.3	0.59		19.2	***
13	RKP%	56.44	-0.8	0.0	0.51		0.06			3.24	***
14	GKP	29.92	-1.23		0.52	-0.03	-0.08	0.34		5.7	***
15	DLL	210.55	-3.78			0.45	-0.15	0.9		10.4	***
16	DLL%	87.88	-0.24	0.02		-0.11	-0.07			7.36	***
17	KLL	159.7	-0.44	0.02	0.92	-0.01			-0.23	1.49	***
18	RLL	99.29	0.88	-0.03	-1.74	0.45	-0.16	0.43	0.55	7.27	***
19	RLL%	43.52	0.89	-0.0	-0.51		-0.06			3.43	***
20	GLL-	23.69		-0.01	0.39		-0.1	0.33		3.62	***

Source: authors' study

Tab. 5. Multiple regression of variable parameters with selection of the subset of the optimal set N = 16608

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
7																													
8																													
21																													
22																													

Source: authors' study

Legend:

Features listed vertically affect those horizontally ordered

Red – significant positive impact

Yellow – significant negative impact

White – insignificant impact

- Beta angle (2) – the inclination angle of the thoraco-lumbar spine was positively influenced by torso extension angle and negatively affected by torso flexion angle;
- Gamma angle (3) – the inclination angle of the upper thoracic spine was significantly positively influenced by torso flexion angle and negatively affected by torso extension angle;
- Delta angle (4) – the total of angle values (Alpha+Beta+Gamma) was affected significantly and positively by flexion, extension angle;
- DCK (5) – the total spine length was significantly and positively influenced by torso extension angle and a negative impact was exerted by torso flexion angle;
- DCK% (6) – the percentage of the total spine length W.C. was positively and significantly influenced by torso extension angle and a negative impact was exerted by torso flexion angle;
- DKP (9) – the length of thoracic kyphosis was significantly and positively affected by torso extension angle and negatively by torso flexion angle;
- DKP% (10) – the percentage of thoracic kyphosis length DCK was significantly and positively affected by torso extension angle and negatively by torso flexion angle;
- KKP (11) – thoracic kyphosis angle was significantly and negatively influenced by torso extension angle;
- RKP (12) – height of thoracic kyphosis was significantly and positively influenced by torso extension angle;
- RKP% (13) – the percentage of thoracic kyphosis length DCK was significantly and negatively affected by torso extension angle;
- GKP (14) – depth of thoracic kyphosis was significantly and positively influenced by torso extension angle and negatively by torso flexion angle;
- DLL (15) – length of lumbar lordosis was significantly and positively influenced by torso extension angle and negatively by torso flexion angle;
- DLL% (16) – the percentage of lumbar lordosis length DCK was significantly and positively influenced by torso extension angle and negatively by torso flexion angle;
- KLL (17) – lumbar lordosis angle was significantly and positively influenced by torso flexion angle and negatively by torso extension angle;
- RLL (18) – lumbar lordosis height was significantly and positively influenced by torso extension angle and negatively by torso flexion angle;
- RLL% (19) – the percentage of lumbar lordosis height DCK was significantly and positively influenced by torso extension angle,

- GLL– (20) – lumbar lordosis depth was significantly and positively influenced by torso extension angle and negatively by torso flexion angle.

Torso flexion angle to the left and to the right in the sagittal plane

The analysis of multiple regression including the choice of the optimal subset of variables covered two influencing parameters such as torso flexion angle to the right (KNT) and to the left (KNT–). The set of variable parameters included the parameters of the spine-pelvis complex: 1-29 (Tab. 2). The regression (Tab. 4, 5) suggested the following impact on the variables:

- Alpha angle (1) – the inclination angle of the lumbosacral spine was significantly positively influenced by torso flexion angle to the right, and negatively affected by flexion angle to the left;
- Beta angle (2) – the inclination angle of the thoraco-lumbar spine was positively and significantly influenced by flexion angle to the left;
- Delta angle (4) – the total of angle values (Alpha+Beta+Gamma) was affected significantly and positively by flexion angle to the right;
- DCK (5) – the total spine length was significantly and positively influenced by flexion angle to the left and to the right;
- DCK% (6) – the percentage of the total spine length W.C. was positively and significantly influenced by flexion angle to the left and to the right;
- DKP (9) – the length of thoracic kyphosis was significantly and positively affected by flexion angle to the left;
- DKP% (10) – the percentage of thoracic kyphosis length DCK was significantly and negatively affected by flexion angle to the right;
- KKP (11) – thoracic kyphosis angle was significantly and negatively influenced by flexion angle to the left;
- RKP (12) – height of thoracic kyphosis was significantly and positively influenced by flexion angle to the left;
- GKP (14) – depth of thoracic kyphosis was significantly and positively influenced by flexion angle to the left;
- DLL (15) – length of lumbar lordosis was significantly and positively influenced by flexion angle to the left;
- KLL (17) – lumbar lordosis angle was significantly and negatively influenced by flexion angle to the right;
- RLL (18) – lumbar lordosis height was significantly and positively influenced by flexion angle to the left and to the right;
- GLL– (20) – lumbar lordosis depth was significantly and positively influenced by flexion angle to the left.

Discussion

Due to editorial restrictions as well as a large number of obtained study results, the author deliberately limited himself to the angles of torso flexion and extension in the sagittal and frontal plane. The statistical analysis showed the mutual influence of the values of selected parameters. The research study did not reveal an independent parameter, however, the impact level varied. This suggests the mutual relationship of particular body posture elements and that the change in one of them influences the change in another one. It is also important to be aware of a positive or negative impact we exert.

Research on body posture using the photogrammetric method with the group of 480 first-to-third form pupils from primary school have shown that body posture parameters are interde-

pendent, that the most dependent parameters include torso tilt angle, and the least dependent parameter is thoracic kyphosis length [13]. Based on the study with the population of 153 girls, Wilczyński [14] observed asymmetry in 18 subjects at the age of 14, 16 subjects aged 15 years of age and 38 cases among 16-year-old girls. When analysing the correlation coefficients between physique and posture parameters and the time of simple reaction to a visual stimulus, he found a direct relationship between the angle of torso flexion and extension in the sagittal plane in 14-year-old girls. The studies [15, 16, 17] have shown that torso asymmetry has a significant effect on the distribution of body weight on the load bearing surfaces of the locomotor system. Persistent load asymmetry may lead to overload and deformation changes and eventually result in pain in lower extremities and spine. According to some publications [16, 17, 18, 19], spine asymmetry are determined by pathomechanical changes associated with the emergence and development of scoliosis. Each change in shape triggers a chain of changes in structures and organs located near the spine and further form it. Reasons for such changes may be different. These can include be anatomo-pathological changes. The deviation from the spinal axis causes the displacement of individual body segments. In consequence, changes within paravertebral soft-tissue elements occur leading to their contracture on the side of curvature concavity and stretch on the side of convexity. There are different causes of postural errors and subsequent defects of body posture ranging from genetic conditions, statodynamic disorders, various diseases to epigenetic factors. Rich literature exist which describes the impact of these factors, however, the interdependence between individual elements of body posture has not been studied yet. The relationships under discussion have not only scientific or cognitive value, but in the first place, they provide practical tips to everyone who conducts corrective and compensation exercise [20]. Interestingly, there is no significant influence of the values of both studied angles on the inclination angle of pelvis to the left and right, torso inclination angle in the frontal plane and sagittal torsion angle to the left and right. It should be deemed that the angle values were too small to determine a statistically significant correlation as the qualification of individuals for the research program excluded vivid postural defects and mistakes.

Conclusions

1. Spinal parameters are significantly and positively affected by the angle of torso extension in the sagittal plane and the angle of flexion to the left in the frontal plane and negatively influenced by the flexion angle in the sagittal plane.
2. The values of torso extension and flexion angles in the sagittal plane and torso flexion to the left and right in the frontal plane have a significant and positive impact on the total length of the spine (C7-S1) and the percentage of growth (DCK%), the Delta angle and the height of lumbar lordosis. The inclination angle of the lumbosacral spine, the total spinal length and the percentage of body height and the height of lumbar lordosis account for the parameters that are most dependent on the angles describing vertical orientation of the axial organ.
3. The significant negative impact on the spine parameters is remarkably lower. The most negatively dependent parameters include: lumbosacral inclination angle, the length and angle of thoracic kyphosis, and lumbar lordosis angle.

4. Hardly any influence of the analysed angles on pelvis parameters demonstrated herein requires further studies on the impact of foot parameters on the parameters of pelvis and spine.
5. The significant correlations of flexion and extension angles in the sagittal plane as well as the flexion angle in the frontal plane should be taken into consideration in the process of correcting body posture defects and errors.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Alicja Kaiser

e-mail: alicja.kaiser@wsb.poznan.pl

Piśmiennictwo/ References

1. Barcińska I., Dubielis A., Wady postawy, [w:] Kiwerski J. (red.), Rehabilitacja Medyczna, PZWL, Warszawa 2006, s. 298
2. Mrozkowiak M., Jazdończyk P., Związki zespołu cech kręgosłupa-miednicy i stóp dziewcząt i chłopców w wieku od 4 do 18 lat = Relationships in the Spine-Pelvis System and Feet in Girls and Boys Aged 4 to 18 Years. *Journal of Education, Health and Sport*. 2015; 5(7): 226-250.
3. Mrozkowiak M., Cybul D., Jakże związki mają masa i wysokość ciała oraz cechy tułowia wśród 7-13-letnich dzieci, *Fizjoterapia Funkcjonalna*, nr 11 (20), 16-20.
4. Mirosław Mrozkowiak, Mariusz Pośluszny, Marek Sokołowski, Alicja Kaiser, Tomasz Szurmik, Związki cech opisujących tułów z cechami stóp młodzieży w perspektywie bezpieczeństwa zdrowotnego, [red.] Marek Sokołowski, Mirosław Mrozkowiak, Andrzej Tomczak, [w:] *Aspekty systemu bezpieczeństwa narodowego Polski – wyzwania i zagrożenia*, Warszawa, 2017, 325-338.
5. Mrozkowiak M., Sokołowski M., Relationships between characteristics of the spine-pelvis system and feet in boys aged 7 to 13 years. *Journal of Education, Health and Sport*. 2016; 6(5): 177-192.
6. Sokołowski Marek, Mrozkowiak Mirosław. Correlations between selected characteristics that describe body trunk and feet in children and young people aged 4 to 18 years. *Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences* 2017; 7(6): 281-316.
7. Mirosław Mrozkowiak, Mariusz Pośluszny, Marek Sokołowski, Alicja Kaiser, Tomasz Szurmik, Związki cech opisujących tułów z cechami stóp młodzieży w perspektywie bezpieczeństwa zdrowotnego, [red.] Marek Sokołowski, Mirosław Mrozkowiak, Andrzej Tomczak, [w:] *Aspekty systemu bezpieczeństwa narodowego Polski – wyzwania i zagrożenia*, Warszawa, 2017, 325-338.
8. Mrozkowiak M., Pośluszny M., Sokołowski M., Kaiser A., The incidence of significant relationships between selected parameters of feet and parameters of trunk in adolescents aged 14-18 years. *Journal of Education, Health and Sport*. 2018; 8(2): 305-319.
9. Mrozkowiak M., Sokołowski M., Kaiser A., Pośluszny M., The incidence of significant relationships between selected parameters of feet and parameters of trunk in children aged 4, 5 and 6 years. *Journal of Education, Health and Sport*. 2018; 8(2): 320-333.
10. Myers T.W., The food. Understanding the Arches. *Massage & Bodywork Magazine*, September/October, 1997.
11. Świerc A., 2006, Komputerowa diagnostyka postawy ciała – instrukcja obsługi, Czernica Wrocławska.
12. Mrozkowiak M., Modulacja, wpływ i związki wybranych parametrów postawy ciała dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat w świetle mory projekcyjnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, 2015, t. I, II
13. Drzał-Grabiec J., Szczepanowska-Wołowiec B., Zależność wybranych parametrów postawy ciała, *Young Sport Science of Ukraine*, 2012, v. 3. P. 82-86.
14. Wilczyński J., Różnice w jakości postawy między dziewczętami badanymi metodą fotogrametrii przestrzennej – Moire, *Kultura Fizyczna* 2007, nr 1-2, s. 12-14.
15. Bąk S., Fizjologiczne podłoże odchył w fizycznym rozwoju młodzieży szkolnej, [w:] *Korektywa i kompensacja w rozwoju młodzieży szkolnej*, (red.) Trzeźniowski R., Maszczak T., SiT, Warszawa 1977, s. 38-41.
16. Nowotny J., Saulicz E., Neurofizjologiczne aspekty korekcji odchył od prawidłowej postawy ciała, [w:] *Dysfunkcja kręgosłupa – diagnostyka, terapia*, [red.] Nowotny J., AWF Katowice 1993.
17. Żak T., Dziak A., *Propedeutyka ortopedii*, PZWL, Warszawa 1970.
18. Cieśla T., Niektóre aspekty kompensacji w bocznych skrzywieniach kręgosłupa, *Zeszyt Metodyczno-Naukowy, AWF, Katowice* 1993, nr 3, s. 29-38.
19. Tylman D., Kompensacyjne zmiany miednicy w bocznych skrzywieniach kręgosłupa, [w:], *Korektywa i kompensacja w rozwoju młodzieży szkolnej*, (red.) Trzeźniowski T., Maszczak T., SiT, Warszawa 1974, s. 107-111.
20. Drzał-Grabiec J., Szczepanowska-Wołowiec B., Zależność wybranych parametrów postawy ciała, *Young Science of Ukraine*, 2012, v. 3, P. 828

fizjoterapia polska



PRENUMERATA 2020 w cenie 99 PLN
z dostawą na terenie Polski

SUBSCRIPTION 2020 – 200 PLN
includes shipping outside of Poland

- About 800 pages of physiotherapy knowledge in a year (about 20 articles in a issue).
- International authors.
- Main language – English.
- Format A4.
- All pages colored.
- 4 issues a year.
- Shipment included (all continents).
- 20 pts of Polish Ministry of Science and Higher Education.
- 105,31 pts of Index Copernicus Master List.
- Indexed in Scopus.

Visit our website:

www.fizjoterapiapolska.pl

or our shop:

www.djstudio.shop.pl

