

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 2/2021 (21) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

Physiotherapy in patients with congenital hemorrhagic diathesis in the material of the systemic rehabilitation department

Fizjoterapia u chorych na wrodzone skazy krwotoczne w materiale oddziału rehabilitacji ogólnoustrojowej

Pain among women with primary dysmenorrhea

Dolegliwości bólowe u kobiet z pierwotnym zespołem bolesnego miesiączkowania

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



mindray

healthcare within reach

ULTRASONOGRAFIA W FIZJOTERAPII



Mindray Medical Poland Sp. z o. o.
ul. Cybernetyki 9, 02-677 Warszawa

+48 22 463 80 80
info-pl@mindray.com

MindrayPoland
mindray.com/pl



Zawód Fizjoterapeuty dobrze chroniony

Poczuj się bezpiecznie



INTER Fizjoterapeuci

Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.

Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

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

Nasza oferta była konsultowana ze stowarzyszeniami zrzeszającymi fizjoterapeutów tak, aby 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

TANITA

ZAUFANIE profesjonalistów



Światowy lider w dziedzinie analizy składu ciała metodą BIA

Kompleksowa analiza składu ciała wykonywana jest w około 30 sekund, a wyniki przedstawiane są na przejrzystym raporcie. Produkty profesjonalne TANITA wykorzystywane są przez ośrodki badawcze, centra diagnostyczne, kluby piłkarskie, placówki rehabilitacyjne, osoby pracujące ze sportowcami różnych dyscyplin na całym świecie.



Zobacz więcej na: www.tanitapolska.pl

Zaawansowana technologia diagnostyczna dla profesjonalistów, idealna w pracy z pacjentami

Systemy MICROGATE umożliwiają kompleksowe testy zdolności motorycznych i analizy chodu, wspomagając diagnozę, ocenę postępów oraz proces rehabilitacji. Modelowanie programów rehabilitacyjnych i kontrola procesu rehabilitacji są ułatwione dzięki obiektywnej ocenie sposobu ruchu, wykrywaniu problematycznych obszarów, ocenie biomechanicznych braków oraz ocenie asymetrii.

Parametry pomiarowe:

- fazy chodu lub biegu • długość kroku • prędkość i przyspieszenie
- równowaga i symetria ruchu • wideo Full HD

... i wiele innych w zależności od przeprowadzonych testów.

W połączeniu z systemem urządzeniem GYKO, mamy możliwość oceny stabilności dynamicznej tułowia podczas chodu/biegu, analizę skoku, analizę stabilności posturalnej, analizę w zakresie ruchomości stawów (ROM), ocenę siły mięśniowej, oraz ewaluację pacjenta.

Zobacz więcej na: www.microgatepolska.pl



Flywheel Training - trening siłowy i rehabilitacja z użyciem zmiennej bezwładności kół zamachowych.

kBox4 pozwala na wykonywanie skutecznych, standardowych ćwiczeń, a także zaawansowanych metod treningu ekscentrycznego i koncentrycznego, umożliwiając uzyskanie indywidualnych efektów – poprawienia ogólnego stanu zdrowia, wyników sportowych, rehabilitacji, oraz zapobiegania urazom.

Jedną z głównych zalet treningu z użyciem koła zamachowego jest możliwość skupienia się na ekscentrycznym przeciążeniu. Zwiększenie oporu poprzez skurcz ekscentryczny, jest skuteczną metodą poprawy siły i stabilności – aspektów treningu tak ważnych dla osób żyjących z niepełnosprawnością.

Seria dostępnych uchwytów i uprząży sprawia, że na jednej platformie mamy możliwość przeprowadzenia treningu dla wszystkich partii mięśni.

Zobacz więcej na: treningekscentryczny.pl

SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

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



ARTROMOT-H



ARTROMOT-F

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

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

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

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

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



ARTROSTIM
FOCUS PLUS

10-11.09.2021, Kraków

Reha INNOVATIONS

Fizjoterapia. Nowoczesna diagnostyka. Odnowa biologiczna

ZOSTAŃ WYSTAWCĄ!



mindray

healthcare within reach

ULTRASONOGRAFIA

W FIZJOTERAPII



Mindray Medical Poland Sp. z o. o.
ul. Cybernetyki 9, 02-677 Warszawa

+48 22 463 80 80

info-pl@mindray.com

MindrayPoland

mindray.com/pl

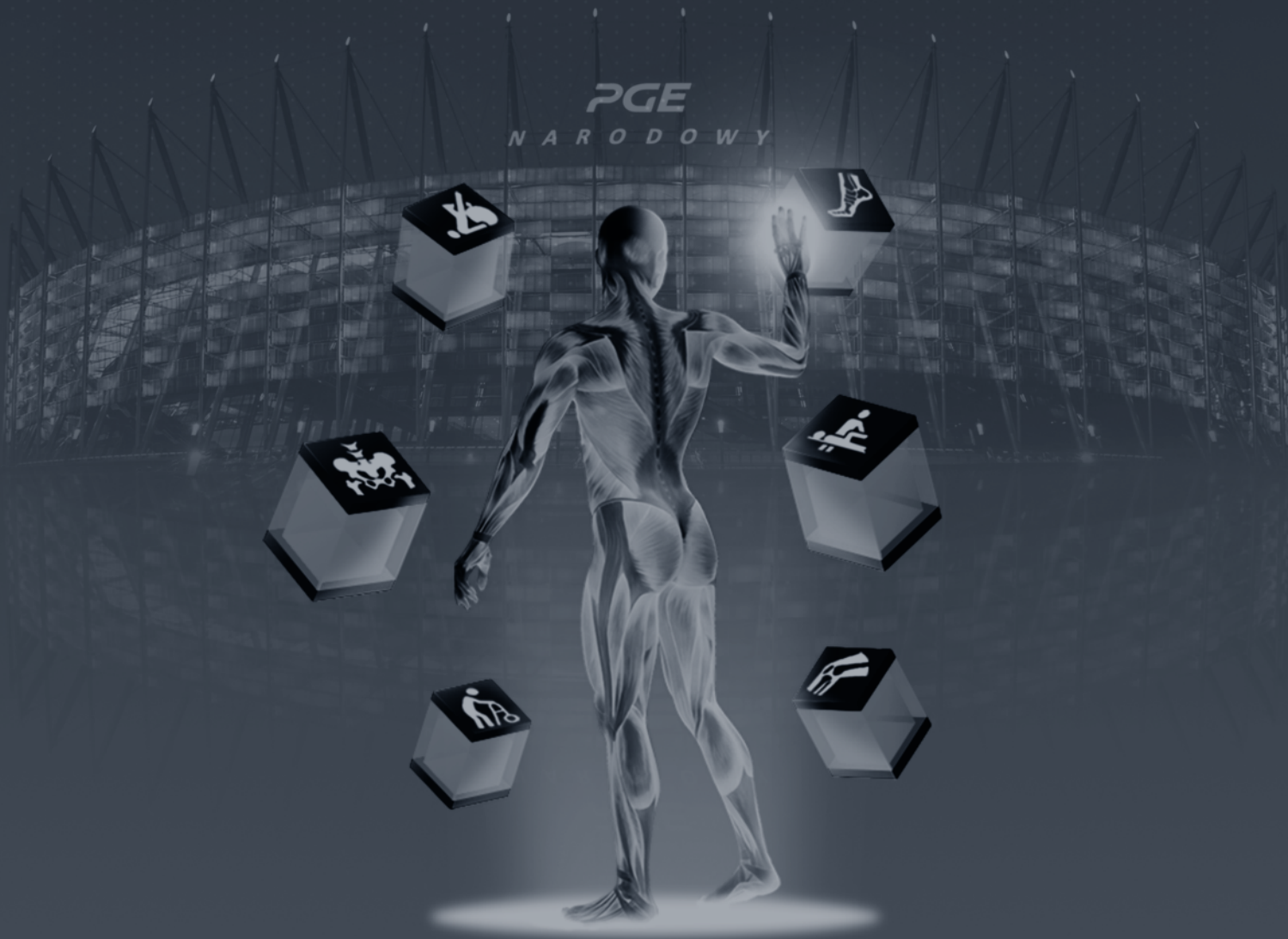
22.09.2021
II EDYCJA
PGE NARODOWY

REHA  **TRADE
SHOW 2**

DOŁĄCZ DO LIDERÓW

BRANŻY REHABILITACYJNEJ

**JEDYNE TARGI REHABILITACJI B2B
W WARSZAWIE**



WWW.REHATRADE.PL

PARTNER STRATEGICZNY:



PARTNER:



PATRONI HONOROWI:



Startuj z najlepszymi

Aparatura dla:

- Medycyny sportowej
- Fizjoterapii
- Rehabilitacji

Umów się na darmowe
testy aparatów!



METRUM CRYOFLEX wspiera kondycję Narodowej Kadry Skoczków Narciarskich

dostarczając sprzęt do fizjoterapii.



Partner PZN

Dzień 9 lipca 2020 roku był dla METRUM CRYOFLEX wyjątkowy, ponieważ właśnie w tym dniu firma została partnerem Polskiego Związku Narciarskiego. Dla polskiej marki, od ponad 29 lat produkującej nowoczesny sprzęt do rehabilitacji i fizjoterapii, była to duża nobilitacja, ale też dodatkowa motywacja do dalszego rozwoju.

Cała załoga METRUM CRYOFLEX od zawsze trzymała kciuki za Narodową Kadrę Skoczków Narciarskich, a od lipca 2020 roku może wspierać ich również sprzętowo.

Skoczkowie polskiej kadry są pod doskonałą opieką profesjonalnego sztabu, który codziennie dba o ich dobrą kondycję i zdrowie. METRUM CRYOFLEX poprzez podpisaną umowę stało się częścią tego medalowego zespołu, a dostarczony przez nich sprzęt pomaga w regeneracji skoczków po obciążających treningach i zawodach, umożliwiając szybki powrót do formy.

Fizjoterapia jest nieodzownym składnikiem sukcesu we współczesnym sporcie, ponieważ przed sportowcami stawia się coraz wyższe wymagania. Muszą oni walczyć nie tylko z rywalami, ale także z wydajnością własnego organizmu. Z pomocą przychodzą nowoczesne urządzenia do fizjoterapii i rehabilitacji, które dają wytchnienie zmęczonym mięśniom, przyspieszając ich regenerację i likwidując bóle.

Oferta METRUM CRYOFLEX obejmuje aparaty do fizjoterapii i rehabilitacji, m.in.:

- aparaty do terapii skojarzonej (elektroterapia + ultradźwięki),
- aparaty do kriostymulacji miejscowej,
- aparaty do presoterapii (drenaż limfatyczny),
- aparaty do terapii ultradźwiękami,
- aparaty do elektroterapii,
- aparaty do laseroterapii,
- aparaty do terapii falą uderzeniową,
- aparaty do terapii wibracyjnej.



Pełna oferta:



Dostępne tylko na djstudio.shop.pl



***25 lat – Życie bez bólu.
Międzynarodowy Dzień Inwalidy
w Zgorzelcu***

Zdrowe Dzieci – Zdrowa Europa, Wielka nauka dla małych pacjentów

pod redakcją

Zbigniewa Śliwińskiego i Grzegorza Śliwińskiego

przy współpracy redakcyjnej

Zofii Śliwińskiej

Ponad 1000 zdjęć
ilustruje 25 edycji

Przedmowy

- Aleksander Sieroń
- Leszek Karbowski

O Konferencji

- Jan Szczegielniak
- Marek Kiljański

Rozdział I

- Wstęp. Krótka historia

O Konferencji

- Rafał Gronicz

Rozdział II

- Pierwsze kroki. Lata 1991–1995

O Konferencji

- Kazimierz Janik

Rozdział III

- Rozpędzamy się. Lata 1996–2007

O Konferencji

- Piotr Machaj

Rozdział IV

- Okrzepliśmy, ale nie zwalniamy. Lata 2008–2018

Rozdział V

- Dotarliśmy do 25. edycji obchodów MDI

Galerie zdjęć

- 2008–2019

The impact of adipose tissue content on the range of motion of the upper limb among children aged 7–11 years

Wpływ zawartości tkanki tłuszczowej na zakres ruchomości kończyny górnej wśród dzieci w wieku 7–11 lat

Patrycja Paszek^{1(A,B,D,E,F)}, Małgorzata Domagalska-Szopa^{2(C,D,E)}

¹Zakład Promocji Zdrowia i Pielęgniarstwa Środowiskowego Katedry Pielęgniarstwa, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach/
Department of Health Promotion and Community Nursing, Medical University of Silesia in Katowice, Poland

²Zakład Rehabilitacji Leczniczej Katedry Fizjoterapii, WNOŻK, SUM w Katowicach/
Department of Medical Rehabilitation, Department of Physiotherapy, Medical University of Silesia in Katowice, Poland

Abstract

Introduction. The problem of excessive adipose tissue among children and adolescents is becoming more common every year. Obesity leads to gradual impairment of the skeletal and muscular system. It is important to detect abnormalities at the earliest possible stage so that appropriate actions can be taken as soon as possible in order to restore the proper functioning of the body.

Aim of the study. The aim of the study was to analyze the impact of adipose tissue content on the range of motion of the upper limb among school children.

Material and methods. The research was conducted from October 2019 to September 2020. The research group consisted of 112 children aged 7–11 years, including 68 girls and 44 boys. The non-invasive bioimpedance method was used in the study of body mass composition, while the range of flexion and abduction of the upper limb in the shoulder joint was measured using a GYKO device.

Results. Out of 112 examined children, 62 participants had excess adipose tissue. Statistically significant differences in the mobility of the shoulder joint (flexion and abduction) were noted between children with excess body fat and the other group with normal adipose tissue ($p < 0,05$).

Conclusions. It was showed, that children whose body fat norm was definitely exceeded had a smaller range of motion of the upper limb, compared with people with normal body fat.

Key words:

range of motion, obesity, children

Streszczenie

Wprowadzenie. Problem nadmiernej tkanki tłuszczowej wśród dzieci i młodzieży staje się z każdym rokiem bardziej powszechny. Otyłość prowadzi do stopniowego upośledzenia układu szkieletowo-mięśniowego. Bardzo ważne jest, aby wykrywać nieprawidłowości na jak najwcześniejszym etapie, umożliwi to podjęcie odpowiednich działań mających na celu przywrócenie właściwego funkcjonowania organizmu.

Cel. Celem pracy była analiza wpływu zawartości tkanki tłuszczowej na zakres ruchomości w stawie ramiennym wśród dzieci szkolnych.

Materiał i metody. Badania zostały przeprowadzone w okresie od października 2019 do września 2020 roku. Badaniem zostało objętych 112 dzieci w wieku od 7 do 11 lat, w tym 68 dziewczynek i 44 chłopców. W badaniu składu masy ciała wykorzystano bezinwazyjną metodę bioimpedancji, natomiast zakres ruchu zgięcia i odwiedzenia kończyny górnej w stawie barkowym zmierzono przy pomocy urządzenia GYKO.

Wyniki. Spośród 112 badanych dzieci u 62 osób wykazano nadmiar tkanki tłuszczowej w organizmie. Zanotowano istotne statystycznie różnice w zakresie ruchomości stawu barkowego (zgięcie i odwiedzenie) pomiędzy dziećmi, u których zawartość tkanki tłuszczowej była przekroczona, a drugą grupą, w której tkanka tłuszczowa była w normie ($p < 0,05$).

Wnioski. Wykazano, że osoby z przekroczoną zawartością tkanki tłuszczowej w organizmie mają mniejszy zakres ruchomości kończyny górnej w porównaniu z osobami o normalnej zawartości tkanki tłuszczowej.

Słowa kluczowe:

ROM, otyłość, dzieci

Introduction

The problem of excessive adipose tissue in the body becomes more common every year and more and more often affects children and adolescents up to 18 years of age. Currently, children show reluctance towards any physical activity and most often spend their free time in front of computer screens or telephones. What is even more important, in the current epidemiological situation, when learning has been going on for a long time at home (including physical education classes), spending many hours sitting at a desk in front of a screen becomes justified both by the children themselves and by their parents or guardians.

Due to the overall development of the situation, the problem of excessive adipose tissue among children is becoming more and more common. Many authors point to the alarmingly rapidly increasing number of children who struggle with the problem of overweight and often even obesity [1, 2, 3, 4]. Research shows that children who were overweight in their early development (between the age of two and five years old) – often around the age of eight, will struggle with obesity [5,6]. Research shows that the problem of excess body weight does not only concern rich, highly developed countries, but also developing countries [7].

The excess adipose tissue causes, that the skeletal and muscular system does not function properly. Overweight and obesity put a significant strain on the hips, knees and feet on which too much body weight rests. Such burdened joints are gradually get damaged [8]. The excess of adipose tissue is also considered to be one of the causes of posture defects in children [9]. Detecting abnormalities at an early age and early stage of development, allows for quick intervention aimed at reducing the content of adipose tissue in the body, increasing muscle tissue and improving the range of motion not only in the shoulder joint but also in other joints [10].

Aim of the study

The aim of the study was to analyze the impact of adipose tissue content on the range of motion of the upper limb in shoulder joints among children aged 7-11 years both gender.

Material and methods

The studies were conducted from October 2019 to September 2020 in John Paul II Pediatrics Center in Sosnowiec. 112 children aged 7 to 11 were included in the study. The study group consisted of 68 girls and 44 boys. The inclusion criterion for the study was the age between 7 and 11 years and the written consent of the parents or legal guardians of children. On the other hand, the exclusion criterion: age below 7 or above 11 years or lack of consent of the parents / legal guardians of the children.

Participants in the presence of parents were measured, and then examined the body mass composition using the bioimpedance method on the Tanita MC780 analyzer. Based on the analysis of the body mass composition, the participants were divided into two groups: people who did not show excess body fat (33 girls and 17 boys) and the second group of people whose body

composition analysis showed excess body fat (35 girls and 27 boys) – data are collected in Table 1.

Table 1. Number of children studied, divided by gender and body fat in the body

Gender	Fat tissue not exceeded	Fat tissue exceeded
Female	33	35
Male	17	27

The most common method of determining overweight and obesity among children is the calculation of their BMI and reading the WHO recommended standard deviation from percentile grids. However, the BMI does not take into account how much body weight is an adipose tissue and how much is muscle tissue [11]. Therefore, in the case of people with high muscle mass, the Body Mass Index will classify them as overweight or even obese. The analysis of the body composition provides complete information on the content of adipose and muscle tissue in the body, and thereby makes it possible to determine whether a person is struggling with the problem of excessive fat tissue [12]. Therefore, in order to make the impact of the adipose tissue content on the range of motion in the joints as credible as possible, it was decided that the child would be classified in one of the two groups based on the results of the bioimpedance analysis.

After completing the body mass composition analyzes, a range of motion in the right and left shoulder joint during two movements: abduction and flexion was tested in both groups. The range of motion in the shoulder joint was examined using the non-invasive, inertial GYKO device, in accordance with the methodology of measuring the range of motion in this joint [13]. This device wirelessly transmits the read data directly to the computer with the Repower software installed. All participants performed the abduction and flexion movements, first with the right hand, then with the left. All respondents declared the right upper limb as the dominant side. Statistical analysis was done using the Statistica 13.3 program, the normality of the distribution was checked with the Shapiro-Wilk test, and then the collected results were subjected to the T-test for dependent samples.

Results

Performing the test on the Tanita MC780 analyzer, using the bioimpedance method, allows to precisely determine body weight, body fat (percentage and kilograms), muscle tissue (kilograms) and total body water content. Data on these indicators, additionally extended by the height of children measured before the analysis, are presented in Table 2.

The obtained results show that out of the group of 112 examined people – 62 children had excess body fat. Girls were the majority of these people. These data are not optimistic – they show that almost every second child in the study suffers from the problem of excessive body fat. Then the children have been assessed for the range of motion in the right and left shoulder joint.

Table 2. Body weight composition of the examined children divided according to their qualification to one of two groups

Indicator	Fat tissue not exceeded			Fat tissue exceeded		
	Mean	SD	p	Mean	SD	p
Height [cm]	136	6.62	< 0.05*	131	5.22	< 0.05*
Weight [kg]	29.7	4.90	< 0.05*	38.2	6.90	< 0.05*
Fat tissue [%]	18.7	2.47	< 0.05*	33.9	4.04	< 0.05*
Fat tissue [kg]	5.6	1.59	< 0.05*	13.1	3.58	< 0.05*
Muscle mass [kg]	22.8	3.32	0.02*	23.8	3.72	0.03*
Total Body Water [TBW %]	59.5	1.88	0.04*	48.3	2.94	< 0.05*

In statistical analysis, using the test for independent samples, the data were grouped according to the criterion of excess or norm of the body fat. The results are summarized in two tables – Table 3 and Table 4.

Table 3. Comparison of the range of abduction motion in the right and left shoulder joint

Arm/ Movement	Fat tissue not exceeded		Fat tissue exceeded	
	Mean	SD	Mean	SD
Right arm abduction [°]	166	7.06	158	14.77
Left arm abduction [°]	167	10.60	153	13.23
	p = 0.720		p = 0.122	

Table 4. Comparison of the range of flexion motion in the right and left shoulder joint

Arm/ Movement	Fat tissue not exceeded		Fat tissue exceeded	
	Mean	SDMean	SD	
Right arm flexion [°]	161	10.08	160	15.19
Left arm flexion [°]	161	12.91	155	12.17
	p = 0.931		p = 0.120	

Regardless of the content of adipose tissue and even though that all participants declared the right side as dominant, the results did not show any statistically significant differences between the range of motion in the right and left shoulder joint during the abduction and flexion movement. In the case of abduction, among people whose adipose tissue did not exceed $p = 0.720$. On the other hand, in people with excess adipose tissue, $p = 0.122$.

Similar results were obtained for the flexion movement – among people with normal adipose tissue $p = 0.931$. However, in the second group of people, $p = 0.120$.

In each of the above-mentioned cases, regardless of the content of adipose tissue in the body, no statistically significant differences were found between the range of motion in the right and left shoulder joint, and therefore the dominant side did not significantly affect the range of motion.

In another statistical analysis, the data on the body fat content were compared using the T test for dependent samples. The results are presented in Table 5 and 6. A statistically significant difference was demonstrated between the range of motion during both movements in the right and left shoulder joint depending on the body fat content (* statistically significant differences at $p < 0.05$ – results in Tables 5 and 6).

Table 5. The range of abduction motion in the left and right shoulder joint depending on the level of adipose tissue in the body

Abduction [°]		Right arm	
Fat tissue not exceeded	Mean	166	p < 0,05*
	SD	7.06	
Fat tissue exceeded	Mean	153	
	SD	14.76	
Abduction [°]		Left arm	
Fat tissue not exceeded	Mean	167	p < 0,05*
	SD	10.60	
Fat tissue exceeded	Mean	153	
	SD	13.23	

Table 6. The range of flexion motion in the left and right shoulder joint depending on the level of adipose tissue in the body

Flexion [°]		Right arm	
Fat tissue not exceeded	Mean	161	p < 0,05*
	SD	10.08	
Fat tissue exceeded	Mean	160	
	SD	15.19	
Flexion [°]		Left arm	
Fat tissue not exceeded	Mean	161	p < 0,05*
	SD	12.91	
Fat tissue exceeded	Mean	155	
	SD	12.17	

People with excess body fat showed less range of motion in the right and left arm, regardless of whether they performed the abduction or flexion movement. Among people with normal body fat, mobility in both shoulder joints was much better. Therefore, it has been shown that the content of adipose tissue in the body has a significant impact on the range of motion in the shoulder joint.

Discussion

Research shows that the problem of excessive adipose tissue in children is more and more common and has many consequences, primarily for physical health. The conducted research has shown that the excess of adipose tissue significantly affects the range of mobility in the shoulder joint. The authors also indicate that children with an abnormal body mass composition are less physically fit and achieve lower results in fitness tests [14].

Children who were part of the study group also participated in other studies at the John Paul II Pediatrics Center in Sosnowiec – assessment of the level of endurance and selected motor skills, during which no differences in the development of motor skills were found between children with excess body weight and those with weight it was normal [15].

Our own study, carried out on a group of 112 children, showed that children with normal adipose tissue had a greater range of motion in the right and left shoulder joint. Similar results for the lower limbs were obtained in Turkey (Pendik - Istanbul) – it was shown that children with excess body weight have a lower range of mobility in the lower limbs compared to children with normal body weight ($p < 0.05$) [16].

The excess of adipose tissue negatively affects the skeletal and muscular system, especially among the developing children, and gradually lowers their motor skills, what is confirmed by research conducted around the world [17,18].

On the other hand, other authors point to the negative influence of excessive body weight on the range of motion in the foot dorsiflexion [19]. An impairment of the skeletal and muscular system has detrimental consequences for the proper development of a child, therefore it is necessary to detect abnormalities as early as possible and then take appropriate measures to help the children. Similar results were also obtained in studies on the balance and flexibility of the skeletal and muscular system. Among overweight or obese children, lower postural stability was found, and lower flexibility of the calf muscles was indicated, which play an important role in proper plantar flexion, inversion and adduction of the foot, as well as supporting knee flexion [20]. This study also relates to the previously mentioned study, in which it was found that excess body weight limits mobility in dorsiflexion of the foot.

Another research also indicates that BMI has an influence on the occurrence of posture defects, including valgus knees ($p = 0.00056$) [21]. These defects already appear among children at an earlier school age, physiotherapeutic correction alone is often not enough and simultaneous dietary measures are necessary to reduce body weight, which has a significant impact on the body of the developing child.

Summing up, the results of studies in Poland and around the world indicate that the problem of excessive body weight and adipose tissue among children is common and significantly affects the skeletal and muscular system [22]. However, more research is needed on the individual elements of this system, which are impaired as a result of overweight or obesity.

Conclusions

1. It was demonstrated, that people with lower body fat had a greater range of motion in the right and left shoulder joint.

2. It was shown that the domination of body side did not influence the occurrence of differences in the range of motion of the right and left shoulder joint.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Patrycja Paszek

e-mail: patrycja_paszek@interia.pl

Piśmiennictwo/ References

1. Wierzbicka K., Czubek Z., Dudziak T., Grabowski M., Aktywność fizyczna i skład ciała dzieci w wieku 8-12 lat z nadwagą i otyłością, *Rocznik Naukowy, AWFIS Gdańsk* 2016; t. XXVI, 14-21.
2. McManus A., Mellecker R., Physical activity and obese children, *Journal of Sport and Science* 2012; 1, 141-148.
3. Wittbrodt M., Napierała M., Gotowski R., Obesity problem students from Secondary School No 32 in Bydgoszcz, *Journal of Education, Health and Sport* 2017; 7(2), 76-97.
4. Cousins S., Morrison S., Drechsler W., Foot loading patterns in normal weight, overweight and obese children aged 7 to 11 years, *Journal of Foot and Ankle Research* 2013; 6:36.
5. Barańska E., Gajewska E., M. Sobieska; Otyłość i wynikające z niej problemy narządu ruchu a sprawność motoryczna dziewcząt i chłopców z nadwagą i otyłością prostą, *Nowiny Lekarskie* 2012; 81:4, 337-341.
6. Duchon K, Jones M, Faresjö AO, et al., Predicting the development of overweight and obesity in children between 2.5 and 8 years of age: The prospective ABIS study. *Obes Sci Pract.* 2020; 6(4), 401-408.
7. Bogucka A., Głębocka A., Stan odżywienia a skrócenie czynnościowe mięśni kończyn dolnych u 9-12 letnich dzieci, *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu* 2017; Tom 23, nr 3, 190-200.
8. Wearing S., Hennig E., Byrne N., et al., The impact of childhood obesity on musculoskeletal form, *The International Association for the study of Obesity. Obesity reviews* 2006; 7, 209-218.
9. Hrycina M., Kołakowski Ł., Assessment of body posture of children aged 7-9 years, *Physical Activity and Health* 2018; 13, 15-20.
10. Duncan M.J., Stanley M., Ledington Wright S., The association between functional movement and overweight and obesity in British primary school children, *BMC Sports Sci, Med Rehabil* 2013; 5:11, 1-8.
11. Güngör NK., Overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2014; 6(3), 129-143.
12. Dzygadlo B., Łepek-Klusek C., Pleszewski B., Wykorzystanie analizy impedancji bioelektrycznej w profilaktyce i leczeniu nadwagi i otyłości; *Probl Hig Epidemiol* 2012, 93(2), 274-280.
13. Tejszerska D., Świtoński E., Gzik M., *Biomechanika narządu ruchu człowieka*, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB 2011.
14. Mitchell U., Johnson A., Adamson B., Relationship between functional movement screen scores, core strength, posture, and body mass index in school children in Moldova, *Journal of Strength and Conditioning Research* 2015; 1172-1179.
15. Ostrowska A., Grzyb A., Domagalska-Szopa M., et al., Assessment of aerobic capacity levels and selected motor skills in children with excessive body weight, *Fizjoterapia Polska* 2020; nr 3 (20).
16. Merder-Coşkun D, Uzuner A, Keniş-Coşkun Ö, Çelenlioğlu AE, Akman M, Karadağ-Saygı E. Relationship between obesity and musculoskeletal system findings among children and adolescents. *Turk J Phys Med Rehabil* 2017; 14, 63(3), 207-214.
17. Marmeleira J, Veiga G, Cansado H, Raimundo A. Relationship between motor proficiency and body composition in 6- to 10-year-old children. *J Paediatr Child Health*, 2017; 53(4), 348-353.
18. Musalek M, Kokstejn J, Papez P, Scheffler C, Mumm R, Czernitzki AF, Koziel S. Impact of normal weight obesity on fundamental motor skills in pre-school children aged 3 to 6 years. *Anthropol Anz*, 2017; 1, 74(3), 203-212.
19. Jankowicz-Szymanska A, Mikolajczyk E, Wodka K. Correlations Among Foot Arching, Ankle Dorsiflexion Range of Motion, and Obesity Level in Primary School Children. *J Am Podiatr Med Assoc*, 2017; 107(2), 130-136.
20. Bataweel E., Ibrahim Al. Balance and musculoskeletal flexibility in children with obesity: a cross-sectional study, *Ann Saudi Med*, 2020; 40(2), 120-125.
21. Wilmańska I., Paradecka A., Raczkowski J., The occurrence of the failure body posture of children at primary school, *Fizjoterapia Polska* 2015; nr 4(15).
22. Bogucka A., Głębocka A.; Postawa ciała 9-12 letnich dzieci o zróżnicowanej względnej masie ciała wyrażonej wskaźnikiem BMI, *Aktywność Fizyczna i Zdrowie* 2017; 12, 11-17.