

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 3/2017 (17) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

Ocena efektów rehabilitacji pierwotnej u pacjentów z efektem unikania

**The
assessment of
primary
rehabilitatio
n effects for
patients with
brain
stroke and
the evading
effect**

Fizjoterapia u chorych z wszczepionym układem stymulującym serce
Physiotherapy in patients with an implanted cardiac pacemaker

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl





TROMED TRAINING

program szkoleniowy

REHABILITACJA KARDIOLOGICZNA W PRAKTYCE

Szkolenie skierowane do osób zajmujących się problematyką rehabilitacji kardiologicznej, podzielone na dwa moduły.

Moduł I obejmuje zasady rehabilitacji kardiologicznej, metody diagnostyczne i terapeutyczne oraz rolę fizjoterapeuty w procesie rehabilitacji.

Moduł II omawia zagadnienia Kompleksowej Rehabilitacji Kardiologicznej u chorych po ostrym zespole wieńcowym, po zabiegach kardiochirurgicznych, po wszczepieniach kardiostymulatora oraz u chorych z chorobami współistniejącymi.

SCHORZENIA STAWU BARKOWEGO - REHABILITACJA Z WYKORZYSTANIEM ELEMENTÓW TERAPII MANUALNEJ

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii i fizjologii obręczy barkowej, podstaw artro i osteokinematyki, charakterystyki wybranych urazów i uszkodzeń w obrębie obręczy barkowej, profilaktyki schorzeń barku, diagnostyki pourazowej barku oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji

DIAGNOSTYKA I LECZENIE MANUALNE W DYSFUNKCJACH STAWU KOLANOWEGO

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii stawu kolanowego, biomechaniki struktur wewnątrzstawowych, charakterystyki wybranych uszkodzeń w stawie kolanowym, diagnostyki pourazowej stawu kolanowego oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji.

PODSTAWY NEUROMOBILIZACJI NERWÓW OBWODOWYCH - DIAGNOSTYKA I PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE W FIZJOTERAPII

Szkolenie podzielone na dwie części. Zajęcia teoretyczne obejmują zagadnienia dotyczące budowy komórek nerwowych, anatomii i fizjologii obwodowego układu nerwowego i rdzenia kręgowego, pozycji napięciowych i pozycji początkowych testów napięciowych w kończynach oraz kręgosłupie. Zajęcia praktyczne obejmują wykonanie neuromobilizacji dla nerwów obwodowych i opony twardej oraz przykładowe wykorzystania neuromobilizacji w jednostkach chorobowych.

TERAPIA PACJENTÓW Z OBRZĘKIEM LIMFATYCZNYM

Szkolenie podzielone na zajęcia teoretyczne z zakresu anatomii i fizjologii gruczołu piersiowego oraz układu chłonnego, objawów raka piersi, leczenia chirurgicznego, rehabilitacji przed i pooperacyjnej oraz profilaktyki przeciwozrzękowej. Zajęcia praktyczne mają na celu zapoznanie z metodami stosowanymi w terapii przeciwozrzękowej, praktycznym wykorzystaniem materiałów do kompresjoterapii oraz omówieniem zaopatrzenia ortopedycznego stosowanego u pacjentek po mastektomii.

FIZJOTERAPIA W ONKOLOGII - ZASADY POSTĘPOWANIA W WYBRANYCH PRZYPADKACH KLINICZNYCH

Szkolenie obejmuje zagadnienia dotyczące epidemiologii nowotworów i czynników ryzyka, diagnostyki, leczenia oraz następstw leczenia nowotworów (leczenie układowe, chirurgiczne, chemioterapia, radioterapia), podstaw terapii pacjentów leczonych w chorobach nowotworowych piersi, płuc, przewodu pokarmowego, okolicy głowy i szyi, układu moczowo-płciowego, układu nerwowego. Część praktyczna to ćwiczenia oraz metody fizjoterapeutyczne w jednostkach chorobowych.

LOGOPEDIA W FIZJOTERAPII

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia teoretyczne: założenia, zakres działań i uprawnienia terapii logopedycznej, narzędzia diagnozy logopedycznej, grupy pacjentów objętych terapią logopedyczną (dzieci z opóźnionym rozwojem mowy i dorośli, m.in. pacjenci z afazją, SM, chorobą Parkinsona), zaburzenia mowy a globalne zaburzenia rozwoju psychoruchowego, dysfunkcje układu ruchowego narządu żucia, wspólne obszary działania fizjoterapeuty i logopedy. Część praktyczna obejmuje studium przypadku: ćwiczenia - kształtowanie umiejętności świadomego i prawidłowego operowania oddechem.

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



TROMED TRAINING

program szkoleniowy

REHABILITACJA KARDIOLOGICZNA W PRAKTYCE

Szkolenie skierowane do osób zajmujących się problematyką rehabilitacji kardiologicznej, podzielone na dwa moduły.

Moduł I obejmuje zasady rehabilitacji kardiologicznej, metody diagnostyczne i terapeutyczne oraz rolę fizjoterapeuty w procesie rehabilitacji.

Moduł II omawia zagadnienia Kompleksowej Rehabilitacji Kardiologicznej u chorych po ostrym zespole wieńcowym, po zabiegach kardiochirurgicznych, po wszczepieniach kardiostymulatora oraz u chorych z chorobami współistniejącymi.

SCHORZENIA STAWU BARKOWEGO - REHABILITACJA Z WYKORZYSTANIEM ELEMENTÓW TERAPII MANUALNEJ

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii i fizjologii obręczy barkowej, podstaw artro i osteokinematyki, charakterystyki wybranych urazów i uszkodzeń w obrębie obręczy barkowej, profilaktyki schorzeń barku, diagnostyki pourazowej barku oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji

DIAGNOSTYKA I LECZENIE MANUALNE W DYSFUNKCJACH STAWU KOLANOWEGO

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii stawu kolanowego, biomechaniki struktur wewnątrzstawowych, charakterystyki wybranych uszkodzeń w stawie kolanowym, diagnostyki pourazowej stawu kolanowego oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji.

PODSTAWY NEUROMOBILIZACJI NERWÓW OBWODOWYCH - DIAGNOSTYKA I PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE W FIZJOTERAPII

Szkolenie podzielone na dwie części. Zajęcia teoretyczne obejmują zagadnienia dotyczące budowy komórek nerwowych, anatomii i fizjologii obwodowego układu nerwowego i rdzenia kręgowego, pozycji napięciowych i pozycji początkowych testów napięciowych w kończynach oraz kręgosłupie. Zajęcia praktyczne obejmują wykonanie neuromobilizacji dla nerwów obwodowych i opony twardej oraz przykładowe wykorzystania neuromobilizacji w jednostkach chorobowych.

TERAPIA PACJENTÓW Z OBRZĘKIEM LIMFATYCZNYM

Szkolenie podzielone na zajęcia teoretyczne z zakresu anatomii i fizjologii gruczołu piersiowego oraz układu chłonnego, objawów raka piersi, leczenia chirurgicznego, rehabilitacji przed i pooperacyjnej oraz profilaktyki przeciwobrzękowej. Zajęcia praktyczne mają na celu zapoznanie z metodami stosowanymi w terapii przeciwobrzękowej, praktycznym wykorzystaniem materiałów do kompresjoterapii oraz omówieniem zaopatrzenia ortopedycznego stosowanego u pacjentek po mastektomii.

FIZJOTERAPIA W ONKOLOGII - ZASADY POSTĘPOWANIA W WYBRANYCH PRZYPADKACH KLINICZNYCH

Szkolenie obejmuje zagadnienia dotyczące epidemiologii nowotworów i czynników ryzyka, diagnostyki, leczenia oraz następstw leczenia nowotworów (leczenie układowe, chirurgiczne, chemioterapia, radioterapia), podstaw terapii pacjentów leczonych w chorobach nowotworowych piersi, płuc, przewodu pokarmowego, okolicy głowy i szyi, układu moczowo-płciowego, układu nerwowego. Część praktyczna to ćwiczenia oraz metody fizjoterapeutyczne w jednostkach chorobowych.

LOGOPEDIA W FIZJOTERAPII

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia teoretyczne: założenia, zakres działań i uprawnienia terapii logopedycznej, narzędzia diagnozy logopedycznej, grupy pacjentów objętych terapią logopedyczną (dzieci z opóźnionym rozwojem mowy i dorośli, m.in. pacjenci z afazją, SM, chorobą Parkinsona), zaburzenia mowy a globalne zaburzenia rozwoju psychoruchowego, dysfunkcje układu ruchowego narządu żucia, wspólne obszary działania fizjoterapeuty i logopedy. Część praktyczna obejmuje studium przypadku: ćwiczenia - kształtowanie umiejętności świadomego i prawidłowego operowania oddechem.

INFORMACJE I ZAPISY



TROMED Zaopatrzenie Medyczne

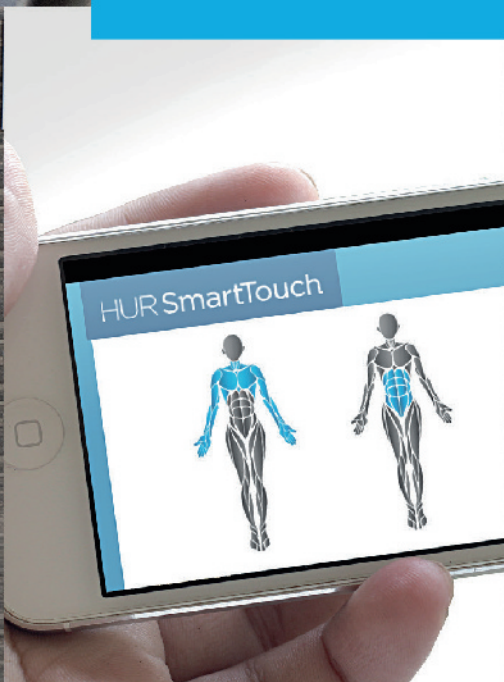
93-309 Łódź, ul. Grażyny 2/4 (wejście Rzgowska 169/171)

tel. 42 684 32 02, 501 893 590

e-mail: szkolenia@tromed.pl



AUTOMATED ACTIVITIES AND **SMART EQUIPMENT** FOR SAFE AND EFFICIENT **REHABILITATION** AND **EXERCISE**



For Lifelong Strength

www.hur.fi

HUR – OVER 25 YEARS OF EXCELLENCE

NOWE ROZWIĄZANIE W LECZENIU, TERAPII I PROFILAKTYCE KRĘGOSŁUPA

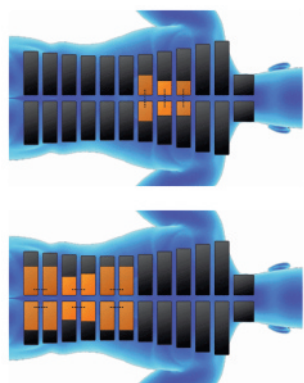
Na polskim rynku pojawiła się niedawno doskonała mata do leczenia, terapii i profilaktyki schorzeń kręgosłupa i pleców StimaWELL®120MTRS. Technologia oparta jest o najnowsze know-how niemieckiego producenta firmy Schwa Medico GmbH, znanego od 40 lat producenta urządzeń w branży medycyny holistycznej, a w szczególności elektrostymulacji.



StimaWELL®



Wyłącznie dystrybutor w Polsce warszawska firma SLOEN Sp. z o.o. wprowadziła we wrześniu 2017 roku matę StimaWELL®120MTRS na polski rynek tuż po zaprezentowaniu jej na tegorocznych targach Rehabilitacja 2017 w Łodzi. Produkt zdobył uznanie specjalistów, którzy uhonorowali go złotym medalem targów! Firma SLOEN, jako sponsor strategiczny, bierze także udział w XIII Konferencji Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii, która odbędzie się w dniach 24 i 25 listopada 2017 w Pabianicach, gdzie będzie możliwość zapoznania się z urządzeniem i uzyskania o nim bliższej informacji – serdecznie zapraszamy!



StimaWELL®120MTRS to wysokiej jakości dynamiczny system terapii pleców i kręgosłupa, który został zaprojektowany z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć technologicznych w tej dziedzinie. Dwunastokanałowa mata StimaWELL®120MTRS umożliwia teraz pacjentowi wielowymiarowy system leczenia kręgosłupa, każdy zabieg trwa od 20 do 30 minut i jest naprawdę skuteczny. Szczególne znaczenie ma fakt, iż urządzenie to zostało wyposażone w doceniony na niemieckim rynku elektrostymulator StimaWELL® pracujący w zakresie niskich i średnich modulowanych częstotliwości w zakresie od 0 do 100Hz i 2000 do 6000Hz (prąd dwufazowy, symetryczny, prostokątny), które z łatwością pokonują barierę skóry i docierają do najgłębszych warstw mięśni. System został zaprojektowany głównie do terapii bólu, terapii mięśniowej i masażu (4 w 1). Twój pacjent skorzysta ze zwiększonego zakresu opcji, które możesz mu teraz zaoferować! Dodatkowo, należy wiedzieć, że mata została wyposażona w 24 elektrody, które są podgrzewane do 40°C.

System StimaWELL®120MTRS zapewnia kompleksowy pakiet do profilaktyki i leczenia ostrych i przewlekłych chorób pleców. Mata wyposażona jest w szeroki wachlarz możliwości programowania w zależności od modulacji i ustawień uruchamiamy terapię bólu, budowę mięśni, relaksację mięśni, a także różnego rodzaju masaż, takie jak stukanie, gładzenie i ugniatanie. Opatentowana technologia StimaWELL®120MTRS to dla pacjenta skuteczny, głęboko relaksujący system terapii. Dwie z wielu zalet stymulacji średniej częstotliwości w porównaniu z innymi typami to osiągnięcie wysokiego poziomu kompatybilności pacjentów i kojące uczucie, generowane przez przepływ prądu elektrycznego. Ten proces aktywuje silne skurcze mięśniowe i zapewnia większe obszary leczenia. Zastosowanie średniej częstotliwości w systemie StimaWELL®120MTRS, występującej w zakresie od 2000 do 6000 Hz, impulsy łatwiej pokonują aspekt oporu skóry niż prądy w dolnych zakresach częstotliwości. Oznacza to, że dla pacjenta terapia oparta na przepływie prądu elektrycznego w średnim zakresie częstotliwości jest często doświadczana jako szczególnie przyjemna, a nie drażniąca. System StimaWELL®120MTRS jest niezwykle łatwy w obsłudze i nie wymaga specjalnej preparacji. Sterowanie za pośrednictwem intuicyjnego ekranu dotykowego jest proste i czytelne. Programy można szybko wybrać i jeśli to konieczne, dopasować do konkretnych potrzeb Twojego pacjenta. Dzięki nowemu trybowi automatycznego wyboru programów opartych na wskazaniach przy użyciu diagnozy – kalibracji, użytkownik ma możliwość automatycznego wyboru odpowiedniego programu terapeutycznego zgodnie z danymi anamnestycznymi, które mogą być stosowane w każdej sesji terapeutycznej. Twój pacjent jest w stanie kontrolować poziom prądu elektrycznego za pomocą pilota zdalnego sterowania.

HONDA 2200



Made in Japan



- Najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie.
- Najczęściej kupowany przez fizjoterapeutów.
- Krystalicznie czysty obraz.
- 3 lata gwarancji.
- Sondy 128-elem.

ULTRASONOGRAF
**CHISON
Q5**

Z DOPPLEREM



Atrakcyjne warunki leasingu!

W CENIE ! Profesjonalny kurs, dający solidne podstawy do pracy z USG.

 **polrentgen®**

03-287 Warszawa, ul. Skarbka z Gór 67/16
tel. 22 / 855 52 60, fax 22 / 855 52 61, **kom. 695 980 190**

www.polrentgen.pl

Analiza wybranych parametrów postawy ciała u zawodniczek uprawiających piłkę siatkową

Analysis of selected body posture parameters in female volleyball players

Agnieszka Książek-Czekaj^{1(B,D,E,F)}, Grzegorz Śliwiński^{2(C)}, Marek Wiecheć^{1(B)}, Piotr Tabor^{3(F)}, Marek Kiljański^{4,5,6(D,G)}, Zbigniew Śliwiński^{4(A,D,G)}

¹Markmed, Ostrowiec Świętokrzyski, Polska/Markmed, Ostrowiec Świętokrzyski, Poland

²Uniwersytet Techniczny w Dreźnie, Instytut Bioinżynierii Medycznej, Drezno, Niemcy/TU Dresden, Institute of Biomedical Engineering, Dresden, Germany

³Zakład Teorii i Metodyki Wychowania Fizycznego, AWF, Warszawa, Polska/

Department of Theory and Methods of Physical Education, Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Poland

⁴Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu, Instytut Fizjoterapii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Polska/

Faculty of Medicine and Health Sciences, Institute of Physiotherapy, Jan Kochanowski University in Kielce, Poland

⁵Pabianickie Centrum Rehabilitacji, PCM Sp. z o.o., Pabianice, Polska/Rehabilitation Center in Pabianice, PCM Sp. z o.o., Pabianice, Poland

⁶Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności w Łodzi, Polska/University of Computer Science and Skills, Łódź, Poland

Streszczenie

Wstęp. Postawa habitualna zawodników wysokiego wyczynu sportowego jest charakterystyczna w różnych dyscyplinach sportowych i ściśle związana ze specyfiką treningu sportowego. Celem pracy była ocena postawy i obciążenia stóp siatkarek zespołu KSZO Ostrowiec grającego w Orlen Lidze w porównaniu z grupą kobiet nietrenujących w podobnej grupie wiekowej. Materiał i metody. Badania siatkarek przeprowadzone zostały w latach 2014, 2015 na początku sezonu sportowego. Badanie przeprowadzono z zastosowaniem aparatu DIERS Formetric 4D. Uzyskane wyniki porównano do zdrowych, nietrenujących kobiet w tej samej grupie wiekowej.

Wyniki. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że kobiety zawodowo grające w piłkę siatkową charakteryzują się niższymi wartościami kąta lordozy odcinka lędźwiowego w porównaniu z grupą kontrolną. Statystycznie różnicujące są również wartości nachylenia tułowia względem pionu, które w grupie badanej osiągnęły wyższe wartości. W przypadku pozostałych analizowanych zmiennych dotyczących kifozy oraz obciążenia stóp nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic. Wnioski.

Uzyskane wyniki opisujące postawę habitualną wskazują, że specyfika treningu sportowego może mieć wpływ na ukształtowanie postawy zawodniczek siatkówki.

Słowa kluczowe:

siatkówka, postawa ciała, DIERS Formetric 4D

Abstract

Introduction. Habitual posture of professional athletes is closely connected with the demands of sport training, and its characteristics depend on the type of sport involved. The purpose of this study was to assess the posture and foot loads of female volleyball players from the KSZO Ostrowiec team playing in the Orlen Liga (the Polish Women's Volleyball League) in comparison to women in a similar age group who do not play sports professionally.

Materials and methods. The study was conducted between 2014 and 2015, at the start of the volleyball season, and used the DIERS Formetric 4D analysis system. The results of the female volleyball players were compared with healthy women in the same age group who do not play sports professionally.

Results. The results obtained in this study indicate that female volleyball players have lower values of the lumbar lordosis angle in comparison to the control group. The values of the trunk inclination angle (relative to the vertical plane) were also significantly different between the two groups, with the analyzed group having higher values. With regard to the other analyzed variables i.e. kyphosis and foot loads, the study found no statistically significant differences between the groups.

Conclusion. The assessment of the habitual posture of female volleyball players conducted in the present study suggests that the demands of sport training can have an influence on how the body posture of professional athletes develops.

Key words:

volleyball, body posture, DIERS Formetric 4D

Introduction

Every sport discipline requires a set of different somatic characteristics and a specific posture. Players are qualified to professional play when they exhibit above average characteristics that are relevant to that sport discipline [1, 2]. In the case of female volleyball players, these characteristics include: height, slenderness, and body proportions (trunk length and the length of lower extremities and upper extremities). The demands of sport training in a specific discipline can affect the proper development of body posture [3, 4, 5, 6]. Professional female volleyball players quite frequently complain about back pain in the lumbar region and in the transition region between the thoracic spine and the lumbar spine. The reason for this lies in the asymmetrical nature of volleyball training and in the spinal load caused by ground reaction forces during the landing stage of a jump [6, 7]. The influence of movement techniques on posture development is apparent even in young volleyball players. Assessments of 15- and 16-year-old male volleyball players have determined that 68% and 89% of them respectively show asymmetrical shoulder height and that 76% and 89% show shoulder girdle rotation [8]. The same study has also found that young male volleyball players exhibit lowered longitudinal foot arches – 18% in the left foot, and 11% in the right foot. The structural asymmetry of foot arches was not investigated, however [9]. Research also seems to suggest that the adverse changes in body posture will be more severe among experienced players.

The purpose of the present study was to determine how training influences habitual body posture and foot loads in female volleyball players playing in the Orlen Liga, in comparison to women who do not play volleyball professionally.

Materials and methods

The assessments of female volleyball players from the KSZO Ostrowiec team playing in the Orlen Liga were conducted in 2014 and 2015. The group included 22 participants with an average age of 23.2 years. Basic descriptive information about the participants is presented in Table 1.

Table 1. Basic descriptive information about the participants in the analyzed group and the control group

	Analyzed group (professional female volleyball players) – group I (n=22)	Control group (women who do not play volleyball professionally) – group II (n=22)
Age	23.2 lata/years	25.6 lata/years
Experience	9.6 roku/years	x
Weight	69.5 kg	64.3 kg
Height	180.7 cm	165.5 cm

The assessment was conducted using the DIERS Formetric 4D before the start of the season, but after the pre-season preparations. The participants did not report any pain or injuries (all of the players underwent a medical examination).

The control group included 22 women in a similar age group (the average age was 25.6 years) whose body posture and foot loads were assessed between 2014 and 2015. The participants in the control group did not report any pain and self-assessed their health as very good. Participants in both groups gave informed consent for the study.

All of the assessments were made with the DIERS Formetric 4D system in the Markmed Rehabilitation Center in Ostrowiec Świętokrzyski. Each participant was examined in the same conditions (in the same room and by the same person).

The DIERS Formetric 4D allows a photogrammetric video scanning method of the surface of the back by using rasterstereography. The obtained data can be used to conduct a form analysis of the back that allows for posture assessment [13-15]. By using an integrated pedoscan pressure plate, it was also possible to assess foot loads in the same procedure.

The relevant posture parameters calculated during the DIERS Formetric 4D assessments are as follows:

- trunk inclination angle (VP-DM) – this parameter calculates the difference between the C7 spinous process (VP) and half of the distance between the posterior superior iliac spines (DM) in the sagittal plane. The higher the value of this parameter (measured in millimeters) the further forward is the C7 spinous process moved in the sagittal plane than the center of the intergluteal cleft,
- deviation in the VP-DM plane – this parameter, measured in millimeters, signifies the lateral deviation of VP from DM,
- pelvic tilt – this parameter refers to the height difference between the posterior superior iliac spines relative to the horizontal plane (cross section, measured in millimeters),
- pelvic rotation – this parameter is measured in degrees and calculated from the mutual normal torsions of the plane at the height of the posterior superior iliac spines,
- thoracic kyphosis – maximal angle of kyphosis, measured between the tangent lines to the surface of the upper point near the VP and the thoraco-lumbar inflexion point (measured in degrees),
- lumbar lordosis – maximal angle of lordosis, measured between the thoraco-lumbar inflexion point and the lower lumbosacral inflexion point (measured in degrees),
- foot loads – the DIERS Formetric 4D equipped with the pedoscan pressure plate allows for the measurement of foot loads, including the percentage distribution of the load on each foot.

The normal values of the parameters in the DIERS Formetric 4D assessment were developed by H. Harzmann and are presented in detail in Table 2 [11, 12].

Normality of the distribution of the analyzed variables was assessed with the Shapiro-Wilk test. The statistical significance of the differences between the compared groups was assessed with the Student's t-test for independent samples. The study adopted a significance level of $p < 0.05$.

Table 2. Normal values of the DIERS parameters

Parameter	NORMAL VALUE (according to Harzmann)
1. Deviation in the VP-DM plane	+/- 7 mm
2. Pelvic tilt DL-D	+/- 4 mm
3. Pelvic rotation DL-DR	+/- 2°
4. Surface rotation (rms)	Do 3°
5. Lateral deviation VP-DM (rms)	Do 4 mm
6. Kyphosis angle ICT-ITL (max.)	45°-55°
7. Lordosis angle ITL-ILS (max.)	32°-37° (men), 40°-45° (women)

Results

In the group of female professional volleyball players, the

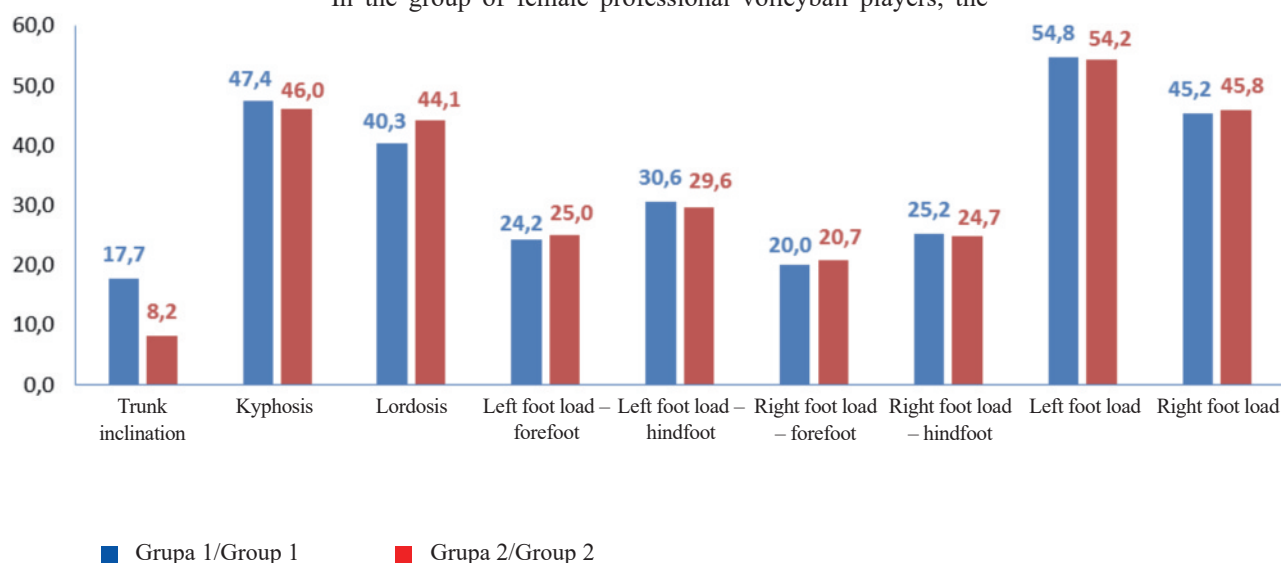


Fig. 1 Distribution of the analyzed parameters in both groups

mean values of trunk inclination were lower than in the control group (17.7 mm vs. 8.2 mm, see Fig. 2.) and the difference was statistically significant. The coefficient of variation for this parameter was high in both groups, but in the case of female volleyball players the variance was 2.6 times lower than among women who do not play sports professionally. This seems to indicate that there is much variation in the population of women aged 18-34 with regard to this parameter; however, the specific demands of volleyball training seem to reduce the amount of normally occurring variation.

The mean kyphosis angle was higher in female volleyball players than in women from group 2 (see Table 3.); however, this difference was not statistically significant.

The results of the statistical analysis of foot loads, with regard to the differences in both the left foot – right foot and the forefoot – hindfoot load distribution, did not reach the threshold of statistical significance. An analysis of the

coefficient of variance for foot loads also revealed that there was twice as much variance with regard to this parameter in the group of women who do not play sports professionally, as compared to the group of female volleyball players. This means that the specific demands of sport training reduce the amount of variety for foot loads in professional athletes (see Table 3).

The mean lordosis angle was lower in female volleyball

Table 3. Characteristics of the parameters for posture and foot loads

Parameter	Group	Min.	Max.	SD	S(x)2	$\bar{x}$	V
Trunk inclination	1	-14.0	68.0	19.4	375.4	17.7	110%
	2	-23.0	60.0	23.7	562.5	8.2	290%
	1 + 2	-23.0	68.0	21.9	481.1	12.9	170%
Kyphosis	1	33.0	67.0	8.2	67.9	47.4	17%
	2	29.0	62.0	9.0	80.5	46.0	20%
	1 + 2	29.0	67.0	8.5	73.0	46.7	18%
Lordosis	1	21.0	51.0	7.0	49.5	40.3	17%
	2	27.0	57.0	8.2	66.9	44.1	19%
	1 + 2	21.0	57.0	7.8	60.6	42.2	18%
Left foot load – forefoot	1	19.4	29.5	2.7	7.5	24.2	11%
	2	14.7	33.0	5.4	29.5	25.0	22%
	1 + 2	14.7	33.0	4.3	18.2	24.6	17%
Left foot load – hindfoot	1	23.5	36.1	3.1	9.6	30.6	10%
	2	20.2	44.4	5.4	29.3	29.6	18%
	1 + 2	20.2	44.4	4.4	19.3	30.1	15%
Right foot load – forefoot	1	15.1	24.1	2.3	5.3	20.0	12%
	2	10.8	30.5	4.9	24.4	20.7	24%
	1 + 2	10.8	30.5	3.8	14.6	20.4	19%
Right foot load – hindfoot	1	19.5	30.0	2.8	7.6	25.2	11%
	2	15.6	31.9	5.2	27.4	24.7	21%
	1 + 2	15.6	31.9	4.1	17.2	25.0	17%
Left foot load	1	51.0	58.5	2.5	6.1	54.8	4%
	2	40.9	61.2	4.4	19.0	54.2	8%
	1 + 2	40.9	61.2	3.5	12.3	54.5	6%
Right foot load	1	41.5	49.0	2.5	6.1	45.2	5%
	2	38.8	59.1	4.3	18.8	45.8	9%
	1 + 2	38.8	59.1	3.5	12.3	45.5	8%

players than in women from the control group. The difference between the two groups was statistically significant. A closer analysis of the values for this parameter shows that the female volleyball players have a considerably lower minimal value (21°) and maximal value (51°) of the lordosis angle than the women in the control group (27° and 57° respectively) (Table 3). It should be noted, however, that the mean values of the lordosis angle were within a normal range in both groups (Table 2 vs. Table 3).

The analysis of pelvic rotation, lateral deviation, and pelvic

tilt has produced statistically significant differences only with regard to pelvic rotation in the analyzed group and in the control group (Table 5, Fig. 3, Table 6, and Fig. 4). In the analyzed group, as much as 59% of the volleyball players exhibited a deviation from the normal values proposed by H. Harzmann (Table 4, Fig. 2).

Pelvic rotation, Normal values: <-2',+2'> L/R	Group 1		Group 2		Total	
	[#]	[%]	[#]	[%]	[#]	[%]
Within the normal range	9	41%	16	73%	25	57%
Beyond normal limits	13	59%	6	27%	19	43%
Total	22	100%	22	100%	44	100%

Discussion

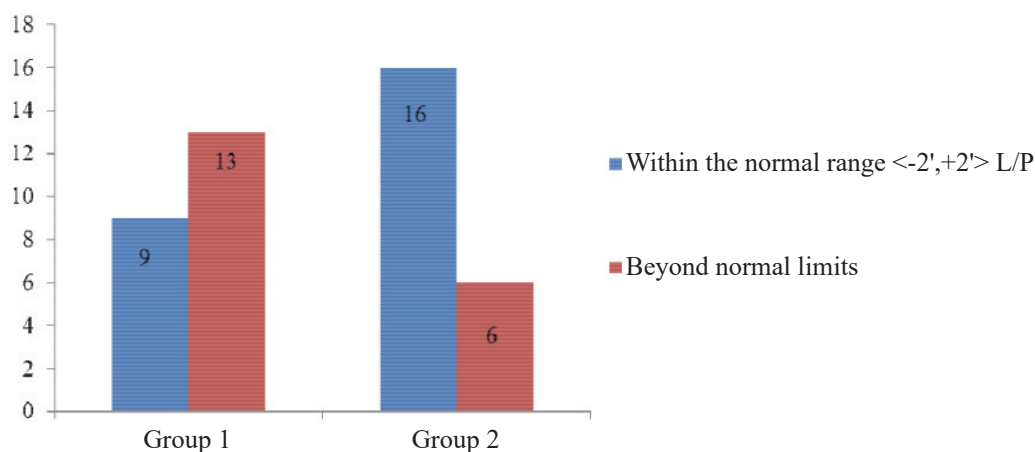


Fig. 2. Pelvic rotation: distribution of the variable in the two groups

When analyzing the results of the assessments, this study ad-

Table 5 Deviation from the vertical plane and the normal range of the parameter

Deviation from the vertical plane Normal values <-7mm ,+7mm> L/R	Group 1		Group 2		Total	
	[#]	[%]	[#]	[%]	[#]	[%]
Within the normal range	15	68%	13	59%	28	64%
Beyond normal limits	7	32%	9	41%	16	36%
Total	22	100%	22	100%	44	100%

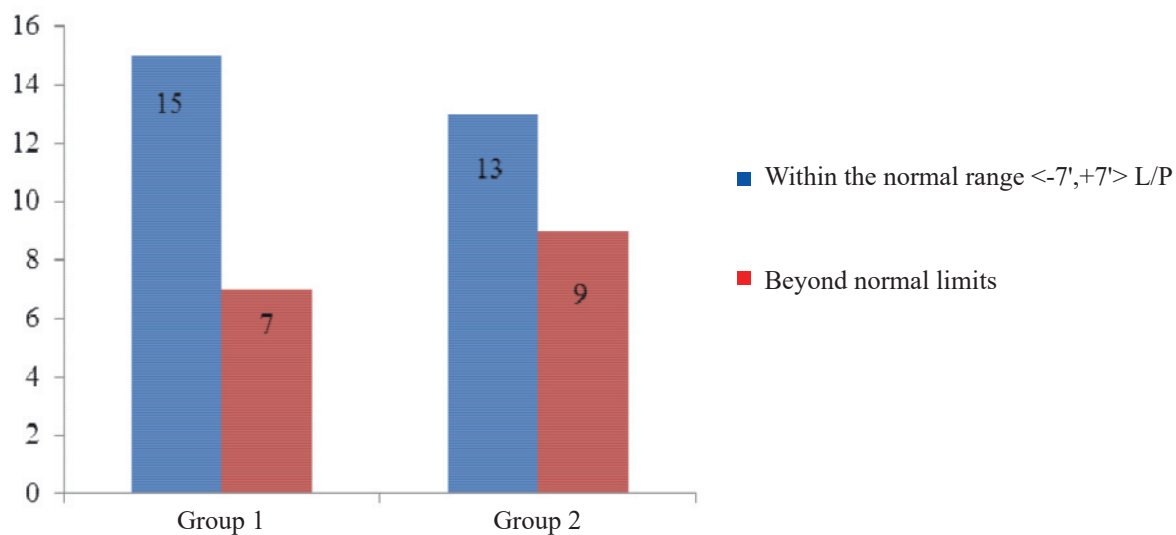


Fig. 3 Deviation from the vertical plane. Distribution of the variable in the two groups

Table 6 Characteristics of pelvic tilt

Pelvic tilt, normal values <-4mm ,+4mm> L/R	Group 1		Group 2		Total	
	[#]	[%]	[#]	[%]	[#]	[%]
Within the normal range	18	82%	16	73%	34	77%
Beyond normal limits	4	18%	6	27%	10	23%
Total	22	100%	22	100%	44	100%

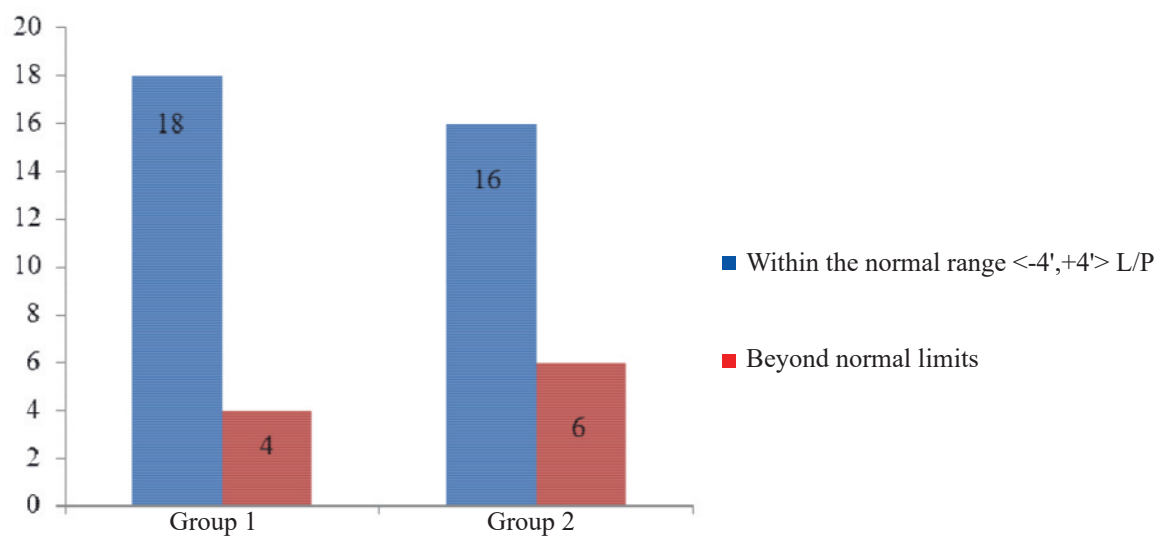


Fig. 4. Pelvic tilt. Distribution of the variable in the two groups

opted a null hypothesis, which states that there are no statistically significant differences between the groups with regard to habitual posture. The validity of this assumption is further confirmed by studies comparing the posture of young volleyball players to their peers who do not play sports professionally [8]. Statistical analysis conducted in the present study has shown that the assessment of only two parameters i.e. trunk inclination and lumbar lordosis angle did not produce significant results.

Female volleyball players are more inclined forward in the sagittal plane (trunk inclination) in comparison to women who do not play sports professionally. This greater trunk inclination in volleyball players is caused by repeated training of proper technique, for example for maintaining a ready position for offensive and defensive plays [16]. An increase in trunk inclination is also followed by a decrease in lumbar lordosis (Table 3). Although the values of the lordosis angle in the female volleyball players were within the normal range, they were significantly lower than those in the group of women who do not play sports professionally. These findings are also corroborated by the currently available literature on the topic. The study by Grabara, which used the moiré method, has shown that young female volleyball players exhibit slight straightening of the spinal lordosis in comparison to peers who do not play sports professionally [17]. In her previous studies, which used the Rippstein plurimeter, Grabara reached a similar conclusion [18].

The mean kyphosis angle is higher in the women who play volleyball professionally than in the control group. This is connected with the specific demands of volleyball training, as the ready position adopted by the players facilitates hyperkyphosis. However, this result was not statistically significant.

With regard to the assessment of body posture in the frontal plane, the results of the present study seem to contradict the findings found in the literature. The female volleyball players exhibited less trunk asymmetry than women who do not play sports professionally. In contrast, a posture assessment of 20-year-old Czech and Slovak female volleyball players has revealed frequent cases (over 50% of the entire analyzed group) of functional scoliosis [19].

Conclusions

1. Professional sport training can have an impact on the habitual posture of female volleyball players.
2. The study found statistically significant differences between female volleyball players and women in the same age group who do not play sports professionally with regard to the following posture parameters: lumbar lordosis angle, trunk inclination, and pelvic rotation.
3. The mean kyphosis angle was lower in women who play volleyball professionally than in the control group; however, the difference was not statistically significant.
4. The difference in foot loads did not reach the threshold of statistical significance in neither group. Nevertheless, it

is worth noting that the coefficient of variation was twice as low in the female volleyball players as in the control group, which seems to suggest that the demands of sports training influence the variation of foot loads in female professional athletes.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Agnieszka Książek-Czekaj

Markmed Rehabilitacja Ruchowa
Ul. Kopernika 14, Ostrowiec Świętokrzyski
e-mail: agnieszka-ksiazek@o2.pl

Piśmiennictwo/ References

1. Pietraszewska J. Budowa somatyczna i skład tkankowy młodych sportowców. W: Malinowski A, Tatarczuk J, Asienkiewicz R. Ontogeneza i promocja zdrowia w aspekcie medycyny, antropologii i wychowania fizycznego. Uniwersytet Zielonogorski 2002; 353-358.
2. Superlak E, Wołyniec J. Zależność pomiędzy dyspozycjami motorycznymi a cechami budowy ciała u młodych siatkarzy. W: Kuder A, Perkow
3. Hawrylak A, Skolimowski T, Barczyk K, Bieć E. Assymetry of trunk in athletes of different kind of sports. Pol J Sports Med 2001; 17: 232-235.
4. Sławińska T, Rożek K, Ignasiak Z. Body asymmetry within trunk at children of early sports specialization. Pol J Sports Med 2006; 22 (2): 97-100.
5. Vařekova R, Vařeka I, Janura M, Svoboda Z, Elf mark M. Evaluation of Postural Asymmetry and Gross Joint Mobility in Elite Female Volley ball Athletes. JHK 2011; 29: 5-13.
6. Grabara M, Hadzik A. Postawa ciała dziewcząt trenujących siatkówkę. Wychowanie Fizyczne i Sport 2009a; 53(4): 211-216.
7. Henne S. Volleyball and physiotherapy. Part I: Thoracic vertebral column. Coach 1999; 1: 28-31.
8. Olszewska E, Trzcińska D, Tabor P. Body posture of male volleyball players aged 15-16. [in:] Górniak K., Lichota M. (ed.) Correction and compensation of physical development disorders in children and youth. Biała Podlaska 2008; 89-98.
9. Tabor P., Trzcińska D., Olszewska E. Selected podometric parameters in male volleyball players aged 15-16. [in:] Górniak K., Lichota M. (ed.) Correction and compensation of physical development disorders in children and youth. Biała Podlaska 2009; 169-180.
10. Olszewska E, Trzcińska D. Nachylenie odcinków kręgosłupa względem pionu u dzieci w wieku 8-11 lat. Medycyna sportowa 2008; 24 (2): 108-116.
11. Harzmann, H. Stellenwert der Videorasterstereografie als schulärztliche Screeningmethode von skoliotischen Fehlhaltungen und strukturellen Skoliosen. Dissertation. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Medizinischen Fakultät, 2000.
12. Harzmann, H., Methode und Klinische Einsatzmöglichkeiten der dreidimensionalen Rückenoberflächenvermessung mit der Videorasterstereografie (VRS). Individuelle Gesundheitsleistungen (IGEL) in der Orthopädie. 2001:81-104.
13. <http://mediprofit.pl/pl/diers>. 19.05.2017.
14. Schüle, S. Evaluierung der Intertester-Reliabilität der Rasterstereographie "formetric 3D/4D" hinsichtlich Rumpflänge, Rumpfeigung, Lotabweichung, Kyphose- und Lordosewinkel bei postoperativen idiopathischen Skoliosepatienten. Praca magisterska 2010.
15. DIERS formetric Badanie kręgosłupa i postawy ciała 3D/4D. Skutki terapii. Przykłady z praktyki, DIERS International GmbH 2014.
16. Uzarowicz J. Siatkówka – Co jest grane? BK 2001.
17. Grabara M. Comparison of posture among adolescent male volleyball players and non-athletes. Biology of Sport, 2015;32:79-85.
18. Grabara M. Anteroposterior curvatures of the spine in adolescent athletes, Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 2014, 27:513–519.
19. Renata Vařeková R., Vařeka I., Janura M., Svoboda Z., Elfmark M. Evaluation of Postural Asymmetry and Gross Joint Mobility in Elite Female Volleyball Athletes. Journal of Human Kinetics volume 2011, 29:5-13.