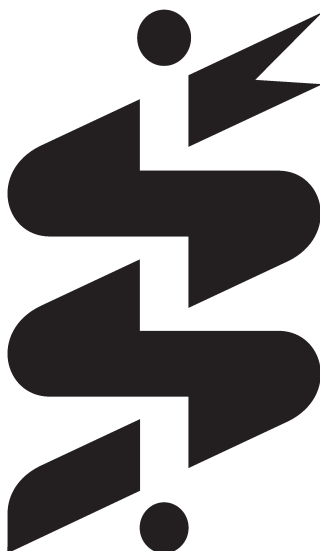




ISSN 2082-369X

Przegląd Medyczny

Uniwersytetu Rzeszowskiego
i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie

Medical Journal of the Rzeszow University
and the National Medicines Institute, Warsaw

Tom XII, Zeszyt 1 / Vol. 12, No. 1



Rzeszów 2014

REDAKTOR NACZELNY/ EDITOR-IN-CHIEF

Prof. dr hab. n. med. Andrzej Kwolek

www.pmurz.rzeszow.pl

REDAKTORZY TEKSTÓW W JĘZYKU ANGIELSKIM/ LANGUAGE EDITORS

Dr hab. prof. nadzw. Mieczysław Radochoński

John Lawrence

ZASTĘPCY REDAKTORA NACZELNEGO/ DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Dr hab. prof. nadzw. Mieczysław Radochoński

Prof. dr hab. n. med. Józef Ryżko

SEKRETARZ REDAKCJI/ EDITORIAL ASSISTANT

Mgr Justyna Rykała

Tel. kom. 781-100-428, e-mail: przegladmedyczny@interia.pl

KOMITET REDAKCYJNY/ EDITORIAL BOARD

Prof. dr hab. n. farm. Zbigniew Fijałek

Mgr Justyna Rykała

Prof. dr hab. n. med. Andrzej Kwolek

Prof. dr hab. n. med. Józef Ryżko

Dr hab. n. med. prof. nadzw. Artur Mazur

Prof. dr hab. n. med. Andrzej Skręt

Dr hab. prof. nadzw. Mieczysław Radochoński

REDAKTOR STATYSTYCZNY/ STATISTICAL EDITOR

Dr Julian Skrzypiec

REDAKTOR TEMATYCZNY GŁÓWNY/ EXECUTIVE SUBJECT EDITOR

Dr hab. n. med. prof. nadzw. Artur Mazur

REDAKTORZY TEMATYCZNI/ SUBJECT EDITORS

Interna / Interna Prof. dr hab. n. med. Marek Grzywa
(Rzeszów)

Pediatrica / Pediatrics Dr hab. n. med. prof. nadzw. Bartosz
Korcowski (Rzeszów)

**Ginekologia, położnictwo i chirurgia / Gynecology,
obstetrics and surgery** Dr hab. n. med. prof. nadzw. Grzegorz
Raba (Przemyśl)

Neurologia, neurochirurgia / Neurology, neurosurgery
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Andrzej Maciejczak (Tarnów)

Ortopedia / Orthopedics Dr hab. n. med. prof. nadzw.
Sławomir Snela (Rzeszów)

Onkologia / Oncology Dr hab. n. med. prof. nadzw. Bożenna
Karczmarek-Borowska (Rzeszów)

**Chirurgia szczękowa, chirurgia stomatologiczna / Oral
surgery, dental surgery** Dr hab. n. med. prof. nadzw.
Bogumił Lewandowski (Rzeszów)

**Epidemiologia, promocja zdrowia / Epidemiology, health
promotion** Prof. dr hab. n. med. Irena Dorota Karwat
(Lublin)

**Zdrowie publiczne, medycyna farmaceutyczna / Public
health, pharmaceutical medicine** Prof. dr hab. n. med. Paweł
Januszewicz (Warszawa)

Antropologia / Anthropology Dr hab. prof. nadzw. Anna
Radochońska (Rzeszów)

Medycyna społeczna / Social medicine Dr hab. n. med. prof.
nadzw. Anna Wilmowska-Pietruszyńska (Warszawa)

Etyka / Ethics Ks. dr hab. prof. nadzw. Andrzej Garbarz
(Rzeszów)

Historia medycyny / History of medicine Dr n. o kult. fiz.
Sławomir Jandziś (Rzeszów)

KRAJOWA RADA NAUKOWA/ NATIONAL SCIENTIFIC BOARD

Dr hab. n. med. prof. nadzw. Danuta Celińska-Cedro
(Rzeszów)

Prof. dr hab. n. farm. Zdzisław Chilmonczyk (Warszawa)

Prof. dr hab. n. med. Jan Czernicki (Łódź)

Dr hab. prof. nadzw. Ewa Demczuk-Włodarczyk (Wrocław)

Prof. dr hab. n. med. Andrzej Kawecki (Warszawa)

Dr hab. n. med. Andrzej Kleinrok (Zamość)

Prof. dr hab. med. Krzysztof Stanisław Klukowski (Warszawa)

Dr hab. n. med. prof. nadzw. Romuald Krajewski (Warszawa)

Dr hab. n. med. prof. nadzw. Krystyna Księżopolska-
Orłowska (Warszawa)

Dr hab. n. med. prof. nadzw. Jolanta Kujawa (Łódź)

Dr hab. n. o kult. fiz. prof. nadzw. Anna Marchewka (Kraków)

Prof. dr hab. n. med. Jerzy Socha (Warszawa)

Dr hab. n. med. prof. nadzw. Zbigniew Śliwiński (Zgorzelec)

MIĘDZYNARODOWA RADA NAUKOWA/ INTERNATIONAL SCIENTIFIC BOARD

Prof. dr hab. n. med. Hayane Akopyan (Lwów, Ukraina)
Dr med. Heiner Austrup (Winsen, Niemcy)
Prof. dr hab. n. med. Tetyana Boychuk (Iwano-Frankowsk, Ukraina)
Dr n. med. Ulrich Dockweiler (Bad Salzungen, Niemcy)
Prof. dr hab. Yevhen Dzis (Lwów, Ukraina)
Prof. dr hab. Jean-Michel Gracies (Paryż, Francja)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Maciej Machaczka (Sztokholm, Szwecja)
Prof. dr hab. Kas Mazurek (Lethbridge, Canada)
Prof. dr hab. Gil Mor (New Haven, USA)

Prof. dr hab. Serhiy Nyankovskyy (Lwów, Ukraina)
Prof. dr hab. n. med. L'udmila Podrackà (Košice, Słowacja)
Prof. dr hab. n. med. Oliver Ràcz (Košice, Słowacja)
Prof. dr hab. Marek Rudnicki (Chicago, USA)
Prof. dr hab. Piotr Sałustowicz (Bielefeld, Niemcy)
Prof. dr hab. n. med. Victor Shatilo (Żytomierz, Ukraina)
Prof. med. Peter Takáč MD, PhD (Košice, Słowacja)
Prof. Grzegorz Telega (Milwaukee, USA)
Prof. dr hab. n. med. Oleksandra Tomashevska (Lwów, Ukraina)
Prof. dr hab. n. med. Margret A. Winzer (Alberta, Canada)
Prof. dr hab. Zbigniew K. Wszolek (Florida, USA)

ZESPÓŁ KONSULTANTÓW/ COUNCIL OF CONSULTANTS

Prof. dr hab. n. farm. Elżbieta Anuszevska (Warszawa)
Prof. dr hab. n. med. Jan Baron (Katowice)
Prof. dr hab. n. med. Mariusz Bidziński (Warszawa)
Prof. dr hab. Eugeniusz Bolach (Wrocław)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Janusz Cwanek (Rzeszów)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Idalia Cybulska (Warszawa)
Prof. dr hab. n. chem. Jan Cz. Dobrowolski (Warszawa)
Prof. dr hab. n. med. Danuta Dzierżanowska-Madalińska (Warszawa)
Prof. dr hab. n. med. Bogusław Frańczuk (Kraków)
Prof. dr hab. n. med. Marcin Kamiński (Katowice)
Prof. dr hab. n. med. Piotr Kaliciński (Warszawa)
Prof. dr hab. Lech Kozerski (Warszawa)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Piotr Majcher (Lublin)
Prof. dr hab. n. farm. Aleksander Mazurek (Warszawa)
Prof. dr hab. n. med. Janusz Nowotny (Katowice)
Prof. dr hab. n. med. Grzegorz Opala (Katowice)

Dr hab. n. med. Grzegorz Panek (Warszawa)
Prof. dr hab. n. med. Marek Pieniążek (Kraków)
Prof. dr hab. n. med. Krystyna Pierzchała (Zabrze)
Prof. dr hab. n. med. Elżbieta Piontek (Warszawa)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Andrzej Pluta (Brzozów)
Prof. dr hab. Aleksander Ronikier (Warszawa)
Prof. dr hab. n. med. Stanisław Rudnicki (Warszawa)
Prof. dr hab. Joanna Sadlej (Warszawa)
Prof. dr hab. n. farm. Nina Sadlej-Sosnowska (Warszawa)
Prof. dr hab. n. med. Ludwika Sadowska (Wrocław)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Jarosław Sławek (Gdańsk)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Piotr Socha (Warszawa)
Prof. dr hab. n. farm. Stefan Tyski (Warszawa)
Prof. dr hab. n. med. Jerzy Widuchowski (Katowice)
Prof. dr hab. n. med. Stanisław Woś (Katowice)
Prof. dr hab. n. med. Marek Woźniowski (Wrocław)

Opracowanie redakcyjne i korekta / Editorial development and correction: Anna Szydło; Opracowanie techniczne / Technical development: Krystyna Baran; Projekt okładki / Cover design: Wiesław Grzegorzczuk; Łamanie / Layout and interior design: Wojciech Pączek

Czasopismo objęte rejestracją w CEJSH i Index Copernicus / The magazine covered by the registration in CEJSH and Index Copernicus
Punktacja MNiSW – 5,0; Punktacja IC – 4,9

ISSN 2082-369X

ADRES REDAKCJI/ EDITORIAL CORRESPONDENCE

Redakcja Przeglądu Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie
35-205 Rzeszów, ul. Warszawska 26 A, tel. 17 872 19 20, 781 100 428, fax. 17 872 19 30
e-mail: przegladmedyczny@interia.pl
<http://www.pmurz.rzeszow.pl/>

WYDAWNICTWO UNIwersYTETU RZESZOWSKIEGO / PUBLISHER: THE UNIVERSITY OF RZESZÓW

35-959 Rzeszów, ul. prof. S. Pigonia 6, tel. 17 872 14 26, tel./fax 17 872 14 26
tel. wewn.: sprzedaż 1369, e-mail: wydaw@univ.rzeszow.pl
ark. wyd. 14,50; ark. druk. 16,75; zlec. red. 31/2014

Druk i oprawa / Produced and printed by Drukarnia UR w Rzeszowie, al. Rejtana 16C, tel. 17 872 12 75

Nakład / Circulation 550 egz.

© Copyright by Wydawnictwo UR, 2014

Forma graficzna i treść niniejszej publikacji stanowi utwór chroniony przepisami prawa autorskiego. Jakiegokolwiek wykorzystanie bez zgody Wydawcy całości lub elementów tej formy stanowi naruszenie praw autorskich ścigane na drodze karnej i cywilnej (art. 78, 79 i n. oraz art. 115 i n. ustawy z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych), niezależnie od ochrony wynikającej z przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. Możliwy jest przedruk streszczeń. Redakcja nie odpowiada za treść reklam.

The graphic form and content of this publication is a work protected by copyright law. Any use of the whole or parts of this form without permission of the publisher constitutes copyright infringement involving criminal and civil prosecution (Article 78, 79 et seq. and Article 115 et seq. of the Act of February 4th 1994 on Copyright and Related Rights), regardless of the protection provided by the legislation against unfair competition. It is possible to reprint summaries. The editorial board is not responsible for the content of advertisements

Spis treści	
CONTENTS	5
OD REDAKCJI	6
PRACE ORYGINALNE	
Wojciech Cendrowski, Dłuższe przeżycie mężczyzn ze stwardnieniem rozsianym wiąże się z mniejszym rozpowszechnieniem palenia papierosów	7
Agnieszka Wasiluk, Jerzy Saczuk, Jan Czezelewski, Ocena stanu rozwoju somatycznego studentów różnych kierunków studiów z WWFIS w Białej Podlaskiej	16
Agnieszka Wiśniowska, Katarzyna Zajkiewicz, Ocena równowagi i koordynacji ruchowej dzieci z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów	25
Justyna Zawadzka, Agnieszka Bejer, Andrzej Kwolek, Wpływ wybranych czynników społeczno-demograficznych na jakość życia pacjentów po udarze mózgu – doniesienie wstępne	36
Justyna Rykała, Justyna Drzał-Grabiec, Justyna Podgórska-Bednarz, Sławomir Snela, Ocena parametrów stabilogramu kobiet po 60 roku życia w warunkach wyłączenia kontroli wzrokowej.....	47
Justyna Leszczak, Justyna Drzał-Grabiec, Justyna Rykała, Justyna Podgórska-Bednarz, Maciej Rachwał, Charakterystyka wybranych parametrów antropometrycznych kończyn dolnych w warunkach obciążenia i obciążenia masą własną u dzieci w wieku szkolnym.....	55
Renata Szczepaniak, Grażyna Brzuszkiewicz-Kuźmicka, Marek Szczepkowski, Teresa Pop, Zbigniew Śliwiński, Ocena aktywności ruchowej i sprawności fizycznej kobiet po 65 roku życia, ze zdiagnozowaną osteoporozą. Doniesienia wstępne.....	62
Kamila Gworys, Dagmara Teske, Przemysław Gworys, Anna Puzder, Tomasz Adamczewski, Jolanta Kujawa, Wpływ magnetoterapii stosowanej w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowego na ciśnienie tętnicze krwi u pacjentów z oraz bez nadciśnienia tętniczego	74
Bartłomiej Hałat, Dorota Brudź, Katarzyna Milewicz, Teresa Pop, Zbigniew Śliwiński, Wpływ ćwiczeń ogólnousprawniających na równowagę i chód osób w podeszłym wieku, przebywających w oddziale ZOL w Legnicy	84
PRACA POGLĄDOWE	
Jakub Nicpoń, Bożenna Karczmarek-Borowska, Maria Pelc, Krzysztof Freygart, Żylne cewniki centralne a powikłania.....	97
PRACE KAZUISTYCZNE	
Dorota Owsianik, Elżbieta Mach-Lichota, Marek Wojtaszek, Toksyczne uszkodzenie wątroby u pacjenta zatrutego paracetamolem i nadużywającego alkohol etylowy – opis przypadku.....	107
Nina Sladekova, Jaroslav Kresanek, Opis przypadku pacjenta z porażeniem mózgowym rehabilitowanego przy użyciu sprzętu typu ‘non-robotic’ służącego do reedukacji ruchów niedowładnej kończyny górnej	115
PRACA HISTORYCZNA	
Gabriela Nowińska, Jakub Nowiński, Niepełnosprawność w czasach starożytnych	119
REGULAMIN	128

Contents

EDITORIAL	6
ORIGINAL PAPERS	
Wojciech Cendrowski, Longer survival of multiple sclerosis males is associated with lower prevalence of smoking.....	7
Agnieszka Wasiluk, Jerzy Saczuk, Jan Czezelewski, Assessment of somatic developmental status of the male students from various fields of study at the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska.....	16
Agnieszka Wiśniowska, Katarzyna Zajkiewicz, Assessment of Balance and Motor Coordination in Children with Juvenile Idiopathic Arthritis.....	25
Justyna Zawadzka, Agnieszka Bejer, Andrzej Kwolek, The influence of chosen socio-demographic factors on life quality of the stroke patients – introductory research.....	36
Justyna Rykała, Justyna Drzał-Grabiec, Justyna Podgórska-Bednarz, Sławomir Snela, Assessment of parameters of stabilogram of women over 60 years of age without visual control	47
Justyna Leszczak, Justyna Drzał-Grabiec, Justyna Rykała, Justyna Podgórska-Bednarz, Maciej Rachwał, Characteristics of chosen lower limb anthropometric parameters in non-weight bearing and in weight-bearing conditions in school children.....	55
Renata Szczepaniak, Grażyna Brzuszkiewicz-Kuźmicka, Marek Szczepkowski, Teresa Pop, Zbigniew Śliwiński, Evaluation of the motor activity and physical fitness of women over 65 years of age diagnosed with osteoporosis. Preliminary reports ..	62
Kamila Gworys, Dagmara Teske, Przemysław Gworys, Anna Puzder, Tomasz Adamczewski, Jolanta Kujawa, The influence of magnethotherapy on blood pressure in patients with and without arterial hypertension treated for lumbar back pain syndrome.....	74
Bartłomiej Halat, Dorota Brudz, Katarzyna Milewicz, Teresa Pop, Zbigniew Śliwiński, The Influence of General Fitness Training on Balance and Gait of the Elderly Staying in the Chronic Medical Care Ward in Legnica.....	84
REVIEW PAPER	
Jakub Nicpoń, Bożenna Karczmarek-Borowska, Maria Pelc, Krzysztof Freygant, Central venous catheters and complications	97
?KAZUISTYCZNA? PAPERS	
Dorota Owsianik, Elżbieta Mach-Lichota, Marek Wojtaszek, Toxic liver failure in paracetamol poisoned patient abusing ethyl alcohol – case study.....	107
Nina Sladekova, Jaroslav Kresanek, Case report of a patient with cerebral palsy using non-robotic equipment for re-education movements of paretic upper limb	115
HISTORICAL PAPER	
Gabriela Nowińska, Jakub Nowiński, Disability in Ancient Times	119
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	128

Od Redakcji



Prof. Andrzej Kwolek

Przeżycie chorych na stwardnienie rozsiane (SM) zależy od naturalnej historii choroby, współistniejących chorób i stylu życia. W kohorcie 11 666 chorych z SM, którzy zmarli w latach 1982–2011 przeanalizowano relację między rocznymi, dostosowanymi do płci współczynnikami palenia papierosów w ogólnej populacji i rocznymi przeciętnymi długościami życia mężczyzn i kobiet z SM w latach 1982–2011. Stwierdzono, że długość życia chorych z SM istotnie wzrosła w ciągu blisko 3 dekad w Polsce. Dłuższe przeżycie mężczyzn z SM wykazało odwróconą asocjację z niższym rozpowszechnieniem PP w ogólnej populacji mężczyzn. Poprawa długości życia kobiet z SM nie korelowała z rozpowszechnieniem palenia papierosów w ogólnej zbiorowości kobiet. Młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów (MIZS) jest najczęstszą przewlekłą artropatią wieku rozwojowego. W grupie pacjentów z MIZS oceniono równowagę i koordynację ruchową i porównano z grupą dzieci zdrowych. Stwierdzono, że młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów negatywnie wpływa na równowagę i koordynację ruchową, a na nasilenie zaburzeń wpływa typ choroby, liczba zajętych stawów oraz dolegliwości bólowe.

Zespoły bólowe kręgosłupa często towarzyszą innym chorobom, a zwłaszcza w grupie starszych pacjentów (wielochorobowość), w tym z nadciśnieniem tętniczym (NT). Dość powszechnie stosowana jest u nich w kompleksowym postępowaniu magnetoterapia. Jednak wpływ pola magnetycznego (PM) na parametry ciśnienia tętniczego krwi nie jest dobrze poznany i często nasuwają się obawy przed stosowaniem tego rodzaju terapii u pacjentów z NT. Badaniu poddano 60 pacjentów z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego,

w tym było 30 ze stwierdzonym NT. Stwierdzono istotne zmniejszenie wartości RR i zwolnienie tętna w trakcie zabiegów magnetoterapii w obu grupach, ale zmiany te nie były trwałe. W grupie 60 pacjentów po pierwszym, półkulowym udarze mózgu rehabilitowanych szpitalnie badano jakość życia w wykorzystaniu polskiej wersji Skali Jakości Życia po Udarze Mózgu. Stwierdzono pogarszanie się jakości życia wraz z wiekiem, zależność od warunków mieszkaniowych, a także od źródła utrzymania. Płeć oraz miejsce zamieszkania nie warunkują jakości życia badanych w żadnej z ocenianych sfer.

W pracy kazuistycznej opisano toksyczne uszkodzenie wątroby u pacjenta zatrutego paracetamolem i nadużywającego alkohol etylowy. Paracetamol jest lekiem powszechnie stosowanym, wchodzącym też w skład preparatów złożonych. Przyjmowany w dawkach terapeutycznych jest lekiem stosunkowo bezpiecznym. Powszechna dostępność tego preparatu stwarza możliwość niekontrolowanego przyjmowania i prowadzi do występowania zatruc powikłanych ciężkim uszkodzeniem wątroby. Paracetamol przekształcany jest w wątrobie w około 4% do toksycznego metabolitu, jakim jest N-acetylo-p-benzochinoimina (NAPQI). U osób zdrowych metabolit ten jest wychwytywany przez grupy sulfhydrylowe glutationu i wydalany z organizmu. Osoby stosujące paracetamol nie powinny spożywać alkoholu ze względu na zwiększone ryzyko wystąpienia toksycznego uszkodzenia wątroby. W innej pracy kazuistycznej opisano pacjenta z porażeniem mózgowym rehabilitowanego przy użyciu sprzętu typu „non-robotic” służącego do reedukacji ruchów niedowładnej kończyny górnej. Po zakończonej rehabilitacji zaobserwowano poprawę funkcjonalną, zwiększenie zakresów ruchów niedowładnej kończyny górnej, a także poprawę zdolności chwytnych ręki. Poprawa dotyczyła również zwiększenia motywacji do dalszej rehabilitacji.

Życzę przyjemnej lektury.

Andrzej Kwolek

PRACE ORYGINALNE

Wojciech Cendrowski

Dłuższe przeżycie mężczyzn ze stwardnieniem rozsianym wiąże się z mniejszym rozpowszechnieniem palenia papierosów

Longer survival of multiple sclerosis males is associated with lower prevalence of smoking

Z Samodzielnego Publicznego ZOZ-u Lecznica Centrum w Warszawie

STRESZCZENIE

Wprowadzenie. Przeżycie chorych na stwardnienie rozsiane (SM) jest zmienną zależną od naturalnej historii choroby, współistniejących chorób i stylu życia. Celem badania było określenie relacji między regularnym paleniem papierosów (PP) i długością życia chorych na SM w Polsce.

Materiał i metoda. Badanie przeprowadzono w kohorcie 11 666 chorych z SM (M – 4703, K – 6963), którzy zmarli w latach 1982–2011. Analizowano relację między rocznymi, dostosowanymi do płci współczynnikami PP w ogólnej populacji i rocznymi przeciętnymi długościami życia mężczyzn i kobiet z SM w latach 1982–2011. Demograficzne dane dotyczące zmarłych chorych z SM otrzymano z Głównego Urzędu Statystycznego. Informację o rozpowszechnieniu PP uzyskano z Centrum Onkologii i Centrum Badania Opinii Społecznej w Warszawie. Relacje pomiędzy zmiennymi badano testem Studenta i testem Pearsona.

Wyniki. Przeciętna długość życia mężczyzn i kobiet z SM wzrosła w Polsce w 1997–2011 r. do 55.3 (SD 2.02) i 56.1 (SD 1.65) lat, w porównaniu do 52.2 (SD 1.14) i 52.7 (SD 1.52) lat w okresie 1982–1996; test Studenta: $p < 0.0002$, $p < 0.0001$. Rozpiętość życia poprawiła się przeciętnie o 7,5 lat u mężczyzn i 9,2 lat u kobiet. Dłuższe przeżycie mężczyzn z SM wykazała istotną, odwróconą asocjację z niższym rozpowszechnieniem PP wśród mężczyzn w ogólnej populacji; $r = -0.775$, $p < 0.0001$. Poprawa przeżycia kobiet z SM nie korelowała z rozpowszechnieniem PP wśród kobiet w ogólnej populacji; $r = 0.275$, $p = 0.316$. Regularne PP nie wykazało zależności z przeżyciem kobiet z SM w Polsce.

ABSTRACT

Introduction. Survival of multiple sclerosis (MS) patients is variable determined by natural history of the disease, coexisting diseases and lifestyle.

Method. Aim of the study was to ascertain relation between regular cigarette smoking and life duration of MS patients in Poland. The study was performed in cohort of 11 666 MS patients (M – 4703, F – 6963), who died in the years 1982–2011. Relation between annual, sex-adjusted prevalence rates of smoking in the general population and annual averages of male and female survival in MS in the years 1982–2011 was analysed in the study. Demographic data concerning deceased MS patients were obtained from the General Statistical Office. Information pertaining to prevalence of smoking in the general population was received from the Centre of Oncology and the Centre of Inquiry into the Public Opinion in Warsaw. Relations between variables were performed using test by Student or Pearson.

Results. Average duration of life in men and women with MS increased in Poland in 1997–2011 to 55.3 (SD 2.02) yr. and 56.1 (SD 1.65) yr. as compared to 52.2 (SD 1.14) and 52.7 (SD 1.52) yr. in 1982–1996; Student test: $p < 0.0001$ and $p < 0.0002$. Life span of men and women with MS improved on average by 7.5 yr. and 9.2 yr. Longer survival in MS men showed significant inverse association with lower prevalence of smoking in the Polish males; $r = -0.775$, $p < 0.0001$. Improvement of survival in MS women did not correlate with prevalence of smoking among the Polish females: $r = -0.225$, $p = 0.316$. Regular smoking bore not, relation to MS female survival in Poland.

Wnioski. Długość życia chorych z SM istotnie wzrosła w ciągu blisko 3 dekad w Polsce. Dłuższe przeżycie mężczyzn z SM wykazało odwróconą asocjację z niższym rozpowszechnieniem PP w ogólnej populacji mężczyzn. Poprawa długości życia kobiet z SM nie korelowała z rozpowszechnieniem palenia papierosów w ogólnej zbiorowości kobiet.

Słowa kluczowe: stwardnienie rozsiane, palenie papierosów, przeżycie, płeć

Wstęp

Badania nad przeżyciem chorych na stwardnienie rozsiane (SM) wykazały w drugiej połowie XX wieku istotny wzrost jego długości w Szwecji, Danii i USA [1, 2, 3]. Również w Polsce w latach 1969–2007 wystąpiło zwiększenie przeżycia chorych na SM [4]. Długość życia ma nie tylko znaczenie osobnicze i kliniczne, lecz także niesie implikacje socjalne i terapeutyczne. Przeżycie stanowi złożoną zmienną zależną od naturalnej historii SM, współistnienia chorób, środowiska, stylu życia, czynników społeczno-ekonomicznych oraz postępów terapii [5, 6, 7]. Przedmiotem obecnego badania jest analiza relacji pomiędzy paleniem papierosów i długością życia chorych na SM w Polsce. Nikotynizm jest jednym z ekologicznych czynników, który zwiększa ryzyko SM, wzmacnia konwersję nawracająco-zwalniającego SM (NZSM) we wtórnie postępującą SM (WPSM) oraz podwyższa zagrożenie rozwojem chorób odtytoniowych [8, 9]. Palenie papierosów zwiększyło także umieralność mężczyzn na SM w Polsce [10]. Badanie relacji pomiędzy paleniem tytoniu i długością życia chorych na SM jest ważne z dwóch powodów. Może ono pomóc w ustaleniu czy redukcja palenia papierosów (PP) wydłuża życie chorych na SM. Stwierdzenie związku między PP i długością życia może także przyczynić się do wyjaśnienia czy relacja pomiędzy nikotynizmem i przeżyciem jest zależna od płci chorych.

Dane o rozpiętości życia chorych na SM zależą od źródeł rejestracji, diagnostycznych kryteriów, długości katemnezy i aktuarialnej lub wynikającej z testu Kaplan-Mayera metody badania. Analizę relacji między PP w ogólnej populacji i przeżywalności chorych na SM oparto w obecnej pracy na wyniku badań kwestionariuszowych i demograficznej statystyce z ostatnich 3 dekad w Polsce.

Materiał i metoda

Retrospektywne badanie przeżycia chorych z SM przeprowadzono w zbiorowości 11 666 osób (M – 4703, K – 6963), które zmarły z rozpoznaniem tej choroby w latach 1982–2011 w Polsce. Do badań włączono chorych zmarłych z SM, u których ustalono rozpoznanie według Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób (ICD) obejmującej kody 345 i G35.

Dane o liczbie chorych, płci, rozpoznaniu choroby i roku zgonu otrzymano z Głównego Urzędu Statystycznego. W zbiorowości nie uwzględniono chorych, którzy zmarli w latach 1983–84, 1989, 2005–2006, 2009 z powo-

Conclusions. Life duration of MS patients significantly increased during nearly 3 decades in Poland. Longer survival in MS males was inversely associated with lower prevalence of smoking in the Polish males. Longer life duration in MS women did not correlate with prevalence of smoking in the Polish women.

Key words: multiple sclerosis, smoking, survival, gender

Introduction

Studies on survival of multiple sclerosis (MS) patients showed in the second half of the XX-th century significant increase of life duration in Sweden, Denmark and the USA [1, 2, 3]. Statistically confirmed increase of survival in MS patients occurred also in Poland in the years 1969–2007 [4]. Survival has not only individual and clinical significance, but also bears social and therapeutic implications. Survival is a complex variable depending on natural history of MS, comorbidity, environment, lifestyle, socioeconomic factors and advances of therapy [5, 6, 7]. The subject of present study is to analyse the relation between cigarette smoking and duration of life in the Polish MS patients. Tobacco addiction is one of ecologic factors, which increases MS risk, reinforces conversion of relapsing-remitting MS (RRMS) into secondary progressive MS (SPMS) and strengthens the danger of developing smoking-attributable diseases [8, 9]. Cigarette smoking increases also mortality of MS men in Poland [10]. The investigation of relation between smoking and the length of life in MS assemblage is substantial for two reasons. That study may help to establish whether reduction of smoking increases survival in patients with MS. The ascertainment of that relationship may also contribute to the knowledge if the effect of reduced smoking is dependent on gender of patients.

Data on life span of MS patients depend on registration sources, diagnostic criteria, length of follow-up and actuarial or Kaplan-Mayer method of investigation. Analysis of relation between smoking in the general population and survival or MS patients in the present study was based on questionnaire outcomes and demographic statistics from last 3 decades in Poland.

Material and method

Retrospective study on survival in MS patients was carried out in assemblage of 11666 individuals (M – 4703, F – 6963), who died in the years 1982–2011 in Poland. Patients, in whom diagnosis of MS was made according to the ICD code 345, G35 were included into the study. Data concerning the number of patients, gender, diagnosis and year of death were received from the Central Statistical Office. Assemblage of MS patients did not comprise deceased persons in the years 1983–84, 1989, 2005–06, 2009 because of lacking information about smoking prevalence rates in the general population. On the basis of statistical data average life duration of

du braku informacji o rozpowszechnieniu PP w ogólnej populacji. Na podstawie danych statystycznych porównano przeciętną długość życia mężczyzn i kobiet z SM w latach 1982–1996 oraz 1997–2011. Celem porównania było ustalenie chronologicznej zmiany długości życia chorych na SM. Porównanie przeprowadzono testem t-Studenta. Badano relację pomiędzy roczną przeciętną długością życia mężczyzn i kobiet z SM i rocznym dostosowanym do płci współczynnikiem rozpowszechnienia PP w ogólnej populacji. Roczne współczynniki rozpowszechnienia palenia tytoniu podano w procentach mieszkańców kraju w wieku 15 i więcej lat. Dane kwestionariuszowe o rozpowszechnieniu codziennego PP w latach 1982–2004 otrzymano z Zakładu Epidemiologii Centrum Onkologii w Warszawie, zaś analogiczne dane o PP z lat 2007–2011 uzyskano z Centrum Badania Opinii Społecznej w Warszawie. Obliczenia korelacji pomiędzy zmiennymi wykonano testem Pearsona.

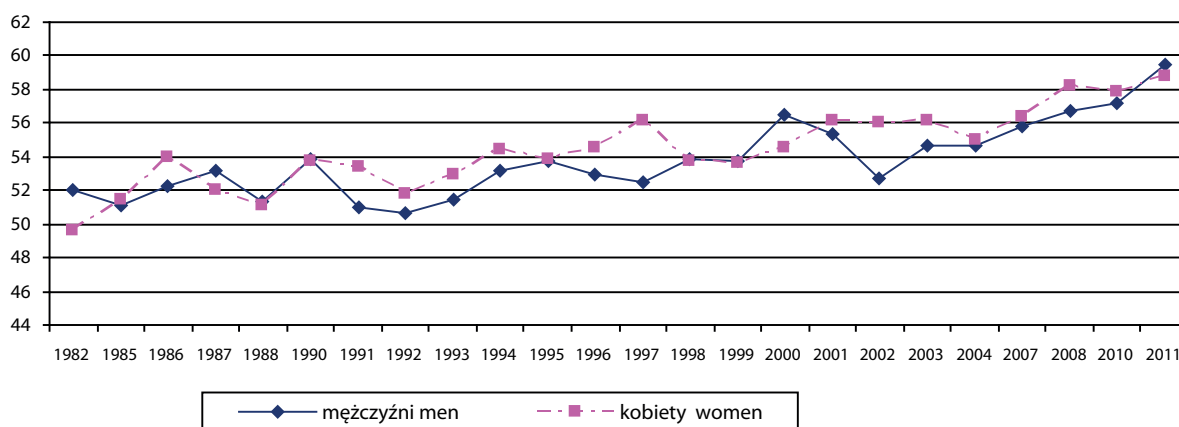
Wyniki

Retrospektywne badanie relacji pomiędzy rozpowszechnieniem regularnego palenia papierosów (PP) i przeżyciem chorych z SM przeprowadzono w dużej kohorcie 11 666 osób (4703 mężczyzn, 6963 kobiet). Pierwsza grupa 2659 mężczyzn i 3462 kobiet zmarła w latach 1982–1996, druga grupa 2044 mężczyzn i 3501 kobiet zmarła w latach 1997–2011. Średnia długość życia mężczyzn i kobiet w kohorcie z lat 1997–2011 wyniosła 53.8 (SD 2.23) lat i 54.4 (SD 2.31) lat. Nie stwierdzono istotnej różnicy w długości życia mężczyzn w porównaniu do przeżycia kobiet; test Studenta: $t = 0.33$, $p = ns$. Stwierdzono natomiast różnicę w długości życia pomiędzy chorymi na SM wcześniej i później zmarłymi. Chorzy mężczyźni i kobiety, których zgon nastąpił w latach 1982–1996 żyli krócej (średnio 52.2, SD 1.14 lat i 52.7, SD 1.53 lat), aniżeli zmarli w latach 1997–2011 (55.3, SD 2.02 i 56.1, SD 1.65);

men and women with MS was compared in the years 1982–1996 and 1997–2011. Aim of the comparison was to ascertain chronological change of life length in MS patients. Comparative analyses was performed using t test by Student. Connection between annual average survival of men and women with MS and annual average sex-adjusted prevalence rate of smoking in the general population was investigated. Annual prevalence rates of cigarette smoking were calculated in the percentages of the country inhabitants at the age of 15 years and more. Questionary data pertaining to prevalence of daily smoking in the years 1982–2004 were obtained from the Department of Epidemiology at the Centre of Oncology and analogous data concerning to smoking in the years 2007–2011 were received from the Centre of Inquiry into the Public Opinion in Warsaw. Correlations between variables were calculated using Pearson's test.

Results

Investigation on relation between regular cigarette smoking and survival was carried out in large cohort of 11 660 (4703 men, 6963 women) patients with MS. The first group of 2659 men and 3462 women died in the years 1982–1996, the second one of 2044 men and 3501 women died in the years 1997–2011. Average life duration of men and women from the years 1982–2011 amounted 53.8 (SD 2.23) years and 54.4 (SD 2.31) years. There was no significant difference in male and female life duration; Student test: $t = 0.33$, $p = ns$. Yet significant difference in survival was found between earlier and later deceased patients. MS men and MS women, who died in the years 1982–1996 had shorter life time (on average 52.2, SD 1.14 years and 52.7, SD 1.53 years) than those deceased in the years 1997–2011 (55.3, SD 2.02 years and 56.1, SD 1.65 years); Student's test: $p = 0.0002$ and $p = 0.0001$. Annual, variable, irregular increase of MS



Ryc. 1. Graficzne przedstawienie relacji pomiędzy średnim wiekiem przeżycia mężczyzn oraz kobiet z SM i latami kalendarzowymi 1982–2011 w Polsce. Obie krzywe wieku wykazały istotny wzrost.

Fig. 1. Graphic presentation of relation between mean age of survival of men as well as women with MS and calendar years 1982–2011 in Poland. Both age curves showed significant increase.

test Studenta: $p = 0.0002$, $p = 0.0001$. Roczny zmienny nieregularny wzrost średniej długości życia mężczyzn i kobiet z SM w latach 1982–2011 przedstawia ryc. 1.

Przeżycie chorych zmarłych po 1996 r. zwiększyło się średnio o 3.1 i 3.4 lat, natomiast rozpiętość życia mężczyzn i kobiet z SM (1982–2011 r.) znacznie bardziej się wydłużyła. Wyniosła ona odpowiednio 7.5 i 9.2 lat. Uzyskane dane przemawiają za hipotezą, że chorzy przeważnie wcześniej urodzeni i wcześniej zmarli byli narażeni na czynniki, które w większym stopniu skracaly długość życia. Ponadto rosnąca rozpiętość życia sugeruje, że czynniki sprzyjające dłuższemu przeżyciu chorych na SM stopniowo wzmagaly się w latach 1997–2011.

Główna część badania dotyczyła ustalenia czy istnieje

male and female survival presents fig. 1.

Survival of patients deceased after the year 1996 rose on average by 3.1. and 3.4 years, but life span of men and women with MS (1982–2011) extended much more markedly. Life span increased accordingly 7.5 and 9.2 years. Data gained from the study argue in favour of hypothesis, that patients mostly born and deceased earlier have been exposed to factors which shortened duration of life. In addition, raising life span suggests, that factors making for longer survival of MS patients gradually strengthened in the years 1997–2011.

Main part of the study concerned ascertainment if there exists relationship between regular smoking and life duration of MS patients. Annual, sex-adjusted prevalence

Tab. 1. Roczna przeciętna długość życia chorych zmarłych ze stwardnieniem rozsianym i rozpowszechnienie palenia papierosów w populacji Polski w latach 1982–2011

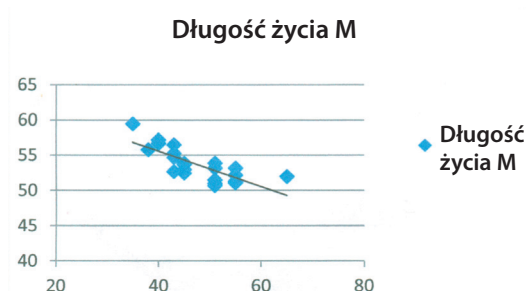
Tab. 1. Annual average life duration of multiple sclerosis deceased patients and prevalence of cigarette smoking in the population of Poland in the years 1982–2011

Rok	Roczna liczba zmarłych chorych na SM		Średnia roczna długość życia chorych na stwardnienie rozsiane		Roczny współczynnik rozpowszechnienia palenia papierosów w ogólnej populacji w wieku ≥15 lat	
	mężczyźni	kobiety	mężczyźni	kobiety	mężczyźni	kobiety
Year	Annual number of deceased MS patients		Annual average life duration of MS patients		Annual prevalence rates of smoking in the general population aged 15 years and more	
	men	women	men	women	men	women
1982	243	273	52.0	49.6	65	32
1985	251	291	51.1	51.5	55	26
1986	238	304	52.2	54.0	55	26
1987	201	283	53.2	52.0	55	26
1988	232	293	51.3	51.1	55	26
1990	235	302	53.9	53.8	51	25
1991	235	309	51.0	53.4	51	25
1992	206	277	50.7	51.8	51	25
1993	190	289	51.5	52.9	51	25
1994	194	291	53.2	54.4	51	25
1995	200	275	53.8	53.9	45	23
1996	232	273	53.0	54.5	45	23
1982-1996			52.2 (SD 1.14)	52.7 (SD 1.53)	52.5 (SD 5.27)	25.6 (SD 2.27)
1997	168	190	52.5	56.2	45	23
1998	144	184	53.9	53.8	45	23
1999	204	256	53.7	53.6	45	23
2000	171	264	56.5	54.6	43	26
2001	186	271	55.3	56.1	43	26
2002	183	264	52.7	56.0	43	26
2003	156	270	54.7	56.2	43	26
2004	158	218	54.7	55.0	43	26
2007	171	265	55.8	56.4	38	24
2008	174	268	56.7	58.2	40	24
2010	165	253	57.2	57.9	40	30
2011	160	265	59.5	58.8	35	25
1997-2011			55.3 (SD 2.02)	56.1 (SD 1.65)	41.9 (SD 3.09)	25.2 (SD 1.99)
1982-2011			53.8 (SD 2.23)	54.4 (SD 2.31)	47.2 (SD 6.86)	25.4 (SD 2.10)

zależność między regularnym paleniem papierosów i przeżyciem chorych na SM. Do badań włączono roczne, dostosowane do płci współczynniki rozpowszechnienia palenia papierosów w ogólnej populacji w wieku ≥ 15 lat i roczne, średnie długości życia mężczyzn i kobiet z SM (1982–2011); tab. 1

Średnie współczynniki rozpowszechnienia PP wśród mężczyzn i kobiet w ogólnej populacji w latach 1982–2011 równały się 47.2 (SD 6.8) i 25.4 (SD 2.1) na 100 osób danej płci. PP było znacznie bardziej rozpowszechnione w zbiorowości mężczyzn; różnica częstości PP przez mężczyzn w porównaniu do palenia przez kobiety była istotna: test Studenta: $p < 0.0001$. Analiza danych wykazuje także, że spadek rozpowszechnienia PP w latach 1997–2011 w porównaniu do lat 1982–1996 był znamieny tylko wśród mężczyzn; $p < 0.0001$. W zbiorowości kobiet nie stwierdzono zmniejszenia rozpowszechnienia PP; $p = 0.638$. Badanie ważnej korelacji pomiędzy rozpowszechnieniem PP i długością życia mężczyzn oraz kobiet z SM przyniosło rozbieżne wyniki. Odwrotnie, silną asocjację pomiędzy rozpowszechnieniem PP w ogólnej populacji mężczyzn i przeżyciem znaleziono tylko u mężczyzn z SM; współczynnik korelacji r równał się -0.775 ; $p < 0.0001$. Związek ten wskazuje na to, że im niższe było rozpowszechnienie palenia papierosów, tym dłuższe było przeżycie chorych na SM mężczyzn. Graficzne przedstawienie tej zależności pokazano na ryc. 2.

Analogiczna korelacja pomiędzy rozpowszechnieniem PP i przeżyciem kobiet z SM nie wykazała istotnej asocjacji. Odwrócona, słaba korelacja cechowała się bardzo niskim współczynnikiem $r = -0.225$; $p = 0.315$. Wynik tego testu przedstawiono na ryc. 3.



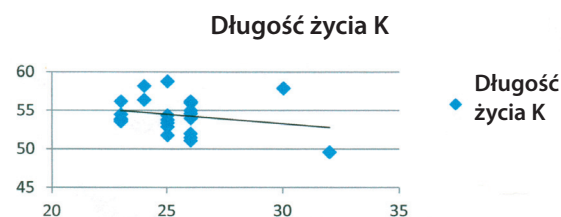
Ryc. 2. Odwrócona silna zależność wystąpiła między dostosowanymi do męskiej płci współczynnikami rozpowszechnienia palenia papierosów w ogólnej populacji (oś odciętych) i przeciętnymi długości życia mężczyzn z SM (oś rzędnych) zmarłych w Polsce (1982–2011). Współczynnik korelacji r wyniósł -0.775 ; $p = 0.0001$. Fig. 2. Strong inverse relationship occurred between male male-adjusted prevalence rates of smoking in the general population (abscissa axis) and averages of life duration in MS men (ordinate axis) deceased in Poland (1982–2011). Correlation coefficient was $r = -0.775$; $p = 0.0001$.

rates of regular smoking in the general population aged ≥ 15 years and average life duration of men and women with MS (1982–2011) were included into the study; tab. 1.

Mean prevalence rates of smoking among men and women in the general population during the years 1982–2011 equalled 47.2 (SD 6.86) and 26.4 (SD 2.10) per 100 persons of respective sex. Smoking was much more prevalent in male assemblage; prevalence rate of smoking among men was significantly different as against that rate among women; test by Student: $p < 0.0001$. Analysis of data also showed, that the decrease of smoking in the years 1997–2011 was significant in male population; $p < 0.0001$. Yet the decrease of smoking in female assemblage was clearly not significant; $p = 0.639$. The study of pivotal correlation between prevalence of smoking and life duration of men and women with MS brought divergent results. Inverse, strong association between prevalence of smoking in the general population of males and survival males was found only in men with MS; correlation coefficient r was -0.775 ; $p < 0.0001$. That connection indicates that the lower was prevalence of smoking the longer was duration of life in MS men. Graphic presentation of that relationship is shown in figure 2.

Analogous correlation between prevalence of smoking and survival of MS women did not show significant association. Inverse weak correlation was characterized by very low coefficient $r = -0.225$; $p = 0.315$. Result of that test is shown in figure 3.

The outcome of correlational investigations supports hypothesis that one of factors contributing to extension of life time in MS men in Poland especially in the years



Ryc. 3. Relacja między dostosowanym do żeńskiej płci współczynnikiem rozpowszechnienia palenia papierosów w ogólnej populacji (oś odciętych) i przeciętnymi długości życia kobiet z SM (oś rzędnych), które zmarły w Polsce w latach 1982–2011. Nie stwierdzono asocjacji pomiędzy paleniem papierosów i przeżyciem kobiet z SM; współczynnik korelacji $r = -0.225$, $p = 0.315$.

Fig. 3. Relation between female adjusted prevalence rates of smoking in the general population (abscissa axis) and averages of life duration in MS women (ordinate axis) who died in Poland in the years 1982–2011. No association was found between smoking and MS female survival; correlation coefficient was $r = -0.225$, $p = 0.315$.

Wynik korelacyjnych badań przemawia za hipotezą, że jednym z czynników przyczyniających się do wydłużenia życia mężczyzn z SM w Polsce, zwłaszcza w latach 2000–2011, było zmniejszenie rozpowszechnienia palenia tytoniu. Współczynnik rozpowszechnienia PP w tym czasie zmniejszył się z 43/100 000 do 35/100 000 mężczyzn. W przeciwieństwie do tego poprawa przeżycia kobiet z SM nie miała związku z PP w tym przedziale czasu. Rozpowszechnienie palenia papierosów przez kobiety niemal nie zmieniło się (25.6 i 25.2/100 000). Można przyjąć, że inne czynniki przyczyniły się do dłuższego przeżycia kobiet z SM.

Dyskusja

Średnia długość życia 8454 mężczyzn i 10249 kobiet z SM, którzy zmarli z rozpoznaniem SM w latach 1969–2007 w Polsce, wyniosła 52.6 (SD 1.80) i 52.6 (SD 2.28) lat [4]. W iągu blisko 4 dekad rozpiętość życia mężczyzn wzrosła o 7.1 lat, zaś kobiet o 7.2 lat [4]. Średni wzrost długości życia mężczyzn oraz kobiet z SM w pñ. Walii (1985–2004) i zachodniej Norwegii (1953–2002) dochodził do 14 i nawet 20 lat [11, 12]. Rozpiętość życia chorych na SM ma związek z naturalną historią choroby, towarzyszącymi chorobami, stylem życia, środowiskiem oraz postęпами w leczeniu. Prawie wszyscy badacze stwierdzili, że początek choroby w młodszym wieku (21–30 lat) wpłynął na wydłużenie życia chorych [6, 13, 14]. Midgaard i wsp. [15] obserwowali, że młodszy wiek zachorowania na SM wpłynął pozytywnie na wydłużenie życia chorych, którzy zmarli z przyczyny wiążącej się z SM, natomiast nie wywarł on korzystnego wpływu na przeżywalność, jeśli zgon nastąpił z innej przyczyny. Istotny okazał się także kalendarzowy okres urodzenia. Chorzy urodzeni w Hordaland (Norwegia) w latach 1983–2002 żyli kilka lat dłużej, aniżeli wcześniej urodzeni w latach 1953–1957; różnica w długości życia była istotna: $p = 0.001$ [12]. Przeważająca część autorów nie stwierdziła, ażeby płeć miała znaczenie w długości życia chorych [2, 4, 15, 16]. Jednakże chore na SM kobiety w Norwegii żyły po rozpoznaniu SM przez 43 lata, zaś mężczyźni przez 36 lat; $p = 0.026$ [12]. W Kanadzie (1980–2004) analogiczna różnica wyniosła tylko 4 lata [17]. W większości publikacji udowodniono, że charakter przebiegu naturalnego SM wyraźnie wpływał na przeżywalność chorych. Częstsze rzuty w pierwszych 5 latach, niepełna remisja rzutu, krótki interwał między 1. i 2. rzutem, wcześniejsza konwersja NZSM we WPSM, progresja od początku choroby oraz wczesna ciężka niepełnosprawność skracały długość życia chorych [2, 5, 12, 17]. Różnica w długości życia pomiędzy chorymi na NZSM i chorymi na WPSM wyniosła około 8 lat, zaś między chorymi z NZSM i pierwotnie postępujące SM nawet 17 lat [12, 15, 16].

Zdrowy styl życia obejmuje niskotłuszczową, niskosodową dietę, aktywność fizyczną, unikanie nadwagi, eliminację używek i nadmiaru leków, a także umiejętność radzenia sobie ze stresem [7, 10]. Bierne wdychanie dymu

2000–2011, was reduced prevalence of tobacco smoking. Prevalence rate of smoking at that time decreased from 52.5/100 000 to 41.9/100 000 men. On the contrary the improvement of survival in MS women did not bear relation to smoking at the same time. Prevalence of smoking almost has not changed (from 25.6 to 25.2/100 000 women). One may assume that other factors contributed to longer life duration in MS women.

Discussion

Average life duration of deceased 8454 men and 10249 women with MS in Poland in the years 1969–2007 amounted to 52.6 (SD 1.80) years and 52.6 (SD 2.28) years [4]. During nearly 4 decades average life span in men increased by 7.1 years and in women by 7.2 years [4]. Mean increase of life duration in MS patients in North Wales (1985–2004) and western Norway (1953–2002) reached to 14 and even 20 years [11, 12]. Life span of MS patients borne relation to natural history of the disease, coexisting diseases, lifestyle, environment and advances of treatment. Almost all studies pointed out that early onset of the diseases (21–30 yr.) extended survival of patients [6, 13, 14]. Midgaard and co-workers [15] found that early MS onset showed positive effect on life duration only in patients whose death cause was directly connected with MS and not in those deceased of unrelated cause. Calendar period of birth appeared also to be significant. Patients born in Hordaland (Norway) in the years 1983–2002 remained alive for longer time than those born earlier in the years 1953–1957; difference in the length of life was significant: $p = 0.001$ [12]. Prevailing part of authors did not consider gender of patients as important factor influencing life duration [2, 14, 15, 16]. However, the Norwegian women remained alive 43 years after diagnosis of MS compared to men who lived after MS diagnosis 36 years; $p = 0.05$ [12]. Analogous survival difference equalled only 4 years in Canada (1980–2004), [17]. Distinct effect of natural course on MS survival was documented in most publications. More frequent relapses in the first 5 years, incomplete remissions, shorter interval between the first and the second relapse, earlier conversion of relapsing-remitting MS (RRMS) into secondary progressive MS (SPMS), progression from the onset and early severe disability shortened life duration [2, 5, 12, 17]. Survival difference between RRMS and SPMS patients reached about 8 years as well as between RRMS and primary progressive MS extended even to 17 years [12, 15, 16].

Healthy lifestyle includes low fat, low sodium diet, physical activity, avoidance of overweight, elimination of tobacco, alcohol and drug abuse, as well as ability to cope with stress [7, 18]. Older children passively inhaling tobacco smoke at parental home over 10 or more years showed significantly higher MS risk [19]. Risk was also higher if passive smoking interacts with occurrence of HLA-DRB1*15 gene and with absence

tytoniowego przez starsze dzieci w rodzinnym domu w ciągu 10 i więcej lat istotnie zwiększyło ryzyko SM [19]. Ryzyko to również rosło, jeśli dochodziło do interakcji między biernym wdychaniem dymu tytoniowego i występowaniem genu HLA-DRB1*15 oraz nieobecnością chrońącego przed chorobą genu HLA-A*02 (iloraz szans 7.7), [20]. PP przez młodych ludzi było jednak niezależnym od zakażenia wirusem Epstein-Barr czynnikiem ryzyka choroby (iloraz szans 2.0), [21]. Autorzy nie ustalili, czy dłuższe bierne wdychanie dymu tytoniowego przyczyniło się do znacznego skrócenia życia. Inicjacja PP nastąpiła u 55% (494/898) chorych z SM badanych w US i Kanadzie [22]. Młodzież rozpoczynała PP w przeciętnym wieku 18 (SD 4.4) lat [22]. Przerwanie palenia tytoniu wystąpiło w średnim wieku 36 (SD 11.1) lat [22]. Autorzy stwierdzili, że ryzyko nałogu znacznie zmalało po 55 r.ż., co przypuszczalnie wiązało się ze starszym wiekiem, częstszą progresją choroby, większą niepełnosprawnością oraz z wystąpieniem innych chorób.

W obecnym retrospektywnym badaniu stwierdzono istotną odwróconą asocjację pomiędzy wyższym rozpowszechnieniem PP w ogólnej zbiorowości mężczyzn i dłuższą przeżywalnością mężczyzn z SM. Natomiast dłuższe życie kobiet z SM nie wiązało się z PP w ogólnej populacji kobiet. Nie ma jednak wątpliwości, że nikotynizm wpływał negatywnie na stan zdrowia kobiet, zwiększając ryzyko SM i chorób odtytoniowych [6, 9]. Asocjacja długości życia mężczyzn chorych na SM z PP może wynikać z 3 przyczyn. Po pierwsze, eliminacja PP może zmniejszyć progresję i niepełnosprawność, po drugie obniża ryzyko chorób odtytoniowych, po trzecie abstynencja poprawia wynik leczenia immunomodulującego [8, 9, 23]. PP podwyższyło ryzyko konwersji izolowanych zespołów klinicznych (CIS) w NZSM [24]. Prawdopodobieństwo większej niepełnosprawności u palących było wyraźnie podwyższone; iloraz szans wyniósł 2.2; $p = 0.001$ [25]. Należy dodać, że regularni palacze z SM mieli większą objętość uszkodzeń T2 oraz rozleglejszy zanik mózgu, aniżeli chorzy bez nałogu [26].

Ważne znaczenie w przeżyciu chorych na SM ma współistnienie innych chorób [3]. Rozpiętość życia jest oczywiście większa, jeśli choroby sercowo-naczyniowe, nowotwory, zakażenia i inne występowały w późniejszym wieku, miały łagodniejszy przebieg i dłużej poddawały się leczeniu [3, 6, 27]. Dane o związku przeżycia chorych na SM ze współwystępowaniem chorób odtytoniowych lub autoimmunizacyjnych nie są dostępne.

Nikotynizm jest przyczyną zmian immunologicznych, metabolicznych i toksycznych w tkankach człowieka. U palaczy występuje aktywacja prozapalnych białek (białko C-reaktywne, interleukina 6), enzymu zwiększającego przepuszczalność bariery krew-mózg (metalloproteinaza 9) i wzrost wolnych rodników (tlenek azotu i jego produkty) [23, 28]. Jeżeli poziom prozapalnych cytokin (IL-6, IL-17E) znacznie wzrastał, to

of protective HLA-A*02 gene (odds ratio 7.7), [20]. Smoking by young adults was instead independent risk factor from Epstein-Barr virus infection (odds ratio 2.0), [21]. Authors did not determine whether longer passive smoking contributed to marked reduction of life duration. Initiation of smoking occurred in 55% (494/898) of MS patients examined in the USA and Canada [22]. Young people started to smoke at the average age of 18 years (SD 4.4), [22]. Discontinuation of smoking took place on average at age 36 years (SD 11.1). Authors found that risk of addiction evidently decreased after age of 55 years. That presumably was related to growing age, more frequent progression, greater disability and accompanying diseases.

In present retrospective study significant inverse association was found between prevalence of smoking in the Polish males and longer survival of MS men. Yet longer life duration of MS women did not bear relation to prevalence of smoking in female general population. There is no doubt, however, that nicotine negatively influenced on female health status by increasing risk of MS and tobacco-attributable disease [6, 8]. Association between smoking and male survival may result from three reasons. Firstly, elimination of smoking may decrease progression and disability, secondly it reduces risk of tobacco-attributable diseases, thirdly abstinence improves outcome of immunomodulating treatment [8, 9, 23]. Smoking heightened conversion risk of clinically isolated syndrome into RRMS and RRMS to SPMS [24]. Probability of greater disability in smokers with MS was clearly increased; odds ratio equalled 2.2; $p = 0.001$ [25]. One ought to add that regular MS smokers showed enlarged volume of T2 lesions and greater brain atrophy than nonsmoking patients [26].

Coexistence of other diseases is of great importance in survival of MS patients [3]. Life span was obviously longer if accompanying cardiovascular diseases, neoplasms, infections and other illnesses showed milder course, developed later in life and were treatable for longer time [3, 6, 27]. Data on relationship between life duration of MS patients and comorbidity including tobacco-attributable or autoimmune diseases are not available.

Nicotine causes immunological, metabolic and toxic changes in human tissues. Smokers show increased activity of pro-inflammatory proteins and cytokines (C – reactive protein, interleukin 6), enzyme enhancing permeability of blood-brain barrier (metalloproteinase 9) and heightened level of free radicals (nitric oxide and its products), [23, 28]. If level of pro-inflammatory cytokines markedly increases (IL-6, IL-17E), therapeutic outcome of interferon-beta become ineffective [23, 29].

Improvement of survival in MS patients results from action of several factors. Positive effect on life duration in MS patients is exerted not only by healthy life style, carrying on professional activity, systematic rehabilitation,

przeciwwzapalne, immunomodulujące i neuroprotektoryjne działanie IFN beta traci skuteczność [23, 29].

Poprawa przeżycia chorych na SM występuje wskutek działania wielu czynników. Pozytywny wpływ na długość życia chorych z SM ma nie tylko zdrowy styl życia, kontynuacja aktywności zawodowej, systematyczna rehabilitacja i długoletnie leczenie immunomodulujące, lecz także utrzymanie związków małżeńskich lub kohabitacyjnych, wieloródtwa kobiet oraz zapobiegania samobójstwom [7, 30–34].

Wnioski

1. Przeciętna długość życia mężczyzn i kobiet z SM nie różniła się istotnie w Polsce w latach 1982–2011.
2. Rozpiętość życia mężczyzn i kobiet z SM wzrosła przeciętnie o 7.5 i 9.1 lat w ciągu 3 dekad.
3. Przeżycie mężczyzn z SM wykazało istotną odwrotną asocjację z rozpowszechnieniem PP wśród mężczyzn w ogólnej populacji. Dane te wskazują, że dłuższe przeżycie mężczyzn z SM wiązało się z rzadszym rozpowszechnieniem palenia tytoniu.
4. Nie stwierdzono związku między paleniem papierosów i przeżyciem kobiet z SM.

long-term immunomodulating treatment, but also by maintaining marital or cohabitant liaisons, multiparity in women and prevention of suicides [7, 30–31].

Conclusions

1. Average life duration in men and women with MS did not differ significantly in the years 1982–2011 in Poland.
2. Life span of males and females with MS increased on average by 7.5 and 9.2 years during 3 decades.
3. Survival of men with MS showed significant inverse association with prevalence of smoking among men in the general population. Evidence indicates that longer life duration of MS men was linked to reduced prevalence of tobacco smoking.
4. There was no relationship between cigarette smoking and survival of MS women.

Piśmiennictwo / References

1. Kurtzke J., Kurland L.: The epidemiology of neurologic disease. In: Clinical neurology. Volume 3. Chapter 48. Baker, Harper & Row. Philadelphia 1983, 22-27.
2. Runmaker B., Andersen O.: Prognostic factors in multiple sclerosis incidence cohort with 25 years of follow-up. *Brain* 1993; 116: 117-134.
3. Brønnum-Hansen H., Stenager E., Hansen T., Koch-Henriksen N.: Survival and mortality rates among Danes with MS. *Int. MSJ.* 2006; 13: 67-71.
4. Cendrowski W.: Longer life span and stable case-to-population survival index in multiple sclerosis: a longitudinal study *Mult. Scler.* 2010; 16: suppl. 10, S216-S217.
5. Weinshenker B., Bass B., Rice G.: The natural history of multiple sclerosis: a geographically based study. I. Clinical course and disability. *Brain* 1989; 112: 133-146.
6. Marrie R., Horowitz R., Cutter G., Tyry T., Campanolo D.: Comorbidity, socio-economic status and multiple sclerosis. *Mult. Scler.* 2008; 14: 1091-1098.
7. Hawkes C.: Are multiple sclerosis patients risk-takers? *Quart. J. Med.* 2005; 98: 895-911.
8. Herman M., Jick S., Logroscino G., Olek M., Ascherio A.: Cigarette smoking and the progression of multiple sclerosis. *Brain* 2005; 128: 1461-1465.
9. Zatoński W., Przewoźniak K., Sułkowska U.: Palenie tytoniu w populacji mężczyzn i kobiet w Polsce w latach 1974-2004. *Zeszyty Nauk. Ochrony Zdrowia Publ.* 2009; 7: 4-11.
10. Cendrowski W.: Zmniejszenie umieralności na stwardnienie rozsiane ma związek z niższym rozpowszechnieniem palenia papierosów wśród mężczyzn w Polsce. *Aktualn. Neurol.* 2012; 12: 149-153.
11. Hirst C., Swingle R., Hennessy A., Compston D., Robertson N.: Multiple sclerosis mortality in South Wales: a 20-year prospective population based study. *Mult. Scler.* 2006; 12: suppl. 12, S125.
12. Grytten M., Lie S., Aarseth J., Nyland H., Myhr K.: Survival and cause of death in multiple sclerosis: results from a 50-year follow-up in Western Norway. *Mult. Scler.* 2008; 14: 1191-1198.
13. Wallin P., Page W., Kurland L.: Epidemiology of multiple sclerosis in US Veterans. VIII. Long-term survival after onset in multiple sclerosis. *Brain* 2000; 123: 1672-1687.
14. Brønnum-Hansen H., Koch-Henriksen N., Hyllested K.: Survival of patients with multiple sclerosis in Denmark: a nationwide, long-term epidemiologic survey. *Neurology* 1994; 44: 1901-1907.
15. Midgaard R., Albreksen G., Riise T., Kvåle G., Nyland H.: Prognostic factors for survival in MS: a longitudinal, population-based study in Mørge and Romsdal, Norway. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* 1995; 58: 417-421.
16. Potemkowski A.: Epidemiologiczne badania czasu trwania choroby i długości życia chorych na stwardnienie rozsiane. *Zdrowie Publ.* 1999; 109: 5-11.
17. Kingwell E., van der Kop M., Zhao Y., Shirani A., Rieckmann P.: Mortality and predictors of survival in multiple sclerosis: findings from British Columbia. *Mult. Scler.* 2010; 16: suppl. 10, S211.
18. Farez M., Quintana F., Correale J.: Sodium intake is associated with increased disease activity in multiple sclerosis. Platform presentation at 29th Congress of the ECTRIMS. Copenhagen 3rd October 2013.

19. Mikaeloff Y., Caridade G., Tardieu M., Swissa S.: Parental smoking at home and risk of childhood-onset multiple sclerosis in children. *Brain* 2007; 130: 2589-2595.
20. Hedström A., Bomfim I., Barcellos L., Gianfrancesco M., Schaefer C. i wsp.: Interaction between passive smoking and two HLA genes with regard to multiple sclerosis risk. 29th Congress of theECTRIMS. Copenhagen 3rd October 2013. Poster 314.
21. Salzer J., Stenlund H., Sundström P.: An age-dependent interaction between the multiple sclerosis risk factors smoking and Epstein-Barr virus. 29th Congress of theECTRIMS. Copenhagen 3rd October 2013. Poster 417.
22. Marrie R., Horowitz R., Cutter G., Tyry T., Campanolo D., Vollmer T.: High frequency of adverse healthy behaviors in multiple sclerosis. *Mult. Scler.* 2009; 15: 105-113.
23. Sopori M., Kozak W.: Immunomodulatory effects of cigarette smoking. *J. Neuroimmunol.* 1998; 83: 148-156.
24. Di Pauli F., Reindl F., Ehling R.: Smoking is a risk factor for early conversion to clinically definite multiple sclerosis. *Mult. Scler.* 2008; 14: 1026-1030.
25. Manuchechrinia A., Tench C., Macted J., Bibni J., Britton J.: Smoking and disease progression in patients with multiple sclerosis: UK cohort study. *MSJ* 2012; 18: suppl. 4, 147.
26. Zivadinov R., Weinstock-Guttman B., Hashimi K.: Smoking is associated with increased lesion volume and brain atrophy in multiple sclerosis. *Neurology* 2009; 73: 504-510.
27. Marrie R., Horwitz R., Cutter G.: Smokers with multiple sclerosis are more likely to report comorbid autoimmune diseases. *Neuroepidemiology* 2011; 36: 85-90.
28. Smith K., Kappor R., Felts P.: Demyelination: the role of reactive oxygen and nitrogen species. *Brain Pathol.* 1999; 9: 69-92.
29. Hartung H.-P., Steinman L., Goodin D.: Interleukin 17E level and interferon beta-response in patients with multiple sclerosis. *JAMA Neurol.* 2013; 70: 1017-1021.
30. Kwolek A., Cendrowski W., Wieliczko E.: Wpływ rehabilitacji na niesprawność i upośledzenie środowiskowe chorych na stwardnienie rozsiane. *Biul. Woj. Szpit. Klin. (Rzeszów)* 1998; 25: 101-105.
31. Reder A., Goodin D., Ebers G., Cutter G., Kremenchutzky M. i wsp.: Clinical outcomes for interferon beta-1b versus placebo, 21 years following randomization. *MSJ* 2011; 17: suppl. 10, S220.
32. Pflieger C., Koch-Henriksen N., Brønnum-Hansen H.: Divorce and separation in MS. *Mult. Scler.* 2008; 14: suppl. 1, S74.
33. Teter B., Weinstock-Guttman B., Mihail C., Apatoff B., Coyle P. i wsp.: Parity, education and sun exposure may predict long-term disability in female patient with MS. *Mult. Scler.* 2008; 14: suppl. 1, S203.
34. Brønnum-Hansen H., Stenager E., Nylev Stenager E., Koch-Henriksen N.: Suicide among Danes with multiple sclerosis. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* 2005; 76: 1457-1459.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Wojciech Cendrowski
ul. Balladyny 1d/6, 02-553 Warszawa
Tel. 22 845 28 61
piotr_cendrowski@netia.pl

Agnieszka Wasiluk ^{1(A,B,C,D,E,F,G,H)}, Jerzy Saczuk ^{1(A,B,C,D,E,F,G,H)}, Jan Czezelewski ^{2,3(A,B,C,H)}

Ocena stanu rozwoju somatycznego studentów różnych kierunków studiów z WWFIS w Białej Podlaskiej

Assessment of somatic developmental status of the male students from various fields of study at the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska

¹ Zakład Antropologii i Antropomotoryki, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu w Białej Podlaskiej

² Zakład Geografii Regionalnej i Turyzmu, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej UMCS w Lublinie

³ Zakład Fizjologii i Biochemii, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu w Białej Podlaskiej

STRESZCZENIE

Wprowadzenie: Analiza piśmiennictwa wskazuje występowanie ścisłych podobieństw w cechach morfologicznych w odniesieniu do zespołów wykonujących tę samą pracę, uprawiających tę samą dyscyplinę sportową bądź studiujących na tym samym kierunku. W obecnej sytuacji niżu demograficznego i jednocześnie silnej konkurencji na rynku edukacyjnym coraz częściej podnosi się kwestie nie tylko poziomu nauczania, ale również kompetencji i predyspozycji samych studentów.

Cel: Za cel pracy przyjęto analizę rozwoju somatycznego mężczyzn studiujących na różnych kierunkach w WWFIS w Białej Podlaskiej

Materiał i metody: Materiał do pracy stanowią dane antropometryczne 175 studentów pierwszego roku WWFIS w Białej Podlaskiej. Analizowaną kohortę mężczyzn podzielono na zespoły, uwzględniając profil studiów. Technika Martina i Sallera wykonano pomiary cech antropometrycznych nie-

ABSTRACT

Introduction: The analysis of literature revealed close similarities concerning morphological features in groups of people performing the same work, practising the same sport or studying in the same field of study. In the present situation of the demographic low and strong competition on the educational market, the issues of the level of education as well as competences and predispositions of students are discussed more and more often.

Aim: The aim of the work was to analyse somatic development of male students from various fields of study at the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska.

Material and methods: The material included anthropometric data of 175 first-year students of the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska. The analysed cohort of men was divided into groups according to the field of study. The measurements of anthropometric features indispensable for calculating BMI, WHR and body composition were made

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

zbędnych do obliczenia wskaźnika BMI, WHR i oszacowania składu tkankowego ciała. Do charakterystyki zgromadzonych zmiennych wykorzystano: wielkość próby (n) średnią arytmetyczną ($\bar{x}$) oraz odchylenie standardowe (SD). Różnice w wielkości analizowanych cech pomiędzy wyłonionymi grupami oszacowano z wykorzystaniem testu t-Studenta dla danych niezależnych.

Wyniki: Badania własne potwierdziły doniesienia innych autorów podejmujących problematykę analizy związków budowy ciała z profilem kształcenia. Stąd należy uznać, że selekcja związana z naborem na studia wychowania fizycznego w znacznym stopniu determinuje budowę ciała młodzieży.

Wnioski: Odnotowane różnice międzygrupowe w wielkości beztłuszczowej masy ciała oraz poziomie otluszczenia, jak i jego dystrybucji można uznać za efekt różnic w stylu życia badanych mężczyzn wynikających między innymi z profilu kształcenia.

Słowa kluczowe: rozwój fizyczny, studenci, BMI, WHR, skład tkankowy ciała

Praca zrealizowana z wykorzystaniem środków finansowych przyznanych przez MNiSW, DS nr 172 AWF w Warszawie.

Wstęp

Analiza piśmiennictwa wskazuje występowanie ścisłych podobieństw w cechach morfologicznych w odniesieniu do zespołów wykonujących tę samą pracę, uprawiających tę samą dyscyplinę sportową bądź studiujących na tym samym kierunku [1, 2, 3]. Wśród młodzieży akademickiej za istotny czynnik różnicujący cechy somatyczne uznaje się między innymi proces selekcji egzaminacyjnej. Studenci Akademii Wychowania Fizycznego stanowią grupę dwójako wyselekcjonowaną spośród ogółu populacji. Po pierwsze, ze względu na sam fakt podjęcia nauki w uczelni wyższej. Po drugie, ze względu na wysoki poziom sprawności fizycznej. W konsekwencji młodzież studiująca w AWF cechuje się odmiennymi wielkościami parametrów morfologicznych w porównaniu do młodzieży kształcącej się na innych kierunkach [4]. Stwierdzenie to w ostatnim czasie coraz częściej jest podważane [5]. Ponadto studia wyższe przestały być przywilejem, gdyż obecnie dostęp do wykształcenia wyższego ma niemal każdy. Jak wynika z danych Głównego Urzędu Statystycznego w roku akademickim 1990/1991 we wszystkich typach uczelni wyższych kształciło się 403 824 studentów, zaś dwie dekady później było to już 1 764 060 osób. Największe zainteresowanie nauką w szkołach wyższych przypadło na rok akademicki 2005/2006, w tym czasie słuchaczami szkół wyższych były 1 953 832 osoby [6]. Bardzo duża dynamika wzrostu liczby zarówno szkół wyższych, jak i studentów obserwowana w ostatniej dekadzie XX w. wyraźnie osłabła w ostatnich latach. Jest to związane ze stale zmniejszającą się liczbą ludności w wieku 19–24

with the use of Martin and Saller technique. In order to describe the collected variables, sample size (n), arithmetic mean ($\bar{x}$) and standard deviation (SD) were used. Differences between the selected groups concerning the analysed features were estimated with the use of Student's t-test for independent data.

Results: The findings were in line with publications of other authors analysing the correlations between body build and the field of study. Therefore, it should be concluded that the selection for physical education studies to a large extent determines body build of the students.

Conclusions: The observed differences between groups concerning fat-free mass and the level of adiposity as well as its distribution may have stemmed from the differences in lifestyle of the examined men that resulted, inter alia, from their field of study.

Key words: physical development, students, BMI, WHR, body composition

The work was realised with the use of financial resources granted by the Ministry of Science and Higher Education, DS. no 172, University of Physical Education in Warsaw

Introduction

The analysis of literature revealed close similarities concerning morphological features in groups of people performing the same work, practising the same sport or studying in the same field of study [1,2,3]. The process of selection for the university studies is perceived as a significant factor differentiating somatic features among academic youth. Students from the University of Physical Education constitute a group selected from the population in two ways, i.e. due to the fact they have taken up studying at the university and owing to a high level of their physical fitness. As a consequence, the youth studying at the University of Physical Education demonstrate different values of morphological parameters compared to the youth in other fields of study [4]. However, recently this claim has been questioned more and more often [5]. University education ceased to be a privilege, since currently nearly everyone has access to higher education. As data from the Main Statistical Office for the academic year 1990/1991 revealed, 403824 students attended all types of higher education institutions, while two decades later the number increased to 1764060. The biggest interest in higher education was observed in 2005/2006, when the number of students in higher education institutions increased to 1953832 [6]. A very dynamic increase both in the number of universities and in the number of students which could be observed in the last decade of the 20th century clearly subsided in the last years. It is connected with a constantly decreasing population aged 19–24 [6]. In the present situation of the demographic low and simultaneous strong competition on the educational

lata [6]. W obecnej sytuacji niżu demograficznego i jednocześnie silnej konkurencji na rynku edukacyjnym coraz częściej podnosi się kwestie nie tylko poziomu nauczania, ale również kompetencji i predyspozycji samych studentów [7]. W WWFiS w Białej Podlaskiej mężczyźni kształcą się na czterech kierunkach. Są to: wychowanie fizyczne, sport, turystyka i rekreacja oraz fizjoterapia. Kandydatów na dwa pierwsze wymienione uprzednio kierunki obowiązuje egzamin ze sprawności fizycznej obejmujący: trzy dyscypliny sportowe do wyboru: pływanie, lekkoatletyka, gimnastyka, zespołowe gry sportowe. Ponadto w procesie rekrutacji na wszystkie kierunki studiów uwzględniana jest punktacja za wyniki z egzaminu maturalnego. Jednak ze względu na małą liczbę kandydatów w 2011 roku, jedynie na kierunek fizjoterapia o przyjęciu na studia decydowało miejsce na liście rankingowej. Na pozostałe kierunki studiów przyjęto wszystkich kandydatów, którzy wyrazili akces studiowania w tej uczelni. Mając na uwadze przytoczone powyżej fakty, za cel niniejszego doniesienia przyjęto analizę rozwoju somatycznego mężczyzn studiujących na różnych kierunkach w WWFiS w Białej Podlaskiej.

Materiał i metody badań

Materiał do pracy stanowią dane antropometryczne 175 studentów pierwszego roku WWFiS w Białej Podlaskiej zgromadzone w ramach działalności statutowej AWF w Warszawie, projekt DS nr 172, finansowanej przez MNiSW. Badania zrealizowano w maju 2012 roku. Analizowaną kohortę mężczyzn podzielono na dwa zespoły, uwzględniając profil studiów, a przede wszystkim liczbę godzin dydaktycznych poświęcanych na zajęcia sportowe. Tym samym rezultaty słuchaczy z kierunku sport oraz wychowanie fizyczne przedstawiono łącznie. Drugą grupę stanowili mężczyźni studiujący na kierunku fizjoterapia oraz turystyka i rekreacja. Szczegółowe dane o liczbie mężczyzn zakwalifikowanych do poszczególnych grup przedstawiono w tabeli 1.

Pomiary antropometryczne wykonano zgodnie z techniką Martina i Sallera [8]. Zmierzono wysokość i masę ciała, obwód talii i bioder, obwód ramienia i podudzia, szerokość nasady łokciowej i kolanowej, fałd nad mięśniem dwugłowym ramienia (bicepsie), fałd nad mięśniem trójgłowym ramienia (tricepsie), fałd na klatce piersiowej, fałd pod łopatką, fałd nad talerzem biodrowym, fałd na brzuchu oraz na podudziu. Na podstawie bezpośrednich pomiarów cech somatycznych obliczono wskaźnik względnej masy ciała (BMI) [9] i oszacowano skład tkankowy ciała [10]. Ponadto, jako miarę otluszczenia organizmu obliczono sumę 3 fałdów skórno-tłuszczowych pod łopatką, nad mięśniem trójgłowym ramienia i na brzuchu, procentową zawartość tkanki tłuszczowej w całkowitej masie ciała (FM%), masę tkanki tłuszczowej wyrażonej w kilogramach (FMkg) oraz beztłuszczową masę ciała (FFM%, FFMkg). Obliczono również wartość

market, the issues of the level of education but also of the competences and predispositions of students have been discussed more and more frequently. The Faculty of Physical Education and Sport in Biała Podlaska offers four fields of study, i.e. physical education, sport, tourism and recreation as well as physiotherapy. Candidates for the first two fields are obliged to take a physical fitness exam including three sports to be chosen from such options as swimming, athletics, gymnastics and team sports. Moreover, the process of admission to all fields of study includes the analysis of results from secondary school leaving exams. However, due to a low number of candidates in 2011, physiotherapy was the only field of study where admission depended on a good place on a ranking list. In the remaining fields of study all the candidates applying for a place were admitted. Taking into consideration the aforementioned facts, the aim of this work was to analyse somatic development of men in different fields of study at the Faculty of Physical Education and Sport in Biała Podlaska.

Material and methods

The material included anthropometric data of 175 first-year students of the Faculty of Physical Education and Sport in Biała Podlaska collected within statutory research DS. no 172 of the University of Physical Education in Warsaw financed by the Ministry of Science and Higher Education. The research was carried out in May 2012. The analysed cohort of men was divided into groups according to the field of study and, first and foremost, the number of didactic hours devoted to sports classes. Therefore, the results of students from two fields of study, i.e. sport and physical education, were presented together. The second group included men studying physiotherapy as well as tourism and recreation. Detailed data concerning the number of men included in the two groups are presented in Table 1.

Anthropometric measurements were performed according to Martin and Saller technique [8]. The elements measured included body height and mass, waist and hips circumference, arm and calf circumference, elbow and knee breadth, biceps skinfold, triceps skinfold, chest skinfold, subscapular skinfold, suprailiac skinfold, abdominal skinfold and calf skinfold. On the basis of the direct measurements of somatic features the BMI was calculated [9] and body composition [10] was estimated. Moreover, body adiposity was calculated as a sum of 3 skinfolds (subscapular, triceps and abdominal), the percentage of fat tissue in the total body mass (FM%), fat mass in kilograms (FMkg) and fat-free body mass (FFM%, FFMkg). Additionally, the value of waist-hip ratio (WHR), which presents the type of fat tissue distribution, was calculated [11].

The research was carried out according to the regulations included in Helsinki Declaration and

wskaźnika talia-biodro (WHR) odzwierciedlającego typ dystrybucji tkanki tłuszczowej [11].

Badania przeprowadzono zgodnie z zasadami zawartymi w Deklaracji Helsińskiej i zostały one zaakceptowane przez Senacką Komisję Etyki działającą przy AWF w Warszawie.

Zgromadzone rezultaty poddano opracowaniu statystycznemu. Do charakterystyki zmiennych wykorzystano następujące statystyki opisowe: wielkość próby (n) średnią arytmetyczną ($\bar{x}$), oraz odchylenie standardowe (SD). Różnice w wielkości analizowanych cech pomiędzy wyłonionymi grupami oszacowano z wykorzystaniem testu t-Studenta dla danych niezależnych. W celu graficznego zobrazowania występujących różnic w rozwoju somatycznym, indywidualne rezultaty mężczyzn studiujących na kierunku wychowanie fizyczne oraz sport unormowano przyjmując za normę średnią arytmetyczną i 1 odchylenie standardowe studentów z kierunku turystyka i rekreacja oraz fizjoterapia (ryc. 1).

Analiza wyników

Analiza zgromadzonych rezultatów pozwoliła na stwierdzenie występowania różnic w cechach morfologicznych i ocenianych wskaźnikach pomiędzy studentami WWFIS w Białej Podlaskiej. Potwierdziły to istotne statystycznie różnice międzygrupowe (tab. 1, ryc. 1). Studenci wychowania fizycznego oraz sportu charakteryzowali się wyraźnie mniejszym otluszczeniem ciała w porównaniu ze słuchaczami turystyki i rekreacji oraz fizjoterapii. Wyjątkiem była wielkość fałdu skórno-tłuszczowego na klatce piersiowej oraz pod łopatką, w odniesieniu do których nie stwierdzono wyraźnych różnic. Z kolei, oceniając skład tkankowy ciała należy podkreślić istotnie większy w pierwszej wymienionej uprzednio grupie rozwój beztłuszczowej masy ciała, zarówno w wartościach bezwzględnych, jak i względnych. Ponadto odnotowano u nich wyraźnie większy obwód ramienia.

W pozostałych analizowanych cechach różnice nie były tak znamienne, stąd można mówić jedynie o tendencjach. Spostrzeżenia takie dotyczą nieco niższych wartości wysokości i masy ciała, obwodu talii, bioder oraz podudzia, jak również szerokości nasady kolanowej w zespole studentów kształcących się na kierunku o profilu sportowym w porównaniu ze słuchaczami turystyki i rekreacji oraz fizjoterapii. Odwrotne zależności dotyczyły wielkości wskaźnika BMI i WHR oraz szerokości nasady łokciowej.

Dyskusja

Opisane w analizie materiału różnice w wielkościach cech somatycznych studentów są zgodne z wynikami opracowań innych autorów, których zainteresowania badawcze koncentrowały się na poszukiwaniu związków pomiędzy budową ciała a profilem kształcenia. Między innymi Suder i Gwardjak [12], Krakowiak i wsp. [13]

was accepted by the Senate Ethics Commission at the University of Physical Education in Warsaw.

The collected results were analysed statistically. In order to describe the variables, descriptive statistics such as sample size (n), arithmetic mean ($\bar{x}$) and standard deviation (SD) were used. Differences between the selected groups concerning the analysed features were estimated with the use of Student's t-test for independent data. In order to present the existing differences in the somatic development graphically, individual results of physical education and sport students were normalised against arithmetic mean and standard deviation of physiotherapy students as well as tourism and recreation students (Fig. 1).

Results

The analysis of the collected results showed that there exist differences between students of the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska concerning morphological features and assessed indices. It was confirmed by statistically significant intergroup differences (Table 1, Figure 1). Physical education students and sport students had significantly lower body adiposity compared to tourism and recreation students and physiotherapy students. The only exception was the thickness of chest skinfold and subscapular skinfold, with regard to which no clear differences were noted. In turn, it must be highlighted that in the assessment of body composition in the first group mentioned before, the development of fat-free mass both in absolute and relative values was significantly higher.

In the remaining analysed features differences were not as significant, so they can only be called tendencies. Physical education and sport students demonstrated lower values of body height and mass, waist, hip and calf circumference and knee breadth compared to tourism and recreation students and physiotherapy students. However, students from the latter group had lower values of BMI and WHR as well as elbow breadth.

Discussion

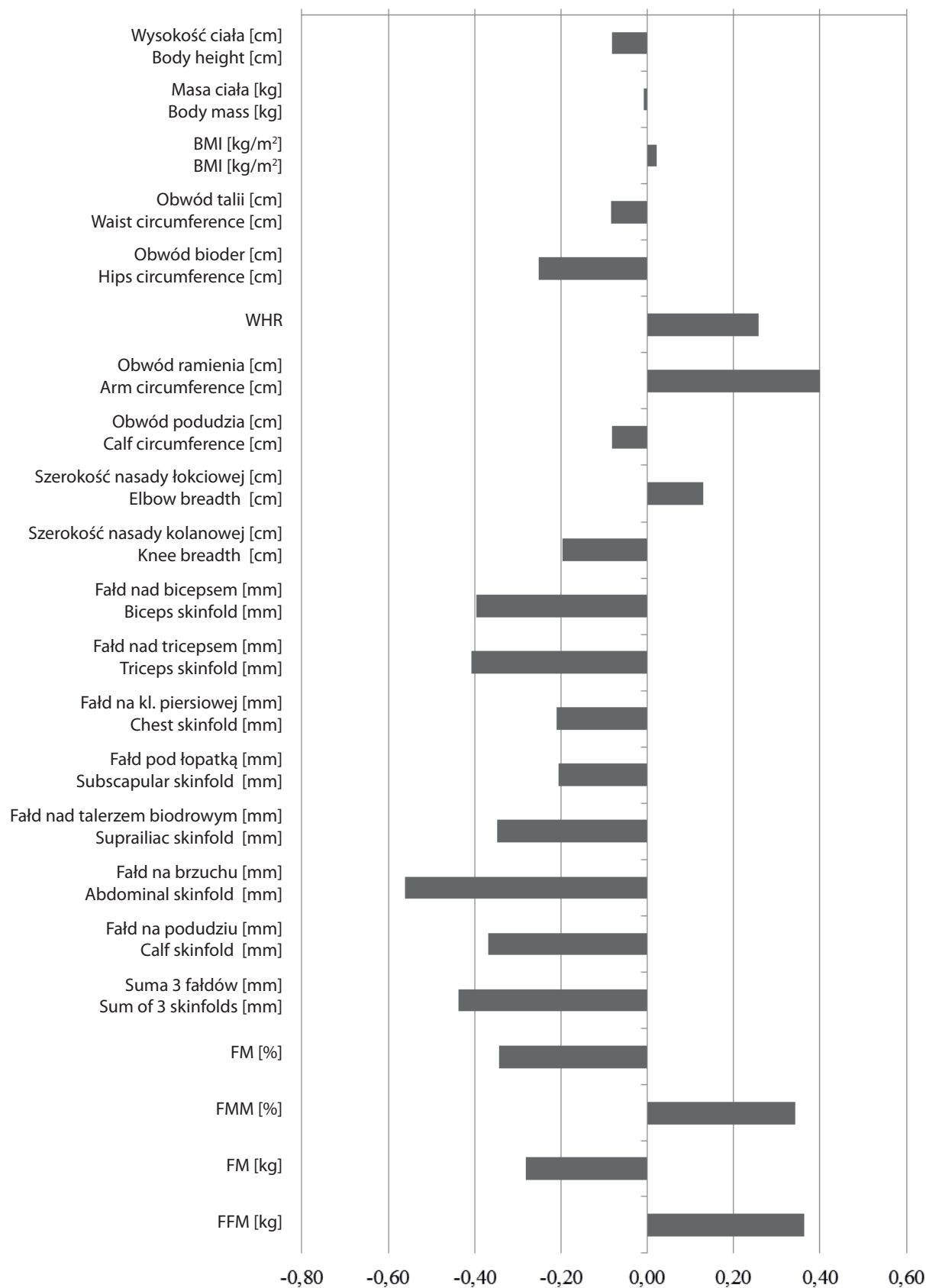
Differences in the values of somatic features of students described in the analysis of the material are compliant with the results of research carried out by other authors who concentrated on finding correlations between body build and field of study. Among others, Suder and Gwardjak [12], Krakowiak et al. [13] and Pasiut [14] confirmed a higher level of development of physical education students. While interpreting this issue, these authors focus on the significance of the selection factor. The admission requirements at the university bring about the fact that physical education students have a higher level of motor development and somatic features than students in other fields of study.

Authors of publications devoted to the correlations of somatic features with the level of physical capacity

Tab. 1. Charakterystyka morfologiczna studentów WWFiS w Białej Podlaskiej
Tab. 1. Morphological features of students at the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska

	Fizjoterapia, Turystyka i Rekreacja Physiotherapy Tourism and Recreation (n 38)		Wychowanie fizyczne, Sport Physical Education Sport (n 137)		Wartość testu t-Studenta / Student's t-test
	$\tilde{x}$	SD	$\tilde{x}$	SD	
Wysokość ciała [cm] Body height [cm]	181,19	7,60	180,57	6,94	0,48
Masa ciała [kg] Body mass [kg]	77,73	10,90	77,64	10,38	0,05
BMI [kg/m ²] BMI [kg/m ²]	23,62	2,70	23,68	3,28	0,13
Obwód talii [cm] Waist circumference [cm]	79,11	5,55	78,64	6,31	0,42
Obwód bioder [cm] Hips circumference [cm]	100,08	6,39	98,47	5,93	1,46
WHR	0,79	0,03	0,80	0,04	1,43
Obwód ramienia [cm] Arm circumference [cm]	32,48	2,91	33,64	3,10	2,07*
Obwód podudzia [cm] Calf circumference [cm]	37,80	2,91	37,56	2,48	0,51
Szerokość nasady łokciowej [cm] Elbow breadth [cm]	6,96	0,41	7,01	0,39	0,69
Szerokość nasady kolanowej [cm] Knee breadth [cm]	9,49	0,62	9,36	0,58	1,20
Fałd nad bicipsem [mm] Biceps skinfold [mm]	5,22	2,31	4,31	1,74	2,64*
Fałd nad tricepsem [mm] Triceps skinfold [mm]	11,47	5,39	9,27	3,35	3,09*
Fałd na kl. piersiowej [mm] Chest skinfold [mm]	9,16	4,07	8,30	4,08	1,15
Fałd pod łopatką [mm] Subscapular skinfold [mm]	12,18	5,72	11,01	4,66	1,30
Fałd nad talerzem biodrowym [mm] Suprailiac skinfold [mm]	17,43	8,28	14,54	6,72	2,23*
Fałd na brzuchu [mm] Abdominal skinfold [mm]	16,47	7,89	12,05	6,32	3,61*
Fałd na podudziu [mm] Calf skinfold [mm]	9,40	3,89	7,97	3,01	2,42*
Suma 3 fałdów [mm] Sum of 3 skinfolds [mm]	40,11	17,77	32,32	12,76	3,04*
FM [%]	23,84	9,29	20,65	6,31	2,47*
FMM [%]	76,16	9,29	79,35	6,31	2,47*
FM [kg]	19,14	9,93	16,35	6,64	2,04*
FFM [kg]	58,59	7,44	61,29	7,21	2,03*

* różnica istotna statystycznie na poziomie $p \leq 0,05$
* statistically significant differences at the level of $p \leq 0.05$



Rycina 1. Profil morfologiczny badanych studentów na tle słuchaczy wychowania fizycznego oraz sportu

Figure 1. The morphological profile of the students on the background of the students physical education and sport

oraz Pasiut [14] potwierdzają wyższy poziom rozwoju studentów wychowania fizycznego. Interpretując ten fakt, wymienieni autorzy zwracają uwagę na istotę czynnika selekcyjnego. Kryteria postępowania egzaminacyjnego powodują, iż osoby podejmujące naukę na kierunku wychowanie fizyczne odznaczają się wyższym poziomem rozwoju motorycznego i cech somatycznych niż ma to miejsce w odniesieniu do innych profili kształcenia.

Autorzy publikacji poświęconych związkom cech somatycznych z poziomem wydolności fizycznej i rezultatami sportowymi w różnych dyscyplinach [15, 16, 17] dowodzą, że poza budową ciała charakterystyczną dla danej dyscypliny, szczególnie ważny jest skład ciała i jego proporcje odnoszące się do tkanki tłuszczowej oraz beztłuszczowej masy ciała. Podkreślając przy tym, iż efekty treningowe różnicujące komponenty tkankowe są uwarunkowane specyfiką i czasem trwania procesu treningowego, wiekiem badanych, a także samą dyscypliną sportu. Podobne różnice jednak o mniejszym nasileniu powinny występować pomiędzy studentami kierunków sportowych i innych profili kształcenia. Stąd też odnotowane istotne różnice międzygrupowe w poziomie otluszczenia, jak i jego dystrybucji wydają się być powiązane z aktywnością ruchową wynikającą z programu studiów. Studenci wychowania fizycznego oraz sportu podejmują co najmniej 10 godzin dydaktycznych zajęć ruchowych tygodniowo, podczas gdy na pozostałych kierunkach kształcenia realizowane są jedynie 2 godziny tego typu zajęć. Zatem w trakcie studiów na kierunkach sportowych zwiększona liczba zajęć praktycznych nie pozostaje bez wpływu na wielkość wskaźników somatycznych. Poprzez ćwiczenia fizyczne można wpływać na bilans energetyczny ustroju i skład tkankowy ciała. Na tę zależność uwagę zwrócili również Kromhout i wsp. [18] oraz Yildiz i wsp. [19].

W opracowaniu uwidoczniono również brak różnic międzygrupowych w odniesieniu do wskaźników BMI oraz WHR, które to we wszystkich ocenianych grupach mieściły się w granicach normy. Pamiętać przy tym należy, że pierwszy wymieniony indeks w badaniach populacyjnych stosowany jest dwójako. Po pierwsze określa stan odżywienia, po drugie pozwala na oszacowanie stopnia nadwagi i otyłości. Nie odnosząc się jednak do proporcji poszczególnych składników tkankowych, co potwierdziły również nasze obserwacje. Wskaźnik BMI jest znacznie gorszym estymatorem tłuszczu u osób aktywnych fizycznie [20]. Uwzględniając poziom otluszczenia ciała można założyć, że wielkość tego wskaźnika w badanej grupie studentów określa jedynie proporcje wagowo-wzrostowe, a nie jest skutkiem dodatniego bilansu energetycznego. Ponadto, jak wynika z badań Meeuwsen'a i wsp. [21], przy wartości omawianego indeksu masy ciała poniżej 25,00 kg/m² ma on niewielkie znaczenie informacyjne w kwestii nadwagi i otyłości.

and with results in various sports [15,16,17] prove that apart from body build typical of a particular sport, body composition and its proportions regarding fat tissue and fat-free body mass are particularly significant. They also highlight the fact that training effects differentiating tissue components are conditioned by the specificity and length of training process, subjects' age and sport itself. Similar differences but with a lower intensity should occur between students in sports fields of study and students in other fields of study. Therefore, significant inter-group differences in the level and distribution of adiposity seem to be connected with physical activity resulting from the study programme. Physical education and sport students spend at least 10 didactic hours per week participating in sports classes, while in the remaining fields of study only 2 hours of classes of this type are realised. Thus, an increased number of practical classes during sports studies influences the level of somatic indices. Through physical exercise, body energy balance and body composition may be affected. This correlation was also mentioned by Kromhout et al. [18] and Yildiz et al. [19].

The study also revealed no inter-group differences in BMI and WHR. The values of these indices were within the norm in all the assessed groups. At the same time it should be remembered that BMI is applied in two ways in population research. Firstly, it defines the level of nutrition; secondly, it allows for estimating the level of overweight and obesity. However, it does not refer to the proportions of particular tissue components, which was confirmed by our observations. BMI is a much worse estimator of fat level in people who are physically active [20]. Taking into account the level of body adiposity, it may be assumed that the level of this index in the examined group of students defines weight-height ratio only and is not the result of a positive energy balance. Moreover, as it is revealed in the research by Meeuwsen et al. [21], the level of BMI below 25.00 kg/m² has an insignificant informative meaning as far as overweight and obesity are concerned.

Weight-Height Ratio (WHR) used in this work, which shows the distribution of fat tissue, is commonly used in diagnosing central-type obesity [22]. The model of fat tissue distribution is highly influenced by the level of physical activity and by the sensitivity of fat cells from various parts of body to lipolytic substances activated mainly while performing physical activities [23]. Research conducted by Kromhout et al. [18] revealed that more active individuals demonstrate lower values of WHR than non-active individuals. This correlation is clearly visible in males, which is caused by the influence of hormones [24]. In the present work this correlation was not confirmed.

The result concerning lower body height of physical education and sport students compared to their peers seems slightly surprising. The revealed differences are not significant; however, they seem to contradict the results of other authors indicating that the selection factor

Wykorzystany w pracy wskaźnik WHR świadczący o dystrybucji tkanki tłuszczowej jest powszechnie stosowany do rozpoznawania otyłości typu centralnego [22]. Na model rozmieszczenia tkanki tłuszczowej w dużej mierze wpływ ma poziom aktywności fizycznej oraz wrażliwość komórek tłuszczowych różnych okolic ciała na działanie czynników lipolitycznych aktywowanych głównie podczas wysiłku fizycznego [23]. Badania prowadzone przez Kromhout i wsp. [18] wykazały, że osoby bardziej aktywne charakteryzują się niższymi wartościami wskaźnika WHR niż nieaktywne. Zależność ta jest szczególnie widoczna u płci męskiej, co jest spowodowane wpływem hormonów [24]. W prezentowanej pracy zależność ta nie została potwierdzona.

Nieco zaskakujący wydaje się wynik dotyczący niższej wysokości ciała studentów wychowania fizycznego oraz sportu w porównaniu z ich rówieśnikami. Jakkolwiek odnotowane różnice nie są znaczące, to w świetle doniesień innych autorów wskazujących na oddziaływanie czynnika selekcyjnego w kierunku wyższych wartości cech somatycznych i lepszego rozwoju fizycznego osób studiujących w AWF [12,13,14] pozostają one w sprzeczności. Należy jednak podkreślić, iż oceniani przez nas studenci w związku z małą liczbą kandydatów, nie byli poddawani rygorystycznej selekcji wstępnej, co może mieć wpływ na obraz wyników. Ponadto, jeżeli brać pod uwagę środowisko białskich studentów, to już dekadę wcześniej budowa ciała ówczesnego kandydata na studia wychowania fizycznego odbiegała od wzorców młodzieży studiującej na tym kierunku w innych uczelniach [5].

Reasumując, badania własne potwierdzają doniesienia innych autorów podejmujących problematykę analizy związków budowy ciała z profilem kształcenia. Pomimo małej liczby kandydatów ubiegających się o indeks uczelni sportowej, a tym samym braku konkurencji na ten kierunek studiów przyjęto mężczyzn charakteryzujących się wskaźnikami somatycznymi warunkującymi pomyślny przebieg nauki.

brings about higher values of somatic features and better physical development of students of the University of Physical Education [12,13,14]. It should be highlighted that students assessed in this research had not undergone a rigorous introductory selection due to a low number of candidates, which may have influenced the results. Additionally, taking into account the community of students from Biała Podlaska, even a decade ago the build of a candidate for physical education studies was different from the build of the youth studying in the same field of study at other universities [5].

To sum up, the research confirmed the publications of other authors analysing the correlations between body build and the field of study. Despite a low number of candidates applying for a place at the sports university and low competition, students with somatic features which condition a positive course of study were admitted to physical education and sport studies.

Piśmiennictwo / References

1. Sporis G, Jukić I, Bok ., Vuleta D Jr, Harasin D. Impact of body composition on performance in fitness tests among personnel of the Croatian navy. *Coll Antropol* 2012; 2: 335-339.
2. Smolarczyk M, Wiśniewski A, Czajkowska A, Kęska A, Tkaczyk J, Milde K, et.al. The physique and body composition of students studying physical education: a preliminary report. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab* 2012; 1: 27-32.
3. Vernillo G, Schena F, Berardelli C, Rosa G, Galvani C, Maggioni M, et al. Anthropometric characteristics of top-class Kenyan marathon runners. *J Sports Med Phys Fitness* 2013; 4: 403-408.
4. Mleczko E, Mirek W. The social structure transformation and inter-generational changeability of somatic and motor development in Cracovian students. *Kinesiology*. 2009; 47: 37-42.
5. Wasiluk A, Saczuk J, Litwiniuk S. Selected parameters of body build of candidates for physical education studies in the Institute of Physical Education and Sports in Biała Podlaska. *Physical Education and Sport* 2003; 2: 239 - 253.
6. Statistical Yearbook of the Republic of Poland 2012. Central Statistical Office. Warsaw. [20.10.2013] http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/RS_rocznik_statystyczny_rp_2012.pdf
7. Buchta K, Lisicki T. Undergraduate studies in physical education in students' opinion. *Pol J Sport Tourism* 2011; 2: 146 - 159.
8. Martin R, Saller K. *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der anthropologischen methoden*. Fisher G (ed.) Verlag, Stuttgart. 1957.

9. World Health Organization. Obesity and overweight. Fact Sheet. No 311. September 2006.
10. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, van Loan MD, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youths. *Hum Biol* 1988; 5: 709–723.
11. Handbook of obesity: clinical applications.- 3rd (ed.) G. Bray, C. Bouchard. Informa Healthcare USA. 2008. [20.10.2013] <http://www.pmc.ps/pdf/Handbook%20of%20Obesity%20Clinical%20Applications,%203rd%20edition.pdf>
12. Suder A, Gwardjak T. Differentiation characteristics of adiposity and fat distribution in students of physical education and tourism University of Physical Education in Krakow. *Physical Education and Sport* 2003; 47: 275-287.
13. Krakowiak H, Čabrić M, Sokołowska E, Krakowiak A. Overweight and obesity of Bydgoszcz students. *Med Biol Sci* 2011; 2: 37-41.
14. Pasiut U. Biological state of the students at the University School of Physical Education on the background of the whole of young adults studying in biggest state universities of Krakow. *Kinesiology* 2012; 60: 111-122.
15. Starkowicz-Przybycień B. Body composition and somatotype of the top of polish male karate contestants. *Biol Sport* 2010; 3, 195-201.
16. Veale JP, Pearce AJ, Buttifant D, Carlson JS. Anthropometric profiling of elite junior and senior Australian football players. *Int J Sports Physiol Perform* 2010; 4: 509-520.
17. Saczuk J, Wasiluk A. Dependence between Body Tissue Composition and Results Achieved by Weightlifters. *BJHPA* 2012; 1: 15 – 20.
18. Kromhout D, Bloemberg B, Seidell JC, Nissinen A, Menotti A. Physical activity and dietary fiber determine population body fat levels: the seven countries study. *Int J Obesity* 2001; 3: 301–306.
19. Yildiz Y, Karakaş S, Güneş H, Köse H. Reflection of Sport Awareness On Body Composition in Students at the School of Physical Education and Sports. *Trakya Univ Tip Fak Derg* 2009; 3: 249-255.
20. Berker D, Koparal S, Işık S, Paşaoğlu L, Aydın Y, Erol K, et al. Compatibility of different methods for the measurement of visceral fat in different body mass index strata. *Diagn Interv Radiol* 2010; 2: 99-105.
21. Meeuwssen S, Horgan GW, Elia M. The relationship between BMI and percent body fat, measured by bioelectrical impedance, in a large adult sample is curvilinear and influenced by age and sex. *Clin Nutr* 2010; 29: 560-566
22. Doak C, Wijnhoven T, Schokker D, Visscher T, Seidel J. (2012) Age standardization in mapping adult overweight and obesity trends in the WHO European Region. *Obes Rev* 2012; 2: 174-191.
23. Bamoshmoosh M, Massetti L, Aklan H, Al-Karewany M, Goshae HA, Modesti PA. Central obesity in Yemeni children: A population based cross-sectional study. *World J Cardiol* 2013; 8: 295-304.
24. Tremblay A, Després JP, Leblanc C, Craig CL, Ferris B, Stephens T et al.. Effect of intensity of physical activity on body fatness and fat distribution. *Am J Clin Nutr* 1990; 2: 153–157.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Agnieszka Wasiluk
Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu
Zakład Antropologii i Antropomotoryki
ul. Akademicka 2, 21-500 Biała Podlaska
E-mail: agnieszka.wasiluk@awf-bp.edu.pl
Phone: +4883 3428741

Agnieszka Wiśniowska ^{A,B,C,D,E,F,G}, Katarzyna Zajkiewicz ^{C,D,F,G}

Ocena równowagi i koordynacji ruchowej dzieci z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów

Assessment of Balance and Motor Coordination in Children with Juvenile Idiopathic Arthritis

Instytut Fizjoterapii Uniwersytet Rzeszowski

STRESZCZENIE

Wstęp: Młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów (MIZS) jest najczęstszą przewlekłą artropatią wieku rozwojowego. Według kryteriów International League Against Rheumatism jest to zapalenie stawów rozpoczynające się przed 16 rokiem życia i trwające przynajmniej 6 tygodni.

Cel pracy: Celem pracy była ocena równowagi i koordynacji ruchowej dzieci z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów.

Materiał i metoda: Badania przeprowadzono na grupie 68 osób. Z tego grupę badaną stanowiło 34 pacjentów leczonych w Oddziale Ogólnoustrojowym w Regionalnym Ośrodku Rehabilitacyjno-Edukacyjnym dla Dzieci i Młodzieży w Rzeszowie, grupę kontrolną – 34 dzieci z Zespołu Szkół w Niechobrze. Do badań wykorzystano wybrane próby z Fullerton Advanced Balance Scale (9 prób), test koordynacji wolnej, step test, skale bólu VAS oraz kwestionariusz zawierający kilka pytań własnych. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej za pomocą testu t-Studenta oraz testu p-U Manna Whitneya.

Wyniki: W grupie badanej 24 dzieci chorowało na MIZS o typie nielicznostawowym, natomiast 10 - wielostawowym. Analiza testem t- Studenta wykazała, że dzieci z MISZ wykazują niższe średnie w 7 próbach testu Fullerton oraz w przypadku testów

ABSTRACT

Background: Juvenile idiopathic arthritis (JIA) is the most common chronic arthropathy of developmental age. According to the criteria of the International League Against Rheumatism, JIA is arthritis with the onset before the age of 16 and lasting at least 6 weeks.

Aim: The aim of the study was to assess balance and motor coordination of children with juvenile idiopathic arthritis.

Material and Methods: The study was conducted on a group of 68 people. The test group consisted of 34 patients treated at the inpatient rehabilitation unit in the Regional Education and Treatment Centre for Children and Youth (Regionalny Ośrodek Rehabilitacyjno- Edukacyjny dla Dzieci i Młodzieży) in Rzeszów, whereas the control group included 34 children from the School Complex in Niechobrz. Chosen tests from Fullerton Advanced Balance Scale (9 tests), slow coordination test, step test, Visual Analog Scale (VAS) and a questionnaire containing some questions prepared by the authors' were used in the study. The results were statistically analyzed using Student's t-test and Mann Whitney p-U test.

Results: In the test group 24 children suffered from **oligoarthritis** and 10 from **polyarticular arthritis**. T-test analysis revealed that children with JIA had lower average in 7 tests in Fullerton test as well as in the tests evaluating rapid

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

oceniających koordynację szybką i wolną w porównaniu do dzieci zdrowych. Pacjenci z typem choroby wielostawowym znacznie gorzej radzili sobie w teście Fullerton oraz w testach na koordynację. Zajęcie 2 lub więcej stawów kkd powodowało gorsze wyniki w próbach obrotu, chodzie tandemowym, staniu na jednej nodze z zamkniętymi oczami oraz w step teście. Ból powyżej 4 w skali bólu VAS powodował osiąganie gorszych wyników w poszczególnych próbach testu Fullerton oraz w testach na koordynację niż u dzieci, które oceniały swoje dolegliwości bólowe na 3 i mniej.

Wnioski: Młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów wpływa na równowagę i koordynację ruchową dzieci. Na pogorszenie równowagi i koordynacji ruchowej dzieci chorych na MIZS istotnie statystycznie wpływa typ choroby, ilość zajętych stawów oraz odczuwanie dolegliwości bólowych.

Słowa kluczowe: choroba autoimmunologiczna, zapalenie stawów, zaburzenia równowagi, zaburzenia koordynacji ruchowej.

Wstęp

Młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów (MIZS) jest najczęstszą przewlekłą artropatią wieku rozwojowego. Według kryteriów International League Against Rheumatism jest to zapalenie stawów rozpoczynające się przed 16 rokiem życia i trwające przynajmniej 6 tygodni [1]. Jest to choroba układowa, która dotyczy również innych narządów, takich jak oczy, serce, wątroba i śledziona. Istnieje wiele podtypów choroby, ale większość można pogrupować na trzy postacie: skąpo stawową (50%), wielostawową (25%) i uogólnioną (20%) [2].

Każdej z postaci MIZS na ogół towarzyszy ból struktur układu mięśniowo-szkieletowego, zmienionych na skutek trwającego procesu zapalnego. Lekceważony bądź niedostrzegany powoduje już w pierwszym okresie choroby przyjmowanie przez dziecko nieprawidłowej postawy ciała, co stanowi mechanizm kompensacyjny, bez względu na wiek chorego. Długotrwałe nieprawidłowe obciążenie jednego lub wielu stawów podczas czynności codziennych oraz nieświadome powtarzanie ruchów według patologicznego wzorca z czasem nie będą poddawać się biernej korekcji i doprowadzą do powstania deformacji. Zmiany zakresu ruchomości jednego stawu mogą doprowadzić wtórnie do dysfunkcji stawów sąsiednich, nieobjętych procesem chorobowym [3, 4].

We wczesnym stadium choroby u dzieci zapaleniem objęte są duże stawy, np. kolano, rzadziej zmiany dotyczą drobnych stawów rąk i stóp. Kolano jest bolesne podczas wykonywania ruchu, ocieplone ma poszerzone obrysy w wyniku obrzęku lub/i wysięku w jamie stawowej. Reakcją obronną organizmu na ból kolana jest jego odruchowe ustawienie w zgięciu, a goleni w rotacji zewnętrznej. Stopa kompensacyjnie ustawiona jest w zgięciu podszewowym, często z przywiedzeniem przodostopia. Zaburzenie funkcji stawu kolanowego (ograniczenie wyprostu) powoduje skrócenie i osłabienie mięśni zginaczy stawu biodrowego

and slow coordination in comparison to healthy children. Patients with **polyarticular arthritis** obtained much worse results in Fullerton and coordination tests. When two or more joints in the lower limb were affected, it resulted in problems with performing turn round, tandem gait, standing on one leg with eyes closed and step test. Pain above 4 in VAS caused worse performance of the subjects in Fullerton and coordination tests than in case of children who rated their pain 3 or less.

Conclusions: Juvenile idiopathic arthritis affected the balance and motor coordination of children. The deterioration of balance and motor coordination in children with JIA was influenced in a statistically significant way by the type of disease, the number of joints affected and pain perception.

Keywords: autoimmune disease, arthritis, impaired balance, impaired coordination.

Introduction

Juvenile idiopathic arthritis (JIA) is the most common chronic arthropathy of developmental age. According to the criteria of the International League Against Rheumatism, JIA is arthritis with the onset before the age of 16 and lasting at least 6 weeks [1]. It is a systemic disease which also affects other organs such as eyes, heart, liver and spleen. There are many subtypes of the disease, it can be, however, grouped into three types: oligoarthritis (50%), polyarticular arthritis (25%) and systemic JIA (20%) [2].

Each type of JIA is generally accompanied by pain of musculoskeletal structures changed as a result of the ongoing inflammatory process. If the process is neglected or overlooked, it causes that a child even in the first stage of the disease adopts improper posture as a compensatory mechanism regardless of the patient's age. Long-term abnormal load of one or more joints during activities of daily living and unconscious repetition of pathological pattern movements will not be subjected to passive correction over the time and will lead to deformation. Changes in range of motion of a joint may result in secondary dysfunction of adjacent joints not affected by the disease [3,4].

At the early stage of the disease large joints such as the knee are affected by inflammation, small joints in hands and feet are rarely affected. Typical symptoms in the knee joint are pain during movement, joint is hot to touch, swelling caused by oedema or joint effusion. The natural defense mechanism of the body towards the pain in the knee is its flexion and external rotation of the shin. In order to compensate this, a foot is plantar flexed frequently with forefoot adduction. Impaired function of the knee joint (limited extension) causes shortening and weakening of the hip flexors and hamstrings stabilizing the knee, which eventually leads to dysfunction of ilio-pelvic-lumbar system [5].

i mięśni tylnych stabilizatorów kolana, które z czasem prowadzi do dysfunkcji w układzie biodrowo-miedniczo-niełędziowym [5].

Długo utrzymujące się zapalenie błony maziowej, wysięk w stawie kolanowym stymulują chrząstkę wzrostową i są przyczyną zwiększenia długości bezwzględnej kończyny. Brak wyrównania długości kończyn, utrwalanie nieprawidłowych wzorców chodu prowadzić może do przykurczu więzadła krzyżowego przedniego, tylnej części torebki stawowej i mięśni zginaczy. Powstała deformacja, określana „rzekomą koślawością kolana” ma wpływ na powstawanie poważnych zaburzeń w narządzie ruchu rozwijającego się organizmu dziecka [5–7].

Typową dla człowieka postawę wyprostną charakteryzuje pionowe ustawienie osi ciała względem niewielkiej płaszczyzny podparcia. Taka orientacja ciała w polu grawitacyjnym, a także wielosegmentowa budowa ciała, jego znaczna wysokość i mała powierzchnia podparcia powodują, że w warunkach statycznych postawa ciała człowieka jest niestabilna. Ciągła aktywna regulacja postawy ciała poprzez system kontroli równowagi zapewnia jej prawidłową stabilność. Kontrola równowagi polega na statycznym i dynamicznym równoważeniu destabilizujących sił grawitacji i bezwładności poprzez pobudzenie odpowiednich grup mięśniowych [8].

W warunkach patologicznych równowaga i koordynacja zastają zaburzone.

Cel pracy

Celem pracy była ocena równowagi i koordynacji ruchowej dzieci z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów.

Materiał i metoda

Badaniem objęto grupę 68 osób. Do badań kwalifikowano dzieci z rozpoznanym młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów. Badaniem objęto osoby z dolegliwościami w obrębie kończyn dolnych. Grupę badaną stanowiło 34 pacjentów z MIZS, którzy przebywali w Oddziale Ogólnoustrojowym w Regionalnym Ośrodku Rehabilitacyjno-Edukacyjnym dla Dzieci i Młodzieży w Rzeszowie (średnia wieku 14,14 lat). Grupę kontrolną utworzyły dzieci uczęszczające do Zespołu Szkół w Niechobrze – 34 osoby (średnia wieku 13,67 lat).

Dzieci cierpiące na MIZS chorowały średnio 2,9 lat, natomiast średni czas trwania leczenia wynosił 2,7 lat. Jedno dziecko nie miało możliwości obciążania kończyn dolnych ze względu na zaostrzony okres choroby. Wzięto pod uwagę również zaburzenia chodu: 21 badanych nie wykazywało żadnych zaburzeń, u 6 ból wpływał na zaburzenia chodu, 4 – obrzęki i sztywność utrudniały poruszanie się, u 2 badanych na zaburzenia wpływał obrzęk stawów kończyn dolnych oraz znaczne dolegliwości bólowe.

Badania przeprowadzono w okresie od maja 2012 roku do lutego 2013 roku. Do przeprowadzenia badań

Prolonged inflammation of the synovium and effusion in the knee joint stimulate growth cartilage and cause an increase of the absolute length of the limb. If the length of the limbs is not equal, permanent abnormal gait patterns can lead to contracture of the anterior cruciate ligament, posterior part of the joint capsule and flexor muscles. Resulting deformation is called “false” valgus knee and causes serious disorders in the motor system of a growing child [5,6,7].

Erected posture of a human is characterized by vertical position of the body axis in relation to a small support plane. Such an orientation of the body in the gravitational field, as well as multisegment body built, its considerable height and a small support plane cause that human body posture is unstable in the static conditions. Continuous active postural control by the balance control system provides appropriate stability. Balance control is based on a static and dynamic balance of destabilizing forces of gravity and inertia. It works on the principle of stimulation of appropriate muscle groups [8].

Balance and coordination are impaired in pathological conditions.

Aim of the study

The aim of the study was to assess balance and motor coordination of children with juvenile idiopathic arthritis.

Material and methods

The study involved a group of 68 people. The children qualified for the study were diagnosed with juvenile idiopathic arthritis and suffered from discomfort of the lower limbs. The test group consisted of 34 patients treated at the inpatient rehabilitation unit in the Regional Education and Treatment Centre for Children and Youth in Rzeszów (average age was 14.14 years of age), whereas the control group included 34 children from the School Complex in Niechobrz (average age was 13.67 years of age).

The children with JIA suffered from the disease on average for 2.9 years, while the average treatment lasted 2.7 years. One child could not load the lower limbs due to acute stage of the disease. Abnormal gait patterns were also surveyed: 21 patients did not show any abnormalities, at 6 patients pain affected gait abnormality, at 4 swelling and stiffness caused difficulties in moving, in 2 patients disorders were caused by swelling of the joints of the lower extremities and severe pain.

The study was conducted in the period from May 2012 to February 2013. The demographics included several questions prepared by the authors regarding the disease: its type, duration of the disease and treatment, a number of joints affected by the disease. The study also made use of chosen tests from the Fullerton Advanced Balance Scale: 1 - stand with feet together and eyes closed, 2 - turn 360 degrees in right and left directions, 3 - step

wykorzystano metryczkę, zawierającą kilka pytań własnych dotyczących choroby: typ choroby, czas trwania choroby, czas trwania leczenia, ilość zajętych chorobowo stawów. Do badań wykorzystano również wybrane próby z Fullerton Advanced Balance Scale: 1 – stanie, stopy razem, oczy zamknięte, 2 – obrót 360 stopni w prawą i lewą stronę, 3 – wejście i zejście ze stopnia, 4 – test chodu tandemowego, 5 – stanie na jednej nodze, 6 – stanie na niestabilnym podłożu z zamkniętymi oczami, 7 – skok obunóż na odległość, 8 – spacer ze skręcaniem głowy, 9 – stanie na jednej nodze, oczy zamknięte. Wszystkie próby testu były oceniane od 0 – 4, gdzie 4 było przyznawane za poprawnie wykonane zadanie, a 0 za niewykonanie zadania. Wykonano również Step Test na koordynację szybką – badani na sygnał wykonywali przeskoki obunóż z linii na linię. Kierunek pierwszego skoku był dowolny. Wynikiem była ilość skoków, w których po wylądowaniu oznaczone linie były pod stopami badanego, wykonanych w czasie 20. Test koordynacji wolnej – przejście równoważne po ławeczce gimnastycznej. Odmierzono odcinek 2 m, badany ustawiony na odwróconej ławeczce za wyznaczoną linią, trzymał ręce założone na klatce piersiowej. Na sygnał rozpoczynał przejście po wyznaczonym na ławeczce odcinku, przed każdym obrotem musiał ustawić jedną stopę za wyznaczoną linią. Wynikiem była liczba kroków w czasie 20 s. Zapytano również o aktualne dolegliwości bólowe pacjentów z wykorzystaniem wizualno-analogowej skali bólowej VAS. Dzieci oceniały odczuwany ból w skali od 0–10, gdzie 0 oznaczało brak jakichkolwiek dolegliwości, a 10 – najmocniejszy ból, jaki pacjent był sobie w stanie wyobrazić.

Wyniki badania poddano standardowej analizie oferowanej przez system BTS. Niezależnie od tej analizy dokonano konwersji pliku wyników do MS Excel, który umożliwia wstępną ocenę danych. Dokładną analizę problemu przeprowadzono za pomocą testu t-Studenta dla równolicznych grup (jeśli jedna z grup nie przekracza liczebnością drugiej dwukrotnie, to można przyjąć, że grupy są równoliczne). Test ten jest odporny na pojedyncze zaburzenie założeń takich jak rozkład normalny, czy jednorodność wariacji, co oznacza, że można mieć zaufanie do szacowanego poziomu istotności [9]. Dla różnolicznych grup zastosowano test p-U Manna Whitneya. Przyjęty poziom istotności statystycznej wynosi $p < 0,05$.

Wyniki:

W tabeli 1 przedstawiono 5 prób z testu Fullerton. Wyliczona została średnia, odchylenie standardowe, błąd pomiarowy średniej, p – poziom istotności statystycznej. Analiza testem t-Studenta wykazała różnice istotne statystycznie $p < 0,05$, które świadczą, że niższe średnie w próbach 2, 4 oraz 5 uzyskują pacjenci z grupy badanej. W przypadku pozostałych prób, również widoczna jest taka tendencja, jednak brak jest związków istotnych statystycznie.

up and over a stair, 4 - tandem gait, 5 - stand on one leg, 6 - stand on the unstable surface with eyes closed, 7 - two-footed jump, 8 - walk with head turns, 9 - stand on one leg with eyes closed. All tests were scored from 0 to 4, where 4 was awarded for correctly performed the task and 0 when the patient failed to perform the task. Step test was also performed to evaluate rapid co-ordination - the subjects performed on the signal two-footed jump from one line to the other. The direction of the first jump was discretionary. The result was a number of jumps where the subject's feet after landing were on the marked lines in 20 seconds. The test for slow coordination was walking along a balance bench. A 2-metre distance was measured and the subject stood on the upside down balance bench with arms crossed on the chest. At a given signal the subject started walking the set distance along the balance bench and before making a turn he/she was supposed to put a foot behind the set line. The result was a number of steps in 20 seconds. Patients were also asked to evaluate current pain sensation in visual analogue scale (VAS). Children assessed their pain in a scale 0-10, where 0 stood for no pain and 10 for the worst possible pain a patient was able to imagine.

The results of the study were subjected to a standard analysis by BTS system. Apart from this analysis, the file with the results was converted into MS Excel which enables an initial evaluation of the data. A detailed analysis of the problem was performed using Student's t-test for equinumerous groups (if one group does not exceed the number of elements in the second by twice, it can be assumed that the groups are the same in number). This test is resistant to a single disorder of assumptions such as normal distribution or homogeneity of variations, which means that its significance is reliable [9].

For groups of different number Mann-Whitney p-U test was applied. The level of statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results

Table 1 shows five tests from Fullerton test. The mean, standard deviation, mean measurement error, p-level of statistical significance were calculated. Analysis by student's t-test showed statistically significant differences ($p < 0.05$) which indicated that the patients from the test group got lower mean scores in tests 2, 4, and 5. The other tests also showed this tendency, however, no statistically significant differences were found.

Table 2 shows the differences that are statistically significant at $p < 0.05$. The results indicate that children suffering from juvenile idiopathic arthritis showed lower mean score in tests 6-9 and fast and slow coordination test. The most significant differences were observed in case of tests 6, 9 and coordination tests.

Table 3 shows the perception of pain by children suffering from JIA, performance of Fullerton test and

Tab. 1 Struktura badanej grupy ze względu na średnią wartość punktów uzyskanych w próbach 1-5

Tab. 1. The structure of the test group due to the mean score in tests 1-5

	Grupa Group	N	Średnia Mean	Odchylenie standardowe Standard deviation	p
Próba 1 Test 1	badana	34	3,7941	,84493	,160
	kontrolna	34	4,0000	,00000	
Próba 2 Test 2	badana	34	2,4118	,89163	,000
	kontrolna	34	3,8235	,45863	
Próba 3 Test 3	badana	34	3,7353	,96323	,114
	kontrolna	34	4,0000	,00000	
Próba 4 Test 4	badana	34	3,3235	1,29616	,003
	kontrolna	34	4,0000	,00000	
Próba 5 PKD Test 5 Right Lower limb	badana	34	3,0588	1,41295	,000
	kontrolna	34	4,0000	,00000	
Próba 5 LKD Test 5 Left Lower limb	badana	34	3,0588	1,36939	,001
	kontrolna	34	3,9118	,28790	

Tab. 2. Struktura badanej grupy ze względu na poziom wykonania prób 6-9 oraz testu na koordynację szybką i wolną

Tab. 2. Structure of the test group due to the level of performance of tests 6-9 and fast and slow coordination tests

	Grupa Group	N	Średnia Mean	Odchylenie standardowe Standard deviation	p
Próba 6 Test 6	badana	34	2,4706	1,44044	,000
	kontrolna	34	3,8824	,40934	
Próba 7 Test 7	badana	34	2,9412	1,72225	,001
	kontrolna	34	3,9706	,17150	
Próba 8 Test 8	badana	34	3,3235	1,31933	,041
	kontrolna	34	3,8235	,45863	
Próba 9 PKD Test 9 Right Lower limb	badana	34	2,0588	1,47589	,000
	kontrolna	34	3,7647	,65407	
Próba 9 LKD Test 9 Left Lower limb	badana	34	2,1176	1,34310	,000
	kontrolna	34	3,6176	,77907	
Test koordynacja wolna (kroki) slow coordination test (steps)	badana	34	10,4118	5,54386	,000
	kontrolna	34	21,0882	4,44064	
Test koordynacja szybka (skoki) fast coordination test (jumps)	badana	34	8,8235	7,69679	,000
	kontrolna	34	27,2059	7,67041	

Tab. 3. Struktura badanej grupy ze względu na typ choroby i wykonanie poszczególnych prób z testu Fullerton 1 – 9, skali bólu VAS oraz testu na koordynację szybką i wolną

Tab. 3. Structure of the test group due to the type of disease and performance of individual Fullerton tests 1-9, VAS and fast and slow coordination test

	Typ choroby Type of disease	N	Średnia Mean	Odchylenie standardowe Standard deviation	p U-Manna Whitneya Manna Whitneya p U
Skala bólu VAS VAS	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	1,6667	2,47890	,039
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	4,1000	3,66515	
Próba 1 Test 1	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	4,0000	,00000	,026
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	3,3000	1,49443	
Próba 2 Test 2	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	2,6250	,87539	,047
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	1,9000	,73786	
Próba 3 Test 3	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	4,0000	,00000	,006
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	3,1000	1,66333	
Próba 4 Test 4	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	3,7917	,41485	,009
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	2,2000	1,93218	
Próba 5 PKD Test 5 Right Lower limb	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	3,5417	,97709	,003
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	1,9000	1,66333	
Próba 5 LKD Test 5 Left Lower limb	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	3,3750	1,09594	,050
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	2,3000	1,70294	
Próba 6 Test 6	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	2,9583	1,12208	,005
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	1,3000	1,49443	
Próba 7 Test 7	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	3,5000	1,35133	,002
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	1,6000	1,83787	
Próba 8 Test 8	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	3,7083	,85867	,008
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	2,4000	1,77639	
Próba 9 PKD Test 9 Right Lower limb	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	2,6667	1,16718	,000
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	,6000	1,07497	
Próba 9 LKD Test 9 Left Lower limb	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	2,5833	1,21285	,001
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	1,0000	,94281	
Test koordynacja wolna (kroki) slow coordination test (steps)	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	12,0833	4,57704	,006
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	6,4000	5,81569	
Test koordynacja szybka (skoki) rapid coordination test (jumps)	nielicznostawowy / oligoarthritis	24	11,5417	7,19891	,001
	wielostawowy polyarticular arthritis	10	2,3000	4,21769	

Tab. 4. Struktura badanej grupy ze względu na ilość zajętych chorobowo stawów a wykonie prób z testu Fullerton 2,4,9 PKD, LKD oraz testu na koordynację szybką

Tab. 4. Structure of the test group due to the number of joints affected by the disease and performance in Fullerton tests 2,4,9 of right lower limb, left lower limb and rapid coordination test

	Ilość zajętych stawów Number of joints affected by the disease	N	Średnia Mean	Odchylenie standardowe Standard deviation	p
Próba 2 Test 2	jeden / one	19	2,6842	,94591	,043
	dwa i więcej Two or more	15	2,0667	,70373	
Próba 4 Test 4	jeden / one	19	3,7368	,45241	,034
	dwa i więcej Two or more	15	2,8000	1,78085	
Próba 9 PKD Test 9 Right Lower limb	jeden / one	19	2,8947	1,14962	,000
	dwa i więcej Two or more	15	1,0000	1,13389	
Próba 9 LKD Test 9 Left Lower limb	jeden / one	19	2,7895	1,18223	,000
	dwa i więcej Two or more	15	1,2667	1,03280	
Test koordynacja szybka (skoki) Rapid coordination test (jumps)	jeden / one	19	12,1053	8,01315	,003
	dwa i więcej Two or more	15	4,6667	4,89412	

Tab. 5. Struktura badanej grupy ze względu na ból a poziom wykonania prób 1, 2, 3, 5, 7 z testu Fullerton oraz testów na koordynację szybką i wolną

Tab. 5. Structure of the test group due to pain and the level of performance in tests 1, 2, 3, 5, 7 of Fullerton test and rapid and slow coordination tests.

	Ból w skali VAS Pain in VAS	N	Średnia Mean	Odchylenie standardowe Standard deviation	p U-Manna Whitneya Manna Whitneya p U
Skala bólu VAS VAS pain scale	do 4 / Up to 4	27	1,0741	1,38469	,000
	powyżej 4 More than 4	7	7,4286	2,22539	
Próba 1 Test 1	do 4 / Up to 4	27	4,0000	,00000	,005
	powyżej 4 More than 4	7	3,0000	1,73205	
Próba 2 Test 2	do 4 / Up to 4	27	2,5926	,84395	,025
	powyżej 4 More than 4	7	1,7143	,75593	
Próba 3 Test 3	do 4 / Up to 4	27	3,9630	,19245	,034
	powyżej 4 More than 4	7	2,8571	1,95180	
Próba 7 Test 7	do 4 / Up to 4	27	3,4074	1,33760	,003
	powyżej 4 More than 4	7	1,1429	1,95180	
Test koordynacja wolna (kroki) Slow coordination test (steps)	do 4 / Up to 4	27	11,7407	5,14103	,005
	powyżej 4 More than 4	7	5,2857	3,98808	
Test koordynacja szybka (skoki) rapid coordination test (jumps)	do 4 / Up to 4	27	10,1852	7,34866	,021
	powyżej 4 More than 4	7	3,5714	7,16140	

W tabeli 2 przedstawiono różnice, które są na poziomie istotności statystycznej $p < 0,05$. Uzyskane wyniki informują, że niższe średnie w próbach od 6 do 9 oraz w teście na koordynację szybką i koordynację wolną wykazują dzieci chorujące na młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów. Największe różnice w wykonaniu prób zanotowano dla próby 6, 9 oraz dla testów na koordynację.

W tabeli 3 przedstawiono odczuwanie dolegliwości bólowych przez dzieci chorujące na MIZS, wykonanie przez nie poszczególnych prób z testu Fullerton oraz testów na koordynację w zależności od typu choroby. Z analizy statystycznej wynika, że silniejsze dolegliwości bólowe miały dzieci o wielostawowym typie choroby. Pacjenci z postacią wielostawową MIZS gorzej wykonywali poszczególne próby z testu Fullerton.

Uzyskane wyniki badania nie wykazały żadnych zależności pomiędzy czasem trwania choroby badanych dzieci a ich równowagą i koordynacją. Wyniki pokazują, że wykonanie prób z testu Fullerton i testów na koordynację nie zależy od czasu trwania choroby.

Tabela 4 przedstawia punktację badanej grupy z podziałem na ilość zajętych chorobowo stawów. W badanej grupie dzieci, które miały zajęty chorobowo jeden staw osiągnęły lepsze wyniki w wykonaniu prób: obrotu 360 stopni, chodu tandemowego, staniu na jednej nodze z zamkniętymi oczami. Uzyskały również znacznie lepsze wyniki w teście na koordynację szybką. Różnice między oboma grupami były istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$. Dzieci z zajętymi dwoma lub więcej stawami wykonywały średnio gorzej próby z testu Fullerton oraz testu na koordynację wolną, ale różnice nie były istotne statystycznie.

Tabela 5 przedstawia poziom wykonania poszczególnych prób z testu Fullerton i testów na koordynację szybką i wolną w odniesieniu do odczuwanych dolegliwości bólowych według skali bólu VAS. Dzieci chorujące na młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów, które odczuwały dolegliwości bólowe w przedziale 4 i więcej w skali VAS osiągnęły gorsze wyniki w próbach: 1 – stanie stopy razem, 2 – obrót 360 stopni, 3 – wejście i zejście ze stopnia, 7 – skok w dal obunóż oraz w teście na koordynację szybką i wolną. Różnice w uzyskanych wynikach były istotne statystycznie. Dzieci, które nie odczuwały dolegliwości bólowych lub owe dolegliwości były niewielkie osiągnęły lepsze wyniki w badanych próbach.

Dyskusja

Młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów przynależy do grup chorób zapalnych, przewlekłych o nieznanym etiologii. Jest to zapalenie stawów rozpoczynające się przed 16 rokiem życia i trwające minimum 6 tygodni [1, 3]

W rehabilitacji dzieci z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów głównym celem jest zapobieganie następstwom wynikającym z destrukcyjnych zmian w obrębie narządu ruchu oraz zmniejszenie dolegliwości bólowych.

coordination tests depending on the type of disease. Statistical analysis indicated that children with polyarticular type of the disease experienced stronger pain. Patients with a polyarticular JIA performed worse in individual Fullerton tests.

The results of the study did not show any relationship between duration of the disease in the studied children and their balance and coordination. The results revealed that the performance in Fullerton test and coordination tests did not depend on the duration of the disease.

Table 4 presents the scores of the test group with a regard to the number of joints affected by the disease. The children in the test group who had one joint affected by the disease achieved better results in such tests as: 360 degree turn, tandem gait, standing on one leg with eyes closed. They also obtained much better results in the test for rapid coordination. Differences between both groups were statistically significant at $p < 0,05$. Children with two or more joints affected by the disease usually performed worse in Fullerton tests and test for slow coordination, however, the differences were not statistically significant.

Table 5 presents the level of performance of individual tests in Fullerton test and rapid and slow coordination tests in relation to pain in VAS. Children with juvenile idiopathic arthritis who felt pain scored 4 or more in VAS achieved worse results in the tests: 1 - stand with feet together, 2 - 360 degree turn, 3 - step up and over a stair, 7 - two-footed jump and rapid and slow coordination tests. The differences in the obtained results were statistically significant. The children who did not feel pain or experienced minor discomfort achieved better results in the tests.

Discussion

Juvenile idiopathic arthritis belongs to the group of chronic inflammatory diseases of unknown etiology. This is arthritis with the onset before the age of 16 and lasting at least 6 weeks [1,3]. The main goal of rehabilitation of children with juvenile idiopathic arthritis is to prevent consequences resulting from destructive changes in the musculoskeletal system and reduction of pain.

According to professor Dega, rehabilitation is a medical and social process intended to ensure social security, decent life and satisfaction of the disabled. The aim of rehabilitation is to restore the physical and psychological capacity and active participation in social life. It is to improve the quality of life and slow down the process of losing independence. In children, it is important to take into account such factors as: allowing school education, an appropriate choice of profession and creation of an appropriate workplace in future [10].

Rehabilitation of children suffering from JIA depends on the clinical features of the disease. They are as follows: the progressive nature of the disease with multiple inflammatory foci, pain and difficulty in accepting

Według profesora Degi rehabilitacja jest procesem medyczno-społecznym, który dąży do zapewnienia osobom niepełnosprawnym bezpieczeństwa społecznego, godziwego życia i zadowolenia. Celem rehabilitacji jest przywrócenie sprawności fizycznej i psychicznej oraz czynnego udziału w życiu społecznym. Jej zadaniem jest poprawa jakości życia i zwolnienie procesu utraty samodzielności.

U dzieci bardzo ważne jest uwzględnienie takich czynników, jak: umożliwienie nauki szkolnej, odpowiedni dobór zawodu, a w przyszłości stworzenie odpowiedniego stanowiska pracy [10].

Rehabilitacja dzieci cierpiących na MISZ jest uwarunkowana cechami klinicznymi choroby. Takimi jak: postępujący charakter choroby z wielomiejscową lokalizacją ognisk zapalnych, ból oraz trudności w akceptacji swojej niepełnosprawności i utrudnienia w integracji z otoczeniem zarówno rodzinnym, jak i społecznym. Według Księżopolskiej-Orłowskiej ważne jest szybkie podjęcie rehabilitacji po rozpoznaniu choroby, ponieważ we wczesnym okresie, gdy istnieją jedynie zmiany funkcjonalne ćwiczenia pozwolą na opóźnienie zmian strukturalnych. Prawidłowe ukierunkowanie rehabilitacji, nawet przy kilkuletnim procesie zapalnym toczącym się w organizmie, pozwoli na stworzenie właściwych stereotypów kompensacyjnych, które umożliwiają zdobycie niezależności oraz samodzielności [11].

Według Spamer i wsp. kontrola aktywności choroby i odzyskiwania funkcji to główne problemy w usprawnianiu dzieci chorych na młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów. Terapie funkcjonalne, w tym fizjoterapia, są ważnym elementem usprawniania, które powinno być prowadzone przez multidyscyplinarny zespół. Każdy etap choroby wymaga różnych strategii. W aktywnej fazie choroby głównym celem jest łagodzenie bólu. Podczas nieaktywnej fazy choroby wymagana jest strategia dla poprawy ruchomości i funkcji. W fazie remisji celem rehabilitacji jest odzyskanie ogólnej kondycji fizycznej. Strategie te muszą być indywidualnie zaplanowane i wymagają połączenia różnych środków, w tym fizjoterapii, terapii zajęciowej, masażu, a także innych procedur fizycznych i terapii sportowej [12].

Młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów manifestuje się obrzękiem, wysiękiem w obrębie stawu oraz jego ociepleniem, nadmiernym napięciem tkanek miękkich położonych w okolicy stawu, a także bólem. Saarinen i wsp. mierzyli siłę izometryczną kończyn dolnych u pacjentów z MIZS. Stwierdzili we wszystkich badanych grupach mięśniowych osiąganie niższych wartości siły mięśni u pacjentów z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów. Siła izometryczna mięśni u dzieci z MIZS może być zbliżona do normalnej podczas remisji choroby, gdy nie ma dolegliwości bólowych [13]. W badaniach własnych stwierdzono istotne statystycznie różnice w wykonaniu prób: 1 – stanie stopy razem, oczy

ones disability and problems in integration with both family and social environment. According Księżopolska-Orłowska, it is important to start early rehabilitation after diagnosis of the disease, because in the early days when there are only functional changes, exercises allow to delay structural changes. Setting a proper direction of rehabilitation even when inflammatory process in the body is ongoing for several years will help to create the appropriate compensatory patterns that allow to gain independence and self-reliance [11].

According Spammer et al, controlling disease activity and recovering functions are the main issues in rehabilitation of children with juvenile idiopathic arthritis. Functional therapy including physiotherapy is an important part of rehabilitation which should be carried out by a multidisciplinary team. Each stage of the disease requires a different strategy. Pain alleviation is the main purpose in the active phase of the disease. During the inactive phase of the disease there is a necessity for a strategy to improve mobility and function. Goal of rehabilitation in the remission phase is to regain the overall physical condition. These strategies must be individually planned and require a combination of measures including physiotherapy, occupational therapy, massage and other physical procedures and sports therapy [12].

The symptoms of juvenile idiopathic arthritis is oedema, joint effusion, joint is hot to touch, excessive tension of soft tissues located around the joint, as well as pain. Saarinen et al measured the isometric strength of the lower limbs in JIA patients. Lower muscular strength was found in all tested muscle groups in the patients with juvenile idiopathic arthritis. Isometric muscle strength in children with JIA may be close to normal during remission of the disease when there is no pain [13]. In the authors' study statistically significant differences were found in the performance of tests: 1 - stand with feet together and eyes closed, 2 - 360 degree turn, 3 - step up and over a stair and rapid and slow coordination tests. Children suffering from greater pain achieved poorer results in the aforementioned tests.

According Sandstedt et al, reduced muscle strength and malaise are common in children with juvenile idiopathic arthritis compared to healthy children. The measure of muscle strength of the lower limbs, step test (rapid coordination test) and pain assessment were used in the study. No differences between the control group and the test group in terms of muscle strength and well-being were found [14]. The research conducted by the authors showed statistically significant differences in the results of the rapid and slow (step test) coordination tests between the control group and the test group. Children suffering from JIA achieved poorer results in all tests for both coordination and balance.

Studies by Myer et al found that patients with juvenile idiopathic arthritis may have abnormal biomechanics of

zamknięte, 2 – obrót 360 stopni, 3 – wejście i zejście ze stopnia oraz w testach na koordynację szybką i wolną. Dzieci cierpiące na większe dolegliwości bólowe osiągały słabsze wyniki w wyżej wymienionych próbach.

Według Sandstedt i wsp. zmniejszona siła mięśni i złe samopoczucie są powszechne u dzieci z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów, w porównaniu do zdrowych rówieśników. W badaniach wykorzystali pomiar siły mięśniowej kończyn dolnych, step test (test koordynacji szybkiej) oraz percepcja bólu. Nie stwierdzili oni różnic między grupą kontrolną a grupą badaną w zakresie wytrzymałości mięśniowej oraz dobrego samopoczucia [14]. Przeprowadzone przeze mnie badania wykazały istotne statystycznie różnice w wykonaniu testów na koordynację szybką oraz wolną (step test) między grupą kontrolną a grupą badaną. Dzieci chorujące na MIZS osiągały słabsze wyniki we wszystkich badanych próbach zarówno na koordynację, jak i równowagę.

W badaniach Myer i wsp. stwierdzili, że chorzy z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów mogą mieć zaburzenia biomechaniki kończyn dolnych, które mogą powodować zaburzenia równowagi, siły mięśniowej, mogą zwiększać ryzyko obrażeń podczas uprawiania sportu. Badali 10-letnią dziewczynkę o obustronnym zapaleniu stawów kolanowych kończyn dolnych, która pragnęła uczestniczyć w zajęciach sportowych, takich jak gra w piłkę nożną oraz koszykówkę. Chód pacjentki był zbliżony do normy, jednak miała zwężoną szerokość kroku, nierównomiernie obciążała kończyny dolne [15].

W badaniach własnych stwierdzono gorsze wykonywanie obrotu o 360 stopni, chodu tandemowego oraz stania na jednej nodze z zamkniętymi oczami u dzieci z MIZS, które posiadały obustronnie zajęte stawy. Badane dzieci osiągnęły również słabsze wyniki w wykonaniu testu na koordynację szybką w porównaniu do dzieci, które cierpiały na dolegliwości bólowe w obrębie jednego stawu.

Houghton i Guzman oceniali równowagę dzieci z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów za pomocą systemu równowagi Biodex BBS. Badali równowagę statyczną i dynamiczną oraz siłę kończyn dolnych. 40% badanych pacjentów nie było w stanie wykonać badania próby równowagi dla jednej nogi, podczas gdy wszystkie dzieci z grupy kontrolnej ukończyły próbę. Stwierdzili zaburzoną obustronną dynamiczną równowagę. Znaczna część dzieci z zapaleniem w obrębie stawów kończyn dolnych wykazywała zaburzenia równowagi ciała [16].

Badania własne wykazały, że dzieci z MISZ wykazują niższe średnie w próbach testu Fullerton oraz w przypadku testów oceniających koordynację szybką i wolną w porównaniu do dzieci zdrowych. Pacjenci z typem choroby wielostawowym znacznie gorzej radzili sobie w teście Fullerton oraz w testach na koordynację. Zajęcie 2 lub więcej stawów kkd powodowało gorsze wyniki w próbach obrotu, chodzie tandemowym, staniu na jednej nodze z zamkniętymi oczami oraz w step teście. Ból powyżej 4

the lower extremities that can cause imbalance, muscle strength disorders and may increase the risk of injury during sport. A 10-year-old girl with bilateral knee arthritis of the lower limbs was studied. She wanted to participate in sport activities such as playing football and basketball. The patient's gait was close to normal, but she had narrowed step width loading the lower limbs unequally [15].

The authors' study indicated worse performance of 360 degree turn, tandem gait and standing on one leg with eyes closed in children with JIA who had both joints affected by the disease. The tested children also achieved worse results in the rapid coordination test compared to the children who suffered from pain in a single joint.

Houghton and Guzman evaluated the balance of children with juvenile idiopathic arthritis using Biodex balance system BBS. Static and dynamic balance and the strength of the lower limbs were also studied. 40 % of the patients were unable to perform balance test for one leg, whereas all children in the control group completed the test. It was proved that dynamic balance on both sides was disordered. A significant number of children with inflammation of joints of the lower extremities showed disorders of body balance [16].

The authors' study showed that children with JIA achieved lower average scores in Fullerton test and in rapid and slow coordination tests compared to healthy children. Patients with polyarticular type of the disease performed much worse in Fullerton test and coordination tests. If two or more joints of the lower limb were affected by the disease, it resulted in worse results in such tests as: 360 degree turn, tandem gait, standing on one leg with closed eyes and step test. Pain above 4 in VAS pain scale caused worse performance in individual tests in Fullerton test and coordination tests than in children who rated their pain as 3 or less. Children with JIA had problems with balance.

Conclusions

On the basis of the tests it was found that:

1. Juvenile idiopathic arthritis affects the balance and motor coordination of children.
2. The duration of the disease does not affect the balance and motor coordination in children with juvenile idiopathic arthritis.
3. Type of disease affects the balance and motor coordination of children. Children with polyarticular type of disease achieved worse results in Fullerton test and for coordination tests.
4. Number of joints affected by the disease influences balance and motor coordination.
5. Pain affected balance and motor coordination in children with juvenile idiopathic arthritis.

w skali bólu VAS powodował osiąganie gorszych wyników w poszczególnych próbach testu Fullerton oraz w testach na koordynację niż u dzieci, które oceniały swoje dolegliwości bólowe na 3 i mniej. Dzieci chore na MIZS miały problemy z równowagą.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonego badania stwierdzono, że:

1. Młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów wpływa na równowagę i koordynację ruchową dzieci.
2. Czas trwania choroby nie wpływa na równowagę i koordynację ruchową dzieci chorych na młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów.
3. Typ choroby wpływa na równowagę i koordynację ruchową dzieci. Dzieci o wielostawowym typie choroby osiągały gorsze wyniki w teście Fullerton oraz w testach na koordynację.
4. Ilość zajętych chorobowo stawów wpływa na równowagę i koordynację ruchową.
5. Dolegliwości bólowe wpływają na równowagę i koordynację ruchową dzieci chorych na młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów.

Piśmiennictwo / References

1. Kaminiarczyk D, Adamczak K, Niedziela M. Czynniki prozapalne u dzieci z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów. *Reumatol* 2010;1: 62-65
2. Pietrzyk J. Wybrane zagadnienia z pediatrii. tom II, Wydawnictwo UJ. Kraków 2004; 55-68
3. Żuk B, Księżopolska-Orłowska K. Adaptacja rodziców do opieki nad dzieckiem z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów. *Reumatol* 2010; 3: 165-170
4. Shen CC, Yeh KW, Ou LS, Yao TC, Chen LC, Huang JL. Clinical features of children with juvenile idiopathic arthritis using the ILAR classification criteria: A community-based cohort study in Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect.* 2013;4:288-294
5. Żuk B, Księżopolska-Orłowska K. Usprawnianie stawu kolanowego u dzieci 2-3 letnich z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów. *Reumatol* 2008; 4: 217-222
6. Romicka A, Rostropowicz-Denisiewicz K. Zapalne choroby reumatyczne w wieku rozwojowym, Biblioteka Pediatrii 46. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2005;135-138
7. Beukelman T, Patkar N, Saag K. American College of Rheumatology recommendations for the treatment of juvenile idiopathic arthritis: initiation and safety monitoring of therapeutic agents for the treatment of arthritis and systemic features. *Arthritis Care Res* 2011; 4: 465-482.
8. Tjernström F. Adaptation and learning in postural control. Doctoral Dissertation Series. Faculty of Med 2009;73 – 146
9. S. Bedyńska, A. Brzezicka, Statystyczny drogowskaz, SWPS, Warszawa 2007;201-202
10. Karwat D, Skwarcz A. Rehabilitacja medyczna – jej cele i znaczenie praktyczne. *Post Nauk Med* 2000;3: 61-69
11. Księżopolska-Orłowska K, Żuk B. Rehabilitacja dzieci z młodzieńczym idiopatycznym zapaleniem stawów. *Prz Reumatol* 2009;2: 15-21
12. Spamer M, Georgi M, Hander H, Konig M, Haas JP. Physiotherapy for juvenile idiopathic arthritis. *Y Rheumatol* 2012; 5:387-395
13. Saarinen J, Lehtonen K, Malkia E, Lahdenne P. Lower extremity isometric strength in children with juvenile idiopathic arthritis. *Clin Exp Rheumatol* 2008;26: 947-953
14. Sundstedt E, Fasth A, Eek MN, Beckung E. Muscle strength, physical fitness and well-being in children and adolescents with juvenile idiopathic arthritis and the effect of an exercise programme: a randomized controlled trial. *Pediatr Rheumatol Online J.* 2013;22:7-11
15. Myer GD, Brunner HI, Melord KR, Hewett TE. Specialized neuromuscular training to improve neuromuscular function and biomechanics in a patient with quiescent juvenile rheumatoid arthritis. *Physical Therapy* 2005;85: 791-802
16. Houghton KM, Guzman J. Evaluation of static and dynamic postural balance in children with juvenile idiopathic arthritis. *Pediatric Physical Therapy* 2013; 2: 295-304

Adres do korespondencji / Mailing address:

Agnieszka Wiśniowska
Instytut Fizjoterapii, Wydział Medyczny UR
Ul. Warszawska 26A
35-205 Rzeszów

Justyna Zawadzka ^{1(A,B,C,D,E,F)}, Agnieszka Bejer ^{2(A,D,E,F)}, Andrzej Kwolek ^{2(A,D)}

Wpływ wybranych czynników społeczno-demograficznych na jakość życia pacjentów po udarze mózgu – doniesienie wstępne

The influence of chosen socio-demographic factors on life quality of the stroke patients - introductory research

¹ NZOZ „MEDICUS” S.C. Kielce

² Instytut Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

STRESZCZENIE

Wstęp i cel pracy: Celem pracy była ocena wpływu wybranych czynników społeczno-demograficznych (wiek, płeć, stan cywilny, miejsce zamieszkania, źródło utrzymania, warunki mieszkaniowe) na jakość życia osób po udarze mózgu.

Materiał i metoda: Badaniem objęto 60 pacjentów po pierwszym, półkulowym udarze mózgu leczonych w 2012 roku w oddziale rehabilitacji w szpitalu wojewódzkim. Pomiaru jakości życia dokonano za pomocą polskiej wersji Skali Jakości Życia po Udarze Mózgu, która umożliwia uzyskanie profilu jakości życia w zakresie dwunastu podskal oraz ogólnej jakości życia.

Wyniki: Jakość życia po udarze bardzo znacząco pogarsza się z wiekiem ($r_s = -0,395$; $p < 0,001$). Najlepszą jakością życia wykazują się osoby aktywne zawodowo ($\bar{x} = 4,04$), tak więc źródło utrzymania bardzo silnie warunkuje jakość życia ($F = 7,293$; $p < 0,001$). Warunki mieszkaniowe badanych wpływają także znamienne na jakość życia ($F = 3,715$; $p < 0,05$). Im lepsze warunki mieszkaniowe (przeciętne $\bar{x} = 2,77$; dobre $\bar{x} = 2,96$; bardzo dobre $\bar{x} = 3,69$), tym lepsza jakość życia.

Wnioski: Badanie wykazało zależność jakości życia od wieku, warunków mieszkaniowych, a także od źródła utrzymania. Płeć oraz miejsce zamieszkania nie warunkują jakości życia badanych w żadnej z ocenianych sfer.

ABSTRACT

Introduction and aim: The aim of the paper was to evaluate the influence of chosen socio-demographic factors (age, gender, marital status, place of residence, source of income, housing conditions) on quality of life of stroke patients.

Material and methods: Research included 60 patients after their first hemispheric stroke treated in 2012 at the rehabilitation ward of a provincial hospital. The measurement of quality of life was conducted by means of the Polish version of Stroke-Specific Quality of Life Scale which enables obtaining the profile of quality of life within twelve subscales and general quality of life.

Results: Quality of life after stroke deteriorates significantly with age ($r_s = -0,395$; $p < 0,001$). People who are professionally active show the best quality of life ($\bar{x} = 4,04$), so the source of income influences the quality of life strongly ($F = 7,293$; $p < 0,001$). The housing conditions of the subjects also influence the quality of life strongly ($F = 3,715$; $p < 0,05$). The better the housing conditions (average $\bar{x} = 2,77$; good $\bar{x} = 2,96$; very good $\bar{x} = 3,69$), the better the quality of life.

Conclusions: The quality of life of stroke survivors depends on the age, housing conditions and the source of living. Gender and place of living do not influence the quality of life of the subjects in any of the surveyed areas.

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

Słowa kluczowe: udar mózgu, jakość życia, SJŻUM, czynniki społeczno-demograficzne

Key words: stroke, quality of life, SSQoL, socio-demographic factors

Wstęp

Zainteresowanie jakością życia we współczesnej medycynie jest reakcją na stawiane przed nią wyzwania, które wynikają ze znacznego wzrostu chorób przewlekłych i występowania urazów, które spowodowały wzrost liczby osób niepełnosprawnych. Uwzględnienie opinii chorego na temat własnego zdrowia oraz funkcjonowania w różnych obszarach poprzez ocenę jakości życia stawia pacjenta w roli partnera w procesie leczenia, co jest wyznacznikiem humanizacji medycyny [1].

Na oddziałach rehabilitacyjnych coraz częściej prowadzi się ocenę jakości życia osób po udarze mózgu, a wraz z oceną obiektywną stanowi ona wzajemnie uzupełniającą się ocenę całościową stanu zdrowia chorych oraz skuteczności oddziaływań leczniczych, w tym rehabilitacyjnych [2,3]. Opinie pacjentów o stanie własnego zdrowia mogą się różnić od obiektywnych ocen profesjonalistów. Nawet istotna poprawa parametrów klinicznych nie zawsze jest powiązana z podejmowaniem przez osoby po udarze czynności życia codziennego, czy też z normalnym funkcjonowaniem w rodzinie, w pracy i w społeczeństwie [4].

Jakość życia osób po udarze mózgu determinuje wiele współistniejących czynników. Zależy ona nie tylko od ograniczenia sprawności ruchowej, ale także od obecności zaburzeń poznawczych, intelektualnych i emocjonalnych. Osoby po udarze często wykazują się mniejszą zdolnością do zarabkowania, zazwyczaj przechodzą na rentę oraz stają się mniej aktywne. Zaburzenia mowy, problemy z czytaniem i pisanem oraz często występujące otępienie poudarowe znacznie ograniczają codzienne funkcjonowanie, jak robienie zakupów czy załatwianie spraw urzędowych. Innymi determinantami jakości życia mogą być: wiek, płeć, status społeczno-ekonomiczny, wsparcie społeczne, czas jaki upłynął od wystąpienia udaru oraz stan odżywienia pacjenta [5,6].

Celem pracy była ocena wpływu wybranych czynników społeczno-demograficznych (wiek, płeć, stan cywilny, miejsce zamieszkania, źródło utrzymania, warunki mieszkaniowe) na jakość życia osób po udarze mózgu.

Materiał i metoda

Badaniem objęto pacjentów kolejno przyjmowanych w 2012 roku na Oddział Rehabilitacji w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach z uwzględnieniem kryteriów włączenia i wyłączenia z badań. Za kryteria włączenia do badań przyjęto: pierwszy udar mózgu zlokalizowany w półkuli mózgu - potwierdzony badaniem tomografii komputerowej (TK) lub magnetycznego rezonansu jądrowego (MRI), czas od udaru ≥ 1 rok, brak istotnych chorób układu kostno-mięśniowego wpływających w znacznym stopniu na stan funkcjonalny pacjenta, sprawność umysłowa i poziom

Introduction

The concept of quality of life has become within the scope of interest of modern medicine as a response to the challenges that it faces due to significant increase in the occurrence of chronic diseases and injuries that resulted in a growing number of people with disabilities. A patient's opinion about their health and functioning in different areas is taken into account by evaluating the quality of life. The patient becomes a partner in the treatment process which is a determinant of humanization of medicine [1].

Assessment of the quality of life of people after stroke, which is carried out more and more frequently in rehabilitation wards, is combined with an objective assessment and constitute a mutually complementary assessment of the overall health status of patients and the effectiveness of therapeutic effects including rehabilitation [2,3]. The patients' opinions about the state of their health can differ from objective evaluations by professionals. Even a significant improvement in clinical parameters is not always equivalent with undertaking activities of daily living by individuals after stroke, normal functioning in a family, at work and in society [4].

Quality of life after stroke is determined by many coexisting factors. It depends not only on handicapped mobility, but also on the presence of cognitive, mental and emotional disorders. Stroke survivors have a lower earning capacity, frequently decide to go on a pension and become less active. Speech disorders, problems with reading and writing, and frequent post-stroke dementia significantly limit daily functioning such as shopping or dealing with administrative matters. Other quality of life determinants may be: age, gender, socio-economic status, social support, a lapse of time since the onset of stroke and the nutritional status of the patient [5,6].

The aim of the paper was to evaluate the effect of selected socio-demographic factors (age, sex, marital status, place of residence, source of income, housing conditions) on quality of life after stroke.

Material and methods

The test included patients consecutively admitted in 2012 to the Rehabilitation Ward in the Provincial Hospital Complex in Kielce. Exclusion and inclusion criteria were taken into account while performing the test. The inclusion criteria of the test were: the first stroke located in a brain hemisphere - computed tomography test (CT) or magnetic resonance imaging (MRI), time since stroke onset ≥ 1 year, lack of significant diseases of the musculoskeletal system affecting the functional state of a patient to a large extent, mental capacity and level of

komunikacji werbalnej umożliwiające udział w badaniu bez konieczności pomocy innych osób oraz świadoma i dobrowolna zgoda pacjenta na udział w badaniach. Kryteria wyłączenia z badania to: drugi lub kolejny udar mózgu, brak potwierdzenia udaru mózgu badaniem KT lub MRI, czas od udaru krótszy niż 1 rok, lokalizacja ogniska udarowego poza półkulą mózgu, brak możliwości porozumiewania się z pacjentem, obecność dodatkowych schorzeń, których objawy istotnie wpływają na stan pacjenta, a także brak zgody pacjenta na udział w badaniach.

Do badań zakwalifikowano 60 osób, w tym 28 kobiet (46,7%) i 32 mężczyzn (53,3%). Wiek pacjentów wahał się w granicach od 33 do 87 lat, średnia wieku: 65,05 lat. Czas od wystąpienia udaru wynosił od 1 roku do 14 lat (średnio 5,5 roku). Udar niedokrwienny wystąpił u 42 osób (70%), natomiast krwotoczny u 18 osób (30%). W mieście mieszkali 32 osoby (53,3%), natomiast na wsi 28 osób (46,7%). Stanu wolnego było 13 osób (21,7%), w związku małżeńskim pozostawało 26 osób (43,3%), natomiast 21 osób (35%) było w grupie osób rozwiedzionych albo owdowiałych. Aktywnymi zawodowo było 7 osób (11,7%), na rencie lub na emeryturze było odpowiednio 22 i 29 osób (36,7% i 48,3%), natomiast 2 osoby (3,3%) pozostawały na utrzymaniu rodziny/partnera. Siedemnaście osób (28,3%) określiło swoje warunki mieszkaniowe jako przeciętne, 37 osób (61,7%) jako dobre, a tylko 6 osób (10%) jako bardzo dobre.

Pomiaru jakości życia dokonano za pomocą polskiej wersji skali Stroke-Specific Quality of Life (SSQoL) - Skali Jakości Życia po Udarze Mózgu (SJŻUM). Umożliwia ona uzyskanie profilu jakości życia w zakresie dwunastu podskal: samoobsługa (S; *ang.* S), wzrok (W; *ang.* V), mowa (MA; *ang.* L), mobilność (MĆ; *ang.* M), praca (P; *ang.* W), funkcja kończyn górnych (FKG; *ang.* UE), myślenie (ME; *ang.* T), osobowość (O; *ang.* P), nastrój (N; *ang.* M), role w rodzinie (RR; *ang.* FR), role społeczne (RS; *ang.* SR), energia (E; *ang.* E), a także w dwóch dziedzinach: fizycznej i psychospołecznej oraz ogólnej jakości życia. Każda z podskal zawiera od trzech do sześciu pozycji, łącznie jest ich 49. SJŻUM posiada dwa zestawy odpowiedzi, które powinny być udzielane adekwatnie do stanu zaobserwowanego przez pacjenta w tygodniu poprzedzającym badanie. Rozwinięte zostały na podstawie 5-cio stopniowej skali Likerta (1.0- 5.0), gdzie wyższy wynik świadczy o lepszej funkcji [7,8,9].

W analizie statystycznej wykorzystano:

1. Współczynnik korelacji rang Spearmana (zastosowano w celu oceny korelacji jakości życia z wiekiem badanych). Współczynnik korelacji rang Spearmana przyjmuje wartości z przedziału pomiędzy -1 a 1. Im bliższy jest on liczbie 1 lub -1, tym silniejsza jest analizowana zależność.
2. Jednoczynnikową analizę wariancji ANOVA zastosowano w przypadku badania korelacji jakości życia z cechami niemierzalnymi (płeć, stan cywilny,

verbal communication that enables participation in the test without help of others and informed and voluntary consent of the patient to participate in the test. Exclusion criteria were: a second or subsequent stroke, lack of stroke confirmation by CT or MRI, time from stroke onset less than a year, the location of the stroke lesion beyond a hemisphere of the brain, lack of communication with the patient, the presence of comorbidities which symptoms significantly affect the patient's condition and the lack of patient's consent to participate in the test.

The test involved 60 people, including 28 women (46.7%) and 32 men (53.3%). The patients' age ranged from 33 to 87 years, mean age: 65.05 years. The time since the onset of a stroke ranged from 1 year to 14 years (mean 5.5 years). The ischemic stroke occurred in 42 patients (70%), and the hemorrhagic one in 18 patients (30%). 32 people lived in a city (53.3%), while 28 persons in a rural area (46.7%). 13 patients were single (21.7%), 26 persons were married (43.3%), while 21 patients (35%) were in the group of divorced or widowed. 7 persons were professionally active (11.7%), respectively 22 and 29 patients (36.7 % and 48.3 %) were pensioners or retired, while 2 persons (3.3%) were dependent from a family/a partner. Seventeen patients (28.3%) identified their housing conditions as average, 37 people (61.7%) as good, and only 6 patients (10%) as very good.

The quality of life was measured with the Polish version of Stroke-Specific Quality of Life Scale (SSQoL). It allowed to obtain a profile of the quality of life in terms of the twelve subscales: self care (S), vision (V), language (L), mobility (M), work (W), the function of the upper extremity (EU), thinking (T), personality (P), mood (M), roles in the family (FR), social roles (SR), energy (E), and in two areas: physical and psychosocial, and overall quality of life. Each of the subscales contained from three up to six points, 49 in total. SSQoL comprised of two sets of responses that should correspond to the state observed by the patient during the week preceding the test. They were developed on the basis of the 5-point Likert scale (1.0 -5.0), where the higher the score the better the function [7,8,9].

Statistical analysis was performed by means of:

1. Spearman's rank correlation coefficient (used to evaluate the correlation of the quality of life and age of the respondents). Spearman rank correlation coefficient assumes values in the range between -1 and 1. The closer the number is to 1 or -1, the stronger the analyzed correlation is.
2. One-way analysis of variance ANOVA was used for testing the correlation of the quality of life with immeasurable features (gender, marital status, place of residence, source of income, housing conditions).

The analysis was performed with the probability level of $p < 0.05$ (probability 95%). Therefore: $p < 0.05$

Tab. 1. Zależność jakości życia od wieku w badanej grupie
Tab. 1. Dependence of quality of life on age in tested group

Porównywane zmienne Tested variables	r-Spearman	t(N-2)	p
Wiek/S Age/S	-0,23956	-1,87911	0,065257
Wiek/W Age/V	-0,18542	-1,43703	0,156083
Wiek/MA Age/L	-0,13994	-1,07635	0,286229
Wiek/MĆ Age/M	-0,38229	-3,15074	0,002576**
Wiek/P Age/W	-0,22289	-1,74126	0,08694
Wiek/FKG Age/UE	-0,39689	-3,29314	0,001691**
Wiek/ME Age/T	-0,37948	-3,12372	0,002786**
Wiek/O Age/P	0,00869	0,06619	0,947457
Wiek/N Age/MD	-0,20471	-1,59277	0,116647
Wiek/RR Age/FR	-0,24061	-1,88786	0,064051
Wiek/RS Age/SR	-0,36749	-3,00926	0,003871**
Wiek/E Age/E	-0,39726	-3,29676	0,001673**
Wiek/WYNIK OGÓŁEM Age/ TOTAL SCORE	-0,39517	-3,27622	0,001779**

** p < 0.01

S – Samoobsługa; W – Wzrok; MA – Mowa; MĆ – Mobilność; P - Praca; FKG - Funkcja kończyn górnych; ME – Myślenie; O - Osobowość; N – Nastrój; RR - Role w rodzinie; RS - Role społeczne; E – Energia.
S - Self-care; V – Vision; L – Language; M – Mobility; W - Work/productivity; UE – Upper extremity function
T – Thinking; P – Personality; MD – Mood; FR – Family roles; SR - Social roles; E – Energy.

miejsce zamieszkania, źródło utrzymania, warunki mieszkaniowe).
Analizę przeprowadzono przy poziomie istotności $p < 0,05$ (prawdopodobieństwo 95%). W związku z tym: $p < 0,05$ oznacza statystycznie istotną zależność (*); $p < 0,01$ to wysoce istotna zależność (**); $p < 0,001$ to bardzo wysoko istotna statystycznie zależność (***). Dane analizowano za pomocą systemu statystycznego Statistica 6,0.

Wyniki

Wiek badanych, a jakość życia po udarze mózgu

Wiek w bardzo znaczący sposób warunkuje jakość życia po udarze mózgu. W szczególności wpływa na takie obszary jak: mobilność, funkcja kończyn górnych, myślenie, role społeczne oraz energia. We wszystkich zaobserwowanych zależnościach wysoce istotnych statystycznie, ujemna wartość współczynnika korelacji r_s (za wyjątkiem podskali - osobowość) oznacza, że wraz z wiekiem jakość życia osób po udarze mózgu ulega pogorszeniu (tab. 1).

indicated a statistically significant correlation (*); $p < 0.01$ was a highly significant relationship (**); $p < 0.001$ was highly statistically significant correlation (***). Data were analyzed with Statistica 6.0.

Results

Relationship between the age of respondents and the quality of life after stroke

Age very significantly determined the quality of life after stroke. In particular, it impacted such areas as mobility, function of the upper extremity, thinking, social roles and energy. All observed relationships were statistically highly significant, negative correlation coefficient r_s (except for the subscale - personality) indicated that with age the quality of life of people after stroke declined (Table 1).

Relationship between sex of the respondents and quality of life after stroke

No relationship was found between gender of the subjects and the results obtained both in individual subscales and overall result of SSQoL. Gender did not

Tab. 2. Zależność jakości życia od stanu cywilnego w badanej grupie
Tab. 2. Dependence of life quality on marital status in the tested group

Badane zmienne Tested variables	Wartość statystyki F statistics value F	P
Stan cywilny/S Marital status /S	1,379329	0,260022
Stan cywilny/W Marital status /V	1,385582	0,258476
Stan cywilny/MA Marital status /L	0,995327	0,375934
Stan cywilny/MĆ Marital status/M	1,47764	0,236784
Stan cywilny/P Marital status/W	1,297532	0,281151
Stan cywilny/FKG Marital status /UE	2,160731	0,124588
Stan cywilny/ME Marital status T	0,727335	0,487625
Stan cywilny/O Marital status /P	0,500203	0,609044
Stan cywilny/N Marital status /MD	1,103811	0,338588
Stan cywilny/RR Marital status /FR	0,186171	0,830634
Stan cywilny/RS Marital status /SR	3,50279	0,036747*
Stan cywilny /E Marital status /E	3,255293	0,045848*
Stan cywilny/WYNIK OGÓŁEM Marital status / TOTAL SCORE	2,815702	0,068211

* p < 0.05

Tab. 3. Zależność jakości życia od źródła utrzymania w badanej grupie
Tab. 3. Dependence of life quality on source of living in the tested group

Badane zmienne Tested variables	Wartość statystyki F Statistics value F	P
Źródło utrzymania/S Source of living/S	3,04875	0,035978*
Źródło utrzymania/W Source of living/V	0,99488	0,401997
Źródło utrzymania/MA Source of living/L	1,32703	0,274735
Źródło utrzymania/MĆ Source of living/M	3,27266	0,027669*
Źródło utrzymania/P Source of living/W	6,07162	0,001185**
Źródło utrzymania/FKG Source of living/UE	4,38802	0,00764**
Źródło utrzymania/ME Source of living/T	0,9759	0,410673
Źródło utrzymania/O Source of living/P	0,81184	0,492684
Źródło utrzymania/N Source of living/MD	3,90601	0,013262*
Źródło utrzymania/RR Source of living/FR	7,09207	0,000402***
Źródło utrzymania/RS Source of living/SR	10,05627	0,000021***
Źródło utrzymania/E Source of living/E	4,49662	0,006755**
Źródło utrzymania/WYNIK OGÓŁEM Source of living/ TOTAL SCORE	7,29256	0,000326***

* p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001

Płeć badanych, a jakość życia po udarze mózgu

Nie znaleziono zależności pomiędzy płcią badanych i wynikami uzyskiwanymi zarówno w poszczególnych podskalach, jak i wynikiem ogólnym SJŻUM. Płeć nie wpływa znamienne na jakość życia po udarze mózgu w żadnym z analizowanych obszarów ($F = 0,003233$; $p = 0,95485$).

Stan cywilny badanych, a jakość życia po udarze mózgu

Stan cywilny nie wpływa na ogólną jakość życia badanych uzyskaną za pomocą SJŻUM. Jednakże, znajdujemy istotny wpływ stanu cywilnego na 2 obszary jakości życia jak: role społeczne i energia. Osoby stanu wolnego (kawaler/panna) wskazały na najlepszą jakość życia w obszarze energia ($\bar{x} = 3,31$), zaś najgorzej funkcjonują w tym obszarze osoby rozwiedzione lub owdowiałe ($\bar{x} = 2,38$). Badani z grupy „żonaty/zamężna” wykazały się najlepszym funkcjonowaniem ($\bar{x} = 2,22$) w obszarze - role społeczne, najsłabiej natomiast wypadły ponownie osoby rozwiedzione albo owdowiałe ($\bar{x} = 1,53$) (tab. 2).

Miejsce zamieszkania, a jakość życia po udarze mózgu

Nie zaobserwowano zależności pomiędzy miejscem zamieszkania a wynikami uzyskiwanymi zarówno w poszczególnych podskalach, jak i wynikiem ogólnym SJŻUM. Jakość życia po osób udarze mózgu mieszkających na wsi, jak i w mieście nie różni się istotnie ($F = 0,00035$; $p = 0,985145$).

Źródło utrzymania, a jakość życia po udarze mózgu

Źródło utrzymania bardzo silnie warunkuje jakość życia, najsilniej oddziałuje na obszary - role w rodzinie oraz role społeczne, istotnie wpływa także na funkcjonowanie w obszarach praca i energia. Słabsze, ale nadal znamienne zależności znajdujemy pomiędzy źródłem utrzymania a samoobsługą, mobilnością oraz nastrojem (tab. 3).

Badani czynni zawodowo, których aktualnym źródłem utrzymania jest praca zawodowa ocenili swoją jakość życia w dziedzinie fizycznej – w obszarach samoobsługi, mobilności, pracy i funkcji kończyn górnych zdecydowanie najlepiej. Samoobsługę i mobilność najsłabiej ocenili badani utrzymujący się z emerytury. Osoby utrzymujące się z renty najgorzej funkcjonują w obszarze – praca, natomiast funkcję kończyn górnych najsłabiej ocenili badani żyjący na utrzymaniu innych osób.

Osoby utrzymujące się z pracy zawodowej wskazały na najlepszą jakość życia w dziedzinie psychospołecznej w obszarach: nastrój, role w rodzinie, role społeczne, energia. Dodatkowo zauważono, że jakość życia w obszarach - nastrój i role w rodzinie najniżej zostały ocenione w grupie osób będących na utrzymaniu innych. Badani utrzymujący się z emerytury najniżej oceniają swoje funkcjonowanie w zakresie pełnienia ról społecznych oraz energii.

Analizując związek ogólnej jakości życia ze źródłem utrzymania uwidacznia się następująca hierarchia zaczy-

significantly affect the quality of life after the stroke in any of the analyzed area ($F = 0.003233$ $p = 0.95485$).

Relationship between marital status of the respondents and quality of life after stroke

Marital status did not affect the overall quality of life of the respondents obtained in SSQoL. However, two areas of quality of life - social roles and energy were significantly affected by marital status. Single people showed the best quality of life in the area of energy ($\bar{x} = 3,31$), while the worst results in this matter were noted at divorced or widowed ($\bar{x} = 2,38$). Respondents in the group of married showed the best functioning ($\bar{x} = 2,22$) in the area - social roles, while divorced or widowed achieved the worst scores again ($\bar{x} = 1,53$) (Table 2).

Relationship between place of residence and quality of life after stroke

No relationship between place of residence and the results obtained both in the individual subscales as well as the result of overall result of SSQoL were found. The quality of life after stroke of people living in the countryside and in the city did not differ significantly ($F = 0.00035$, $p = 0.985145$).

Relationship between source of income and the quality of life after stroke

Source of income strongly determined the quality of life, the most affected areas were the roles in the family and social roles. It also significantly interfered with the functioning in the areas of work and energy. Not so strong but still significant dependence was found between the source of income and self-service, mobility and mood (Table 3).

The respondents who were professionally active and whose current source of income was professional work rated their quality of life in the physical realm - in the areas of self-care, mobility, work and function of the upper extremity the best. Self-service and mobility were evaluated the worst by the subjects living on a pension. Pensioners functioned the worst in such areas as work, while the function of the upper extremity was evaluated the worst by the subjects dependent on other people.

The people who were professionally active indicated the best quality of life in the psychosocial field in such areas as: mood, roles in the family, social roles and energy. In addition, it was noted that the quality of life in the areas - mood and roles in the family were rated lowest in the group of people who were dependent on others. The retired respondents rated the lowest their functioning in the social roles and energy.

The analysis of the relationship between overall quality of life and the source of income showed the following hierarchy starting from the best quality to the worst result: professional work ($\bar{x} = 4,04$), dependent ($\bar{x} = 3,10$), pension ($\bar{x} = 2,92$) and retired ($\bar{x} = 2,79$).

Relationship between housing conditions and quality of life after stroke

Tab. 4. Zależność jakości życia od warunków mieszkaniowych w badanej grupie
Tab. 4. Dependence of life quality on living conditions in the tested group

Badane zmienne Tested variables	Wartość statystyki F Statistics value F	P
Warunki mieszkaniowe/S Living conditions/S	1,958861	0,150397
Warunki mieszkaniowe/W Living conditions/V	1,031705	0,362957
Warunki mieszkaniowe/MA Living conditions/L	3,361244	0,041696*
Warunki mieszkaniowe/MĆ Living conditions/M	0,944581	0,394844
Warunki mieszkaniowe/P Living conditions/W	1,65233	0,200647
Warunki mieszkaniowe/FKG Living conditions/UE	2,180457	0,122325
Warunki mieszkaniowe/ME Living conditions/T	1,132554	0,329351
Warunki mieszkaniowe/O Living conditions/P	0,441448	0,645284
Warunki mieszkaniowe/N Living conditions/MD	2,182033	0,122146
Warunki mieszkaniowe/RR Living conditions/FR	2,079198	0,134411
Warunki mieszkaniowe/RS Living conditions/SR	3,461264	0,038133*
Warunki mieszkaniowe/E Living conditions/E	2,868284	0,065027
Warunki mieszkaniowe/WYNIK OGÓŁEM Living conditions/ TOTAL SCORE	3,715208	0,030433*

* p < 0.05; ** p < 0.01

nając od najlepszego wyniku jakości do najniższej: praca zawodowa ($\bar{x}$ = 4,04), na utrzymaniu ($\bar{x}$ = 3,10), renta ($\bar{x}$ = 2,92) i emerytura ($\bar{x}$ = 2,79).

Warunki mieszkaniowe, a jakość życia po udarze mózgu

Warunki mieszkaniowe badanych osób wpływają znamienne na ogólną jakość życia, a w szczególności na takie obszary jak: mowa i role społeczne.

Na podstawie analizy danych stwierdzono, że im lepsze warunki mieszkaniowe tym lepszy wynik uzyskany przez badanych w podskali mowa oraz role społeczne (tab. 4).

Ogólny wynik w SJŻUM wskazuje również na podobne zależności – im lepsze warunki mieszkaniowe (przeciętne - $\bar{x}$ = 2,77; dobre – $\bar{x}$ = 2,96; bardzo dobre – $\bar{x}$ = 3,69) tym lepsza jakość życia.

Dyskusja

Ocena jakości życia osób po udarze mózgu jest zadaniem trudnym, gdyż obejmuje wiele obszarów życia interpretowanych subiektywnie. W analizie jakości życia należy brać pod uwagę aspekty fizyczne, psychologiczne, a także relacje społeczne i środowiskowe [2].

W niniejszej pracy analizowano wpływ wybranych czynników społeczno-demograficznych na jakość życia osób po udarze mózgu. Przeanalizowano zależności jakości życia od płci, wieku, stanu cywilnego, miejsca

Housing conditions of the respondents significantly affected the overall quality of life and in particular such areas as speech and social roles.

Based on the analysis , it was found that the better housing conditions, the better the result obtained by the subjects in the subscale language and social roles (Table 4).

The overall result in SSQoL also showed similar relationships - the better housing condition (average - $\bar{x}$ = 2,77; good - $\bar{x}$ = 2,96; very good - $\bar{x}$ = 3,69), the better the quality of life.

Discussion

Evaluation of the quality of life of people after stroke is a difficult task since it covers many areas of life which can be subjectively interpreted. The analysis of quality of life should take into account such aspects as physical, psychological and social relationships and environment [2].

This paper analyzed the impact of selected socio-demographic factors on the quality of life of people after stroke. The quality of life was analyzed in relation to gender, age, marital status, place of residence, housing conditions and the current source of income.

Results of previous studies on the effects of age on quality of life after stroke, however, were not conclusive [10,11,12]. Our research showed that age significantly determined the quality of life after stroke. It also

zamieszkania, warunków mieszkaniowych oraz aktualnego źródła utrzymania.

Wyniki dotychczasowych badań na temat wpływu wieku na jakość życia osób po udarze mózgu jednakże nie są jednoznaczne [10,11,12]. Przeprowadzone przez nas badania wskazują, że wiek w znaczący sposób warunkuje jakość życia po udarze. Istotnie wpływa na takie obszary jak: mobilność, funkcja kończyn górnych, myślenie, role społeczne i energia. Znamienne pogorszenie jakości życia wraz z wiekiem potwierdzają również badania de Haan i wsp. ($p < 0,001$), którzy przeanalizowali dane uzyskane od 441 pacjentów z Holandii za pomocą skali SIP oraz Nichols-Larsen i wsp. ($p < 0,001$) na próbie 229-u osób z USA badanych przy użyciu skali SIS [10,11]. Natomiast Gokkaya i wsp. przeprowadzili badania kwestionariuszem NHP na grupie 60-u tureckich pacjentów i nie wykazali znamiennego pogorszenia się jakości życia wraz z wiekiem [12]. Należy podkreślić jednak, że gorsza jakość życia u osób starszych może być wynikiem także cięższego stanu neurologicznego, gorszej sprawności przedchorobowej czy większej liczby chorób współistniejących [2].

Z naszego badania wynika, iż brak jest istotnego związku pomiędzy płcią a jakością życia. Brak powiązania płci z jakością życia wykazał także Mackenzie i wsp. oceniając jakość życia 215-u pacjentów w Chinach, czy de Haan i wsp. W obydwu przypadkach do oceny jakości życia posłużono się skalą SIP [13,10]. Natomiast badania Gray i wsp. wskazują, iż jakość życia kobiet oceniana kwestionariuszem SF-36 jest gorsza, w tym istotnie w dziedzinach: funkcjonowanie fizyczne, energia oraz zdrowie psychiczne [14]. Podobne wnioski wypływają z badań prowadzonych w Bośni przez Zalihić i wsp. Przebadali za pomocą kwestionariusza WHOQOL 202 osoby po udarze, w tym 90 kobiet których jakość życia zarówno w dziedzinie fizycznej, jak i psychicznej była gorsza w porównaniu do mężczyzn [15]. Badania prowadzone przez Bushnell i wsp. na grupie 1370 pacjentów z USA, w tym 46% kobiet za pomocą kwestionariusza EQ-5D istotnie potwierdzają gorszą jakość życia kobiet w obszarach: mobilność, ból i depresja [16]. Badania Carod-Artal i wsp. przy użyciu skali SIP, wskazują na gorszą jakość życia kobiet w Hiszpanii, które jednakże wykazują się gorszym stanem neurologicznym i funkcjonalnym oraz bardziej zaawansowanym wiekiem w porównaniu do mężczyzn [17]. Do przeciwnych wniosków prowadzą badania Baumann i wsp. Oceniając jakość życia 94 osób – obywateli Luksemburga, po udarze za pomocą kwestionariusza Newsqol wykazali istotnie lepszą jakość życia kobiet [18].

Kolejną cechą, która w istotny sposób może różnicować jakość osób po udarze jest stan cywilny. Jeśli weźmiemy pod uwagę wynik ogólny uzyskany w SJŻUM przez przebadanych przez nas pacjentów okaże się, że stan cywilny nie wpływa na jakość życia. Jednakże, rozpatrując wyniki uzyskane w poszczególnych podskalach, to używamy informacji, że stan cywilny wywiera znamienny

significantly impacted such areas as mobility, function of the upper limb, thinking, social roles and energy. Significant deterioration in the quality of life with age was also confirmed in the study by de Haan et al ($p < 0.001$) who analyzed data obtained from 441 patients in the Netherlands using the SIP scale and Nichols-Larsen et al ($p < 0.001$) on a sample of 229 U.S. patients tested with SIS scale [10,11]. However, Gökçaya et al conducted a survey with the NHP questionnaire on a group 60 Turkish patients and proved no significant deterioration of the quality of life with age [12]. It should be stressed, however, that worse quality of life in the elderly results from more severe neurological status, poorer performance before the onset of a disease or more comorbidities [2].

Our research showed that there is no significant relationship between gender and the quality of life. Lack of correlation of gender and the quality of life was also proved by Mackenzie et al in the research assessing the quality of life of 215 patients in China, and de Haan et al. In both cases, the assessment of quality of life was performed by means of the SIP scale [13,10]. In contrast, the study by Gray et al suggested that the quality of life of women assessed by SF-36 questionnaire was worse and most significantly this concerned such areas as physical functioning, energy and mental health [14]. Similar findings were obtained in the research conducted in Bosnia by Zalihić et al. 202 people after stroke were investigated using the questionnaire WHOQOL, including 90 women whose quality of life both physical and mental was worse compared to men [15]. Research conducted by Bushnell et al on a group of 1,370 patients from the U.S., including 46 % of women using the EQ-5D questionnaire confirmed significantly worse quality of life for women in the areas of mobility, pain and depression [16]. The research by Carod-Artal et al using the SIP scale indicated poorer quality of life of women in Spain. They were, however, in a worse neurological and functional condition as well as more advanced age compared to men [17]. The opposite conclusion were drawn from the research conducted by Baumann et al. The assessment of the quality of life of 94 people - Luxembourg citizens after stroke with Newsqol questionnaire showed significantly better quality of life of women [18].

Another feature that may significantly differentiate the quality of life after stroke is marital status. If overall SSQoL result is considered, it occurs that marital status does not affect the quality of life. However, the analysis of the results obtained in the individual subscales shows that marital status has a significant impact on such areas as performing social roles and energy. The group most involved in social activities were those who were in a relationship. This may be due to the possibility of visiting friends, engagement in hobbies together, etc. At the same time the single and widowed people obtained the worst results in these two subscales of SSQoL. Therefore, the lack

wpływ na takie obszary jak pełnienie ról społecznych i energia. Grupą najbardziej zaangażowaną w aktywności społeczne były osoby pozostające w związku. Może to wynikać z możliwości wspólnego wychodzenia do znajomych, zaangażowania we wspólne hobby itp. Jednocześnie osoby samotne i owdowiałe uzyskują najgorsze wyniki w tych dwóch podskalach SJŻUM. Uwidacznia się zatem brak zaangażowania ze strony opiekunów, by umożliwić niepełnosprawnym aktywność społeczną. Ograniczanie kontaktów międzyludzkich prowadzi następnie do pogorszenia kondycji psychicznej oraz fizycznej. W publikacjach innych badaczy wyniki nie są jednoznaczne. Badania autorów z Kanady - Kim i wsp. oraz z Norwegii - Naess i wsp. wskazują, że pozostawanie w związku małżeńskim lub konkubinacie jest jednym z głównych niezależnych czynników predykcyjnych lepszej jakości życia [19,20]. Zupełnie odmienne stanowisko reprezentują Kauhanen i wsp, którzy twierdzą, że pozostawanie w stałym związku jest jednym z głównych niezależnych czynników wpływających na pogorszenie się jakości życia po udarze. Wynika to z faktu, że nadopiekuńczość drugiego z małżonków wpływała negatywnie na stopień motywacji do zwiększania samodzielności [21].

Badaniu poddano również wpływ miejsca zamieszkania na jakość życia po udarze. Z przeprowadzonej analizy wynika, że w żadnym badanym obszarze miejsce zamieszkania nie wpływa na jakość życia. Kolejną cechą, która może mieć istotny wpływ na jakość życia po udarze jest źródło utrzymania. Wyniki badań wskazują, że źródło utrzymania bardzo silnie warunkuje jakość życia. W obrębie najsilniejszego oddziaływania znalazły się takie obszary jak: role w rodzinie i role społeczne, a następnie praca, energia, samoobsługa, mobilność i nastrój. Źródło utrzymania jest nieodłącznie związane z inną cechą, która wpływa na jakość życia, a mianowicie pracą zawodową. Badani, którzy pozostają czynni zawodowo ocenili swoją jakość życia w obszarach samoobsługi, mobilności, pracy, funkcji kończyn górnych nastroju, ról w rodzinie, ról społecznych oraz energii zdecydowanie najlepiej. Jednakże, warto zwrócić uwagę na kwestię, iż możliwość zarabkowania dotyczy osób wykazujących się lepszą sprawnością, a zarazem już na wstępie lepszą jakością życia. Osoby, których źródłem utrzymania jest emerytura najslabiej ocenili obszary samoobsługi, mobilności, ról społecznych i energii. Badani utrzymujący się z renty, najslabiej funkcjonują w obszarze praca. Natomiast osoby, które pozostają na utrzymaniu innych nagorzej ocenili obszar funkcji kończyn górnych, nastrój oraz role w rodzinie. Istotny wpływ źródła utrzymania na jakość życia zauważyli również Tasiemski i wsp. Z przeprowadzonych przez ten zespół badań wynika, że po wystąpieniu udaru mózgu 24% osób pozostawało czynnych zawodowo. Głównym źródłem utrzymania większości badanych była emerytura (48%) lub renta (36%) [22]. Baumann i wsp. wskazują na istotnie lepszą jakość życia osób będących na emerytu-

of commitment on the part of carers to enable disabled social activity becomes evident. Limitation of social contacts leads consequently to deterioration of mental and physical condition. The results of research by other researchers are ambiguous. The study by the authors from Canada - Kim et al and Norway - Naess et al suggest that staying married or cohabiting is one of the main independent predictors of a better quality of life [19,20]. Kauhanen et al has completely different standpoint and argued that staying in a relationship is one of the major independent factors affecting the deterioration of the quality of life after stroke. This was due to the fact that the other spouse overprotection impaired the motivation for increasing the degree of independence [21].

The influence of place of residence on quality of life after stroke were also analysed in the study. The analysis showed that the place of residence did not affect the quality of life. Another feature that may have a significant impact on quality of life after stroke is a source of income. The results indicated that the source of income strongly determined the quality of life. The roles in family and social roles, and then work, energy, self-service, mobility and mood were the areas the strongest influenced by it. The source of income is inextricably linked to another feature, which affects the quality of life, namely professional work. The respondents who were professionally active rated their quality of life in the areas of self-care, mobility, work, function of upper extremity, mood, family roles, social roles, and energy significantly better. However, it is worth noting that the possibility of earning applies to persons who have better physical capacity and at the same time they are characterized by better quality of life at the beginning. Persons whose source of income is a pension assessed the worst such areas as self-care, mobility, social roles, and energy. Respondents living on a pension function the worst in the area of work. In contrast, people who are dependent on others assessed as the worst such areas as the upper limb function, mood and roles in the family. Significant impact of the source of income on the quality of life was also noticed by Tasiemski et al. The research conducted by this team showed that 24% of the people remained professionally active after stroke. The main source of income for most of the respondents was retirement benefit (48 %) or pension (36%) [22]. Baumann et al indicated a significantly better quality of life for retired persons compared to the unemployed [18]. The research by Muss et al on a group of 105 patients in Denmark using the SSQoL-DK scale indicated a significantly better quality of life of economically active persons in the mobility subscale and worse in the personality subscale in comparison to the people who did not work [23]. The results of many research indicated the possibility of working as one of the most important factors affecting the quality of life after stroke [24,25,26].

rze w porównaniu do osób bezrobotnych [18]. Badania Muss i wsp. na grupie 105 pacjentów w Danii za pomocą skali SSQoL-DK wskazują na znamienne lepszą jakość życia osób aktywnych zawodowo w zakresie podskali mobilność, natomiast gorszą w podskali osobowość w porównaniu do osób niepracujących [23]. Rezultaty wielu prac badawczych wskazują na możliwość podjęcia pracy jako na jeden z najważniejszych czynników mających wpływ na jakość życia osób po udarze mózgu [24, 25, 26].

Ostatnim analizowanym czynnikiem, który może mieć istotny wpływ na jakość życia po udarze były warunki mieszkaniowe. Analiza potwierdziła, że warunki mieszkaniowe mają wpływ na jakość życia szczególnie w obszarach mowy i ról społecznych. Można stwierdzić, że im lepsze warunki mieszkaniowe, tym lepszy status społeczno-ekonomiczny. Ta grupa pacjentów może mieć większe możliwości rozwijania swoich zainteresowań czy zaangażowania w hobby, które często wymaga nawiązywania kontaktów międzyludzkich. Osoby te, pomimo współistniejących zaburzeń mowy, mogą nie postrzegać ich jako duży problem i być bardziej odważne w podejmowaniu rozmów. Większość badaczy – Nichols-Larsen i wsp., Ones i wsp., Lau i wsp., Strum i wsp., wykazuje, że im wyższy status społeczno-ekonomiczny, tym lepsza jakość życia osób po udarze mózgu [11, 27, 28, 29].

Badania różnych autorów dostarczają często odmiennych wyników w zakresie powiązań jakości życia po udarze mózgu z wiekiem, płcią czy statusem społeczno-ekonomicznym. Mogą one wynikać ze społecznych, kulturowych czy regionalnych odmienności badanych populacji. Badani mogą mieć różne oczekiwania wypływające ze swoich przyzwyczajień, kultury, co może mieć wpływ na podejmowane przez nich czynności codzienne czy aktywności społeczne.

Wnioski

1. W większości ocenianych obszarów jakość życia pacjentów po udarze mózgu ulega pogorszeniu wraz z wiekiem.
2. Płeć badanych oraz miejsce zamieszkania nie wykazuje wpływu na ocenę jakości życia w żadnej z ocenianych sfer.
3. Źródło utrzymania bardzo silnie warunkuje jakość życia. Najlepszą jakością życia wykazują się osoby czynne zawodowo.
4. Im lepsze warunki mieszkaniowe, tym wyższa jakość życia osób po udarze mózgu.

The last factor analyzed that can have a significant impact on quality of life after stroke were housing conditions. The analysis confirmed that housing conditions affected the quality of life especially in the areas of language and social roles. It can be concluded that the better housing conditions, the better the socio-economic status. This group of patients may have greater opportunities to develop their interests or engage in a hobby that often requires making contacts. Despite coexisting speech disorders, these may not perceive it as a big problem and be more courageous in starting a conversation. Many researchers like Nichols-Larsen et al, Ones et al, Lau et al, Strum et al showed that the higher socio-economic status, the better the quality of life after stroke [11, 27, 28, 29].

The studies by various authors often provide different results in terms of quality of life after stroke and age, gender or socio-economic status. They may be due to social, cultural and regional diversity of the populations studied. The respondents may have different expectations stemming from their habits and culture which may have made an impact on their daily activities or social activities.

Conclusions

1. The quality of life of patients after stroke deteriorates in majority of areas with age.
2. Gender and place of residence of respondents had no affect on the assessment of the quality of life in any of the evaluated areas.
3. Source of income determines the quality of life very strongly. The best quality of life have people professionally active.
4. The better the living conditions, the higher the quality of life after stroke.

Piśmiennictwo / References

1. Pasek J, Opara J, Pasek T, Szwejkowski W, Sieroń A. Znaczenie badań nad jakością życia w rehabilitacji. *Fizjoterapia* 2007;15,3: 3-8.
2. Ahmed S, Mayo NE, Corbiere M, Wood-Dauphinee S, Hanley J, Cohen R. Change in quality of life of people with stroke over time: True change or response shift? *Qual Life Res* 2005;14:611-627.
3. Haacke C, Althaus A, Spottke A, Siebert U, Back T, Dodel R. Long-term outcome after stroke. Evaluating health-related quality of life using utility measurements. *Stroke* 2006;37:193-198.
4. Jaracz K, Kozubski W. Pomiar jakości życia po udarze mózgu z zastosowaniem polskiej wersji Sickness Impact Profile. *Postępy Rehabil* 2003;1:46-52.
5. Rykała J, Kwolek A. Wpływ wybranych czynników na jakość życia oraz stan funkcjonalny pacjentów po udarze mózgu. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego* 2009;4:384–391.
6. Broła W, Węgrzyn W. Jakość życia po udarze mózgu. *Studia Medyczne Akademii Świętokrzyskiej* 2006;3:161-167.
7. Williams LS, Weinberger M, Harris LE, Clark DO, Biller J. Development of Stroke-Specific Quality of Life Scale. *Stroke* 1999;30:1362-9.
8. Bejer A. Validation analysis of polish version of the Stroke-Specific Quality of Life Scale. New clinimetrics methods in physiotherapy. W: *Konsorcjum Akademickie Kraków-Rzeszów-Zamość* 2010;163-183.
9. Bejer A, Kwolek A. Polska adaptacja skali Stroke-Specific Quality of Life. *Postępy Rehabil* 2009;1:41-46.
10. de Haan RJ, Limburg M, van der Meulen JHP, Jacobs HM, Aaronson NK. Quality of life after stroke: Impact of stroke type and lesion location. *Stroke* 1995;26:402-408.
11. Nichols-Larsen DS, Clark PC, Zeringue A, Greenspan A, Blanton S. Factors influencing stroke survivors' quality of life during subacute recovery. *Stroke* 2005;36:1480-1484.
12. Gokkaya NKO, Aras MD, Cakci A. Health – related quality of life of Turkish stroke survivors. *Int J Rehabil Res* 2005;28:229-235.
13. McKenzie AE, Chang AM. Predictors of quality of life following stroke. *Disabil Rehabil* 2002;24,5:259-265.
14. Gray LJ, Sprigg N, Bath PMW i wsp. Ringelstein EB for the TAIST Investigators. Sex Differences in Quality of Life in Stroke Survivors Data From the Tinzaparin in Acute Ischaemic Stroke Trial (TAIST). *Stroke* 2007;38:2960-2964.
15. Zalihić A, Markotić V, Zalihić D, Mabić M. Gender and quality of life after cerebral stroke. *Bosn J Basic Med Sci* 2010;10,2:94-99.
16. Bushnell CD, Reeves MJ, Zhao X i wsp. Sex differences in quality of life after ischemic stroke. *Neurology* 2014; 18,82,11:922-931.
17. Carod-Artal J, Egido JA, González JL, de Seijas V. Quality of life among stroke survivors evaluated 1 year after stroke. Experience of a stroke unit. *Stroke* 2000;31:2995-3000.
18. Baumann M, Couffignal S, Le Bihan E, Chau N. Life satisfaction two-years after stroke onset: the effects of gender, sex occupational status, memory function and **quality** of life among stroke patients (Newsqol) and their family caregivers (Whoqol-bref) in Luxembourg. *BMC Neurology* 2012;12,1:105-115.
19. Kim P, Warren S, Madill H, Hadley M. Quality of life of stroke survivors. *Qual Life Res* 1999;8:293-301.
20. Naess H, Waje-Andreassen U, Thomassen L, Nyland H, Morten K. Health-related quality of life among young adults with ischemic stroke on long-term follow-up. *Stroke* 2006;37:1232-1236.
21. Kauhanen ML, Korpelainen JT, Hiltunen P, Nieminen P, Sotaniemi KA, Myllylä VV. Domains and determinants of quality of life after stroke caused by brain infarction. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:1541-1546.
22. Tasiemski T, Knopczyńska A, Wilski M. Jakość życia osób po udarze mózgu - badania pilotażowe. *Gerontol. Pol.* 2010;18,3:128–133.
23. Muss I, Petzold M, Ringsberg KC. Health-related **quality of life** among Danish patients 3 and 12 months after TIA or mild **stroke**. *Scand J Caring Sci* 2010; 24,2:211-8.
24. Varon SM. Going back to work after a stroke. *Top Stroke Rehabilitation* 1997;4:65–67.
25. Vestling M, Tufvesson B, Iwarsson S. Indicators for return to work after stroke and the importance of work for subjective well-being and life satisfaction. *J. Reh. Med.* 2003;35:127–131.
26. Vestling M, Ramel E, Iwarsson S. Quality of life after stroke: Well-being, life satisfaction and subjective aspect of work. *Scand J Occup Ther* 2005;12:89-95.
27. Ones K, Yilmaz E, Cetinkaya B, Caglar N. Quality of life for patients poststroke and the factors affecting it. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2005;15,6:261-266.
28. Lau A, McKenna K. Conceptualizing quality of life for elderly people with stroke. *Disabil Rehabil* 2001;23:227-238.
29. Sturm JW, Donnan GA, Dewey HM i wsp. **Quality of life** after stroke. The North East Melbourne Stroke Incidence Study (NEMESIS). *Stroke* 2004;35:2340-2345.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Agnieszka Bejer
Instytut Fizjoterapii UR
ul. Warszawska 26a, 35-205 Rzeszów
e-mail: agnbej@wp.pl
tel. 728913101

Justyna Rykała ^(A,B,C,D,F,G), Justyna Drzał-Grabiec ^(A,C,D,F,G), Justyna Podgórska-Bednarz ^(A,C,D,F,G),
Sławomir Snela ^(A,D,F,G)

Ocena parametrów stabilogramu kobiet po 60 roku życia w warunkach wyłączenia kontroli wzrokowej

Assessment of parameters of stabilogram of women over 60 years of age without visual control

Instytut Fizjoterapii Wydziału Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego

STRESZCZENIE

Wstęp: Ocena stabilności ciała przeprowadzona przy użyciu platformy stabilometrycznej stanowi obiektywną metodę diagnostyczną. Porównanie parametrów stabilogramów otrzymanych w badaniu z oczami otwartymi i zamkniętymi umożliwia ocenę kontroli postawy z wyłączeniem informacji wzrokowej.

Celem badań była ocena parametrów stabilogramu kobiet po 60 roku życia, w warunkach wyłączenia kontroli wzrokowej.

Materiał i metody: Do badań zakwalifikowano 98 kobiet w wieku powyżej 60 lat ($x = 71$ lat). Przy użyciu platformy stabilometrycznej, oceniono równowagę pozycji stojącej w próbie z oczami otwartymi oraz zamkniętymi. Analizowano 6 różnych parametrów ruchu środka nacisku stóp (COP – center of pressure).

Wyniki: 1. W warunkach wyłączenia kontroli wzrokowej, istotnemu wydłużeniu uległa długość ścieżki stabilogramu w płaszczyźnie strzałkowej. Wartości całkowitej długości ścieżki, średniego wychylenia, średniej prędkości oraz wielkości pola powierzchni zakreślonej przez COP uległy zmianie w badaniu z wyłączeniem kontroli wzrokowej, jednak zmiany te nie okazały się istotne statystycznie.

ABSTRACT

Background: Assessment of the stability of the body performed by using stabilometric platform is an objective diagnostic method. Comparison of stabilograms' parameters received from test with eyes open and closed, allows to assess the role of the visual senses involved in postural control. The aim of the study was to evaluate parameters of stabilogram of women over 60 years of age without visual control.

Material and methods: 98 women (over 60 years of age, $x = 71$ years old) participated in the study. Standing balance was assessed in the trial with eyes open and closed, by using stabilometric platform. Six different motion parameters of center of pressure (COP) were evaluated.

Results:

1. The results of this study indicate that in the trial without visual control, the path length in the sagittal plane was significantly longer. The values of: total path length, mean amplitude, mean velocity and sway area have worsened in the trial without visual control, but the result was not statistically significant.
2. Disabling visual control has contributed to reduction (improvement) of path length in the frontal plane.

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

2. Wyłączenie bodźców wzrokowych przyczyniło się do skrócenia (poprawy) długości ścieżki stabilogramu w płaszczyźnie czołowej.

Wnioski:

1. Wyłączenie kontroli wzrokowej prowadzi do istotnego wydłużenia długości ścieżki stabilogramu w płaszczyźnie strzałkowej (SPAP);

2. Długość ścieżki w płaszczyźnie czołowej (SPML) ulega skróceniu w próbie z oczami zamkniętymi.

Słowa kluczowe: stabilność posturalna, środek nacisku stóp, wiek podeszły, kobiety

Wstęp

Kontrola równowagi jest postrzegana jako złożony proces, w którym zaangażowane są różne systemy czuciowe oraz planowanie i uczenie się. W warunkach fizjologicznych informacje docierające z układu przedsionkowego, narządu wzroku oraz receptorów czucia głębokiego umożliwiają nam prawidłową orientację ciała w przestrzeni oraz utrzymanie równowagi [1]. Głównym objawem niestabilności posturalnej są zaburzenia równowagi, których efektem są upadki. Problem utraty równowagi występuje powszechnie u osób starszych i często prowadzi do obrażeń ciała, niepełnosprawności lub hospitalizacji. U około 30% osób w wieku 65 lat lub starszych dochodzi do upadku przynajmniej raz w roku, a 10–15% tych upadków wiąże się z poważnymi obrażeniami. Zjawisko utraty równowagi jest więc istotnym problemem społecznym [2–5]. Skuteczne zapobieganie upadkom redukuje występowanie poważnych urazów i związane z nimi koszty. Dlatego też istotne jest wczesne rozpoznanie upośledzenia równowagi, które w połączeniu z ukierunkowaną rehabilitacją może zmniejszyć negatywne skutki tych zaburzeń [6, 7]. W związku z powyższym, w wytycznych dotyczących prewencji upadków osób starszych, zarekomendowana została wieloczynnikowa ocena poczucia równowagi [8]. Ocenę poczucia równowagi można przeprowadzić za pomocą testów funkcjonalnych, do których należą między innymi: test Tinnetiego, Funkcjonalna Skala Równowagi Berg, czy Ocena Profilu Fizjologicznego. Obiektywna ocena stabilności ciała może zostać przeprowadzona przy użyciu platformy stabilograficznej. W trakcie badania program wylicza położenie środka nacisku stóp (COP, *center of pressure*), który w warunkach statycznych jest rzutem środka ciężkości ciała (COG, *center of gravity*) na płaszczyznę podparcia. Badanie umożliwia dokonywanie porównań zapisów rejestrowanych podczas różnych warunków pomiarowych. Porównanie wielkości pól powierzchni stabilogramów w badaniu z oczami otwartymi i zamkniętymi umożliwia ocenę roli zmysłów biorących udział w kontroli postawy. Sytuację, w której zamknięcie oczu powoduje zwiększenie pola powierzchni stabilogramu, możemy interpretować bardzo istotnym udziałem kontroli wzrokowej w utrzymywaniu równowagi ciała w pozycji stojącej, co sugeruje udział kontroli wzrokowej w kompensacji zaburzeń równowagi. Sytuacja

Conclusions:

1. Exclusion visual control causes significant increase the path length in the sagittal plane of stabilogram.

2. Path length in the frontal plane (SPML) is reduced in trial with eyes closed

Key words: postural stability, center of pressure, elderly, women

Introduction

The balance control system consists of several structures of the central nervous system. In physiological conditions, information from the vestibular system, the sight organ and proprioceptive receptors enables a correct positioning of body in space and keeping balance [1]. The main symptom of postural instability are balance disorders, which result in falls. Balance disorders are common in elderly people. They often lead to injuries, disabilities or hospitalization. Approximately 30% of subjects aged 65 and more fall at least once a year, and 10-15% of these falls result in serious injuries. Therefore, balance disorders are a significant social issue [2–5]. Effective prevention of falls reduces the number of serious injuries and related costs. That is why early diagnosis of balance disorders is essential. When combined with right rehabilitation, it may reduce the negative results of the disorder [6, 7]. Therefore, a multifactorial balance assessment was recommended within a certain framework, regarding the prevention of falls in elderly subjects [8]. An assessment of the sense of balance can be conducted with functional tests, for example: Tinneti test, Berg Balance Scale, or Physiological Profile Assessment [9–11]. Body stability assessment conducted with the use of a stabilographic platform provides an objective diagnostic method. On the basis of the parameters obtained, the programme calculates the location of the center of pressure (COP) of feet, which, in static condition, is the projection of the center of gravity (COG) of the body onto the ground. The test allows for making comparisons of the records made in various measurement conditions. A comparison of the stabilogram sway area with eyes open and with eyes closed allows for an assessment of the role of senses that play roles in postural control. An increase of the stabilogram sway area resulting from closing eyes may be explained by an essential role of visual control in maintaining standing position – which, in turn, implies a role of visual control in balance disorder compensation. An opposite phenomenon, in which closing eyes does not impact stabilogram parameter values significantly – may point at a decrease of the role of visual control in postural stability, or at the absence of visual compensation for balance disorders.

odwrotna – gdy zamknięcie oczu nie zmienia znacząco wartości parametrów stabilogramu – może sugerować zmniejszenie rangi kontroli wzrokowej w stabilności postawy ciała lub brak wzrokowej kompensacji zaburzeń równowagi [9–11].

Celem podjętych badań była analiza i ocena parametrów stabilogramu kobiet po 60 roku życia, w warunkach wyłączenia kontroli wzrokowej.

Material i metody

Do badania kwalifikowano kobiety samodzielnie chodzące, niekorzystające z pomocy sprzętu ortopedycznego (laski, kule, chodziki), w wieku powyżej 60 lat. Nie kwalifikowano kobiet po udarach mózgu, z chorobą Parkinsona, jak również cierpiących na inne schorzenia mające związek z pogorszoną równowagą. Badane kobiety nie przyjmowały środków farmakologicznych mogących upośledzać zachowania równoważne. Z badań wyłączono również kobiety z wadami wzroku, mogącymi znacząco zaburzać poczucie pionu i poziomu. Badane kobiety nie uczestniczyły w dodatkowych formach aktywności fizycznej mogących wpływać na poczucie równowagi.

Do badań przystąpiło 98 kobiet, w wieku od 60 do 92 lat ($x=71$ lat). Na wykonanie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Wydziale Medycznym Uniwersytetu Rzeszowskiego numer 8/05/2012. **Osoby objęte badaniami w sposób świadomy wyraziły zgodę na uczestnictwo w badaniach.**

Ocena równowagi dokonana została przy użyciu platformy stabilometrycznej CQStab2P w wersji dwuplatformowej. Badanie składało się z dwóch prób, poprzedzone było 5-minutowym odpoczynkiem badanej osoby w pozycji siedzącej. Badana stawiała stopami bez obuwia na platformie stabilometrycznej (jedna stopa na jednej płycie, druga na drugiej). Obie płyty były wypoziomowane, a ich powierzchnie ustawione tak, by tworzyły jedną płaszczyznę. Badana przyjmowała swobodną pozycję stojącą na platformie stabilometrycznej z kończynami górnymi opuszczonymi wzdłuż tułowia i stopami rozstawionymi na szerokość bioder. W pozycji tej dokonywano zapisu parametrów stabilograficznych. Następnie wykonano badanie w tej samej pozycji z wyłączeniem kontroli wzrokowej. Każda próba trwała 30 sekund. Dokonano oceny 6 parametrów ruchu środka nacisku stóp:

1. SP – całkowita długość ścieżki liczona w obu osiach [mm];
2. SPAP – długość ścieżki statokineziogramu liczona w kierunku osi Y – płaszczyzna strzałkowa [mm];
3. SPML – długość ścieżki statokineziogramu liczona w kierunku osi X – płaszczyzna czołowa [mm];
4. MA – średnie wychylenie (promień) COP liczone w obu osiach [mm];
5. MV – średnia prędkość poruszania się punktu CO-P, liczona w obu osiach [mm/s];

The aim of this study was to analyze and assess stabilogram parameter values in women over 60 years of age, without visual control

Material and methods

Subjects qualified for the study were women who could walk on their own, without help of any orthopaedic equipment (walking canes, crutches or walkers), over 60 years of age. Women who had suffered from strokes, Parkinson's disease, or from different disorders resulting in balance disorder, or women with serious sight deficits that could affect the sense of vertical and horizontal levels, were not qualified for this study. The studied women did not take any medicines that could adversely affect balance; neither did they participate in additional forms of physical activity that could affect balance.

The study population consisted of 98 women, aged 60 to 92 years ($x=71$ years). The tests were conducted between April and July 2012. Consent to conduct the tests was obtained from the Bioethic Commission of the Department of Medicine at the University of Rzeszów (consent number 8/05/2012). The subjects expressed informed consent to participate in the study.

Balance assessment was performed with the use of the CQStab2P two plate stabilometric platform. The tests consisted of two trials. Prior to the tests, the subjects had rested for 5 minutes in sitting position. Then, the subjects had to step barefoot onto the stabilometric platform (one foot was placed on one platform, the other foot on the other platform). Both platforms were levelled to form a single surface. The subject stood in their habitual position on the stabilometric platform, with their arms along their bodies and with their feet placed under their hips. Then, the stabilographic parameters were recorded. Then, the test was repeated in the same position, without visual control. Each trial lasted 30 seconds. We analyzed values of stabilogram parameter that characterize the stability of the balance process. We assessed 6 different parameters of the center of foot pressure:

1. SP – total path length, on both axes, in millimetres.
2. SPAP – statokinesigram path length on the OY axis (the sagittal plane), in millimetres.
3. SPML – statokinesigram path length on the OX axis (the coronal plane), in millimetres.
4. MA- the mean amplitude (radius) of the COP, on both axes, in millimetres
5. MV – mean velocity of COP movement, on both axes, in millimetres
6. SA- sway area of the COP point, in square millimetres.

The statistical analysis of the obtained results was conducted with the use of the Statistica programme. To assess the variability within the group in the tests with and without visual control, the Wilcoxon signed-rank test was applied. The statistical significance was set at $p<0.05$.

6. SA – wielkość pola powierzchni zakreslanego przez COP [mm²].

Do analizy statystycznej wykorzystano test kolejności par Wilcoxona, służący do oceny zmienności wewnątrzgrupowej, jaka zachodzi w badaniach prowadzonych z włączoną oraz wyłączoną kontrolą wzrokową. Za poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$, a wyniki istotne zaznaczono „wytluszczonym” drukiem i oznaczono gwiazdką (*).

Wyniki

Na podstawie uzyskanych wartości, będących miarami opisującymi wielkości przemieszczeń krzywej stabilogramu, porównano parametry równowagi badanych kobiet, w próbie wykonanej z oczami otwartymi oraz zamkniętymi. Wartości parametrów obliczonych z krzywych stabilogramów dla obu prób zestawiono w tabeli 1.

Zaobserwowano, że długość drogi COP uległa wydłużeniu w próbie z oczami zamkniętymi. Wyłączenie kontroli wzrokowej spowodowało wydłużenie drogi COP średnio o 16,5 mm, jednak uzyskana różnica nie była statystycznie istotna ($p = 0,1357$).

Zaobserwowano również, że występują istotne statystycznie różnice w wielkości amplitudy przemieszczeń stabilogramu liczonej w kierunku osi Y (płaszczyzna strzałkowa ruchu) pomiędzy badaniem wykonanym z oczami otwartymi a zamkniętymi. W próbie z oczami zamkniętymi (ryc.1) długość ścieżki w płaszczyźnie strzałkowej uległa wydłużeniu średnio o 44,45 mm ($p = 0,0016^*$). Odwrotna sytuacja miała miejsce w przypadku analizy długości ścieżki w płaszczyźnie czołowej (ryc. 2). Zamknięcie oczu spowodowało zmniejszenie

The significant results were presented in bold and marked with an asterisk (*).

Results

On the basis of the obtained values, expressing the scale of movement of the stabilogram curve, we compared the sense of balance of the study population in trials with eyes open and eyes closed. Table 1 presents parameter values calculated for the stabilogram curves for both trials.

The analysis of SP parameter results revealed a tendency for a longer COP path in the trials without visual control. Closing eyes resulted in lengthening COP path by a mean of 16.5 mm; however, the difference was not statistically significant ($p=0.1357$).

The analysis of results concerning statokinesigram path length on the OY axis (movement in the sagittal plane) led us to conclude that there were statistically significant differences in the value of the stabilogram amplitudes for the tests with eyes open and with eyes closed. In the trial with eyes closed (Figure 1), the path length in the sagittal plane was longer by a mean of 44.45 mm ($p=0.0016$). In contrast, in case of path length in the coronal plane (Figure 2.), closing eyes resulted in a decrease of COP amplitude by a mean of 32.97 mm ($p=0.0028$).

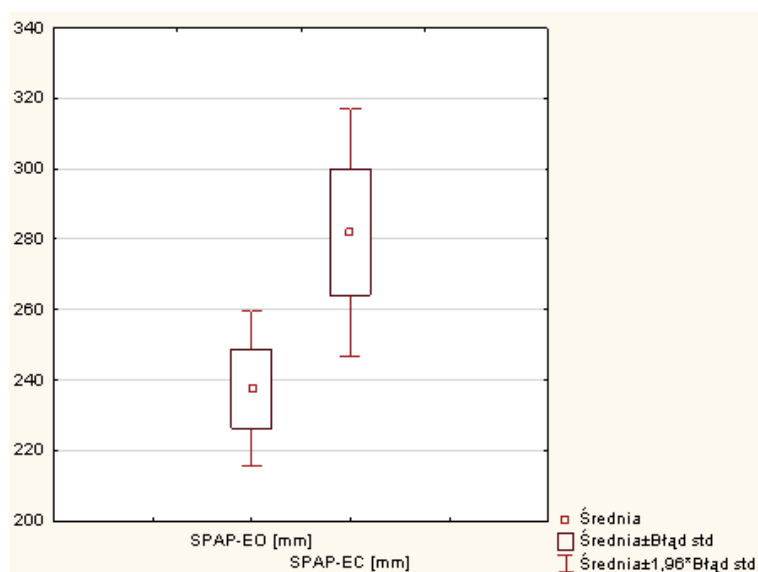
The analysis of the remaining stabilogram parameter values (MA, MV, SA) revealed higher values of these parameters in the studied women in the trials with eyes closed, however, the differences in relation to the parameter values in trials with eyes open were not statistically significant.

Tab. 1. Wartości parametrów ruchu COP w uzyskane w próbie z oczami otwartymi (EO) oraz zamkniętymi (EC)

Tab.1. COP movement parameters achieved in the test with eyes opened (EO) and closed (EC)

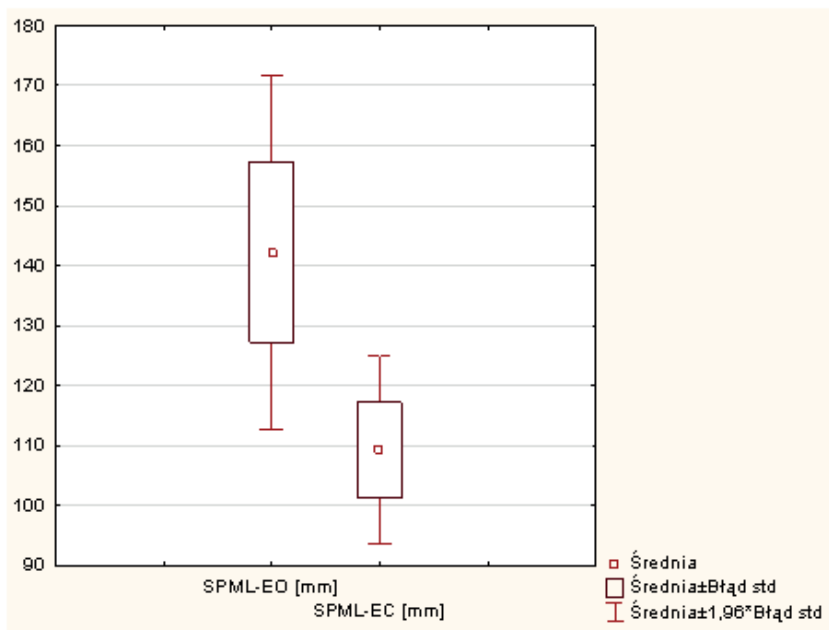
Zmienne Variables	Badana grupa / Study group			Z	p
	$\bar{x}$	Me	s		
SP-EO [mm]	307,84	244,50	196,18	1,4916	0,1357
SP-EC [mm]	324,34	255,50	209,43		
SPAP-EO [mm]	237,51	205,50	114,83	3,1471	0,0016*
SPAP-EC [mm]	281,96	219,00	182,44		
SPML-EO [mm]	142,21	99,00	153,79	2,9843	0,0028*
SPML-EC [mm]	109,24	85,50	81,34		
MA-EO [mm]	4,58	4,15	2,21	1,8477	0,0647
MA-EC [mm]	6,11	4,20	7,80		
MV-EO [mm/s]	10,26	8,15	6,54	1,5172	0,1292
MV-EC [mm/s]	10,81	8,50	6,98		
SA-EO [mm ²]	663,46	264,00	1164,60	0,2026	0,8393
SA-EC [mm ²]	797,35	233,00	1942,95		

SP – całkowita długość ścieżki liczona w obu osiach (2D); SPAP – długość ścieżki statokinezjogramu liczona w kierunku osi Y (płaszczyzna strzałkowa); SPML – długość ścieżki statokinezjogramu liczona w kierunku osi X (płaszczyzna czołowa); MA – średnie wychylenie (promień) COP, liczone w obu osiach (2D); MV – średnia prędkość poruszania się punktu COP liczona w obu osiach (2D); SA – wielkość pola powierzchni zakreslanego przez COP; EO – oczy otwarte, EC – oczy zamknięte.
EO – eyes opened, EC – eyes closed



Ryc. 1. Porównanie wartości długości ścieżki statokineziogramu w płaszczyźnie strzałkowej w próbie z oczami otwartymi (EO) oraz zamkniętymi (EO)

Fig. 1. Comparison of the statokinesiogram's path length in the sagittal plane of the test with eyes open (EO) and closed (EO)



Ryc. 2. Porównanie wartości długości ścieżki statokineziogramu w płaszczyźnie czołowej w próbie z oczami otwartymi (EO) oraz zamkniętymi (EO)

Fig. 2. Comparison of the *statokinesiogram's* path length in the frontal plane of the test with eyes open (EO) and closed (EO)

zakresu wychyleń COP o 32,97 mm ($p = 0,0028^*$).

Analizując pozostałe wartości parametrów stabilogramu (MA, MV, SA) stwierdzono, że badane kobiety osiągnęły wyższe wartości wyżej wymienionych parametrów w próbie z oczami zamkniętymi, jednak różnice w stosunku do wartości otrzymanych w badaniu z oczami otwartymi nie były istotne statystycznie.

Dyskusja

W badaniach własnych uzyskano interesujące, ale nie w pełni jednoznaczne wyniki, świadczące o zróżnicowaniu

Discussion

we obtained interesting, though slightly ambiguous results, revealing a certain divergence in reactions to factors that disturb the process of body balance control. The conducted tests revealed that excluding visual control results in an increase of most of the stabilogram parameter values. It is assumed that the greater the changeability of stabilogram parameters is, the worse is the balance of the studied subjects. The greater differences in the values of body sway that we obtained in the trials without visual control point to the fact that visual information

w reakcjach na czynniki zakłócające proces kontroli równowagi ciała. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wyłączenie kontroli wzroku powoduje zwiększenie wartości większości parametrów stabilogramu (SP, SPAP, MA, MV, SA). Przyjmuje się, że im większa jest zmienność parametrów stabilogramu, tym gorsza jest stabilność badanych osób. Stwierdzone w badaniach własnych większe różnice w wielkości wychwiał ciała po wyłączeniu bodźców wzrokowych świadczą o istotności informacji wzrokowej w zabezpieczeniu stabilności postawy ciała u starszych osób. Wraz z wiekiem dochodzi do osłabienia funkcji czuciowych i ruchowych, co w konsekwencji może spowodować niestabilność postawy, jak również zwiększone ryzyko upadków [2]. Dodatkowo wraz z wiekiem ulega pogorszeniu wzrok. Po 50 roku życia dochodzi do fizjologicznych zmian skutkujących osłabieniem wielu wizualnych zdolności, takich jak: ostrość wzroku, wrażliwość na kontrast, wrażliwość na oślepienie, widzenie w ciemności itp. Wraz z pogarszającym się wzrokiem i kontrolą równowagi dochodzi do zwiększenia ryzyka upadków. Szczególną rolę w wykrywaniu zaburzeń równowagi pełni badanie stabilności postawy na platformie. Badanie dostarcza informacji na temat stabilności mechanizmów kontrolnych równowagi [7]. Powszechnie stosowana procedura dostarczająca dodatkowych informacji polega na włączaniu i wyłączaniu kontroli wzroku podczas badania. Różnice w parametrach równowagi, zaobserwowane w różnych warunkach (oczy otwarte/zamknięte), dostarczają informacji o roli bodźców wzrokowych i ich integracji z innymi systemami sensorycznymi w procesie utrzymania równowagi [12].

W badaniach własnych zaobserwowano, że całkowita droga rzutu środka nacisku stóp uległa wydłużeniu w próbie z wyłączeniem kontroli wzrokowej. Podobne zależności zaobserwowali Famula i wsp. Autorzy dowiedli, że wyłączenie kontroli wzrokowej spowodowało kompensacyjne zwiększenie amplitudy wychyleń, czego rezultatem było wydłużenie drogi COP [6]. Okazuje się, że udział kontroli wzrokowej jest istotny dla zachowania stabilniejszej postawy ciała. Obserwacje Lord'a i wsp. również wskazują, że kontrola wzrokowa pozwala na uzyskanie bardziej stabilnej postawy, gdyż zamknięcie oczu spowodowało zwiększenie wychwiał ciała o około 20–70% w badanej grupie [13]. Podobne dane otrzymał Speere oraz Choy i wsp. Badacze wykazali, że wyłączenie kontroli wzrokowej przez osoby starsze, powoduje pogorszenie parametrów równowagi. Wynik taki potwierdza bardzo silne zależności zdolności kontroli równowagi ciała od wzroku [14, 15].

W badaniach własnych kobiety uzyskały mniejsze wartości długości ścieżki w płaszczyźnie czołowej w próbie z wyłączoną kontrolą wzrokową w porównaniu do próby z oczami otwartymi. Wynik ten jest sprzeczny z obserwacjami Bryant'a i wsp., którzy zaobserwowali, że wyłączenie kontroli wzroku spowodowało uzyskanie

is significant in the process of body stability control in elderly subjects. Sensing and movement functions weaken with age, which in turn may lead to body instability, and an increased risk of falls [2]. In addition, sight also deteriorates with age. After 50 years of age, several physiological changes occur that result in the weakening of several visual abilities, such as: sharpness of the vision, sensitivity to contrasts, sensitivity to blinding, vision in the dark etc. Along with worsening sight and balance control, an increased risk of falls follows. The test of postural stability on the platform plays a particular role in diagnosing balance disorders. The test provides various information on the stability of balance control mechanisms [7]. A common procedure that provides additional information consists in including and excluding visual control during tests. Differences in balance parameters observed in different conditions (eyes open/ eyes closed) provide information on the role of visual stimuli and on their integration with other sensory systems that play role in the process of maintaining balance [12].

Our study revealed that the total path length of the COP projection had a tendency to lengthen along with excluding visual control. Famula et al. observed similar correlation. They proved that excluding visual control resulted in compensatory increase of sway amplitude, which resulted in an increase of COP path length [6]. It turned out that the role of visual control is significant for maintaining stable body posture. Observations of Lord et al. also point out that visual control allows for a more stable posture, as closing eyes resulted in body sway increase by approximately 20-70% in their study population [13]. Speere and Choy et al. in their studies obtained analogical information. They proved that excluding visual control in elderly subjects resulted in worsening of results. It also points at the very strong correlation between the ability to control body posture and the sense of sight [14,15].

In our study, women had lower values of path length in the trials without visual control than in the trials with visual control in the coronal plane. This result contradicts observations by Bryant et al, who observed that subjects had worsened COP results (i.e. COP had increased values) without visual control in both planes – the coronal plane and the sagittal plane [16]. A path shortening in the eyes closed trial may be explained in the following way: in case of a short lack of visual control, the subjects focused intensively on what they had to do. The fact that humans have two points of support in the coronal plane, and that in the sagittal plane the body is supported on one axis only, may have led to the subjects' getting higher stabilographic parameters in the sagittal plane in the trials with eyes closed.

Summary: Postural control is based on information from proprioceptors and receptors in the skin, as well as the sight organ and the sense of balance. The sight provides information on the location of the body in

przez badanych wyższych wartości długości COP w obu płaszczyznach – czołowej i strzałkowej [16]. Skrócenie ścieżki w próbie z oczami zamkniętymi można wytłumaczyć tym, że w przypadku chwilowego braku kontroli wzrokowej u badanych występowała większa koncentracja i skupienie uwagi na wykonywanej pracy. Fakt, że człowiek ma dwa punkty podparcia ciała w płaszczyźnie czołowej, a w płaszczyźnie strzałkowej ciało oparte jest na jednej osi, mógł wpłynąć na uzyskanie przez badanych wyższych parametrów stabilograficznych w płaszczyźnie strzałkowej w próbie z oczami zamkniętymi.

Sterowanie postawą opiera się na informacjach pochodzących z proprioceptorów i receptorów skórnych, oraz narządu wzroku i zmysłu równowagi. Wzrok, dostarcza informacji o przestrzennej pozycji ciała względem punktów odniesienia. Na bazie jego informacji następuje planowanie zarówno lokomocji człowieka, jak również unikanie przeszkód na drodze [17]. Wraz z wiekiem dochodzi do stopniowego osłabienia czynności receptorów wzroku, czucia głębokiego i przedsionków [18]. Skutkuje to pogorszeniem zdolności sterowania ruchami zabezpieczającymi proces utrzymywania równowagi. Z uwagi na dostępność obiektywnych i nieinwazyjnych metod oceny równowagi zaleca się zbadać pacjenta przed terapią, zarówno podczas próby z oczami otwartymi, jak i zamkniętymi. Umożliwiłoby to zaprogramowanie i wdrożenie odpowiednich ćwiczeń równoważnych, realizowanych również z w warunkach wyłączenia kontroli wzrokowej. Skutkowałoby to poprawą stabilności posturalnej w sytuacji braku możliwości kontroli równowagi z wykorzystaniem narządu wzroku.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań zaobserwowano, że:

1. Wyłączenie kontroli wzrokowej prowadzi do istotnego wydłużenia długości ścieżki stabilogramu w płaszczyźnie strzałkowej (SPAP);
2. Długość ścieżki w płaszczyźnie czołowej (SPML) ulega skróceniu w próbie z oczami zamkniętymi.

space in relation to points of reference. On the basis of its information, human locomotion and obstacle avoidance is planned [17]. A gradual weakening process of visual receptors, proprioception and vestibules takes place with age [18]. It results in deterioration of the ability to steer movements that strengthen the process of maintaining balance. Objective and non-invasive methods of balance assessment are easily available, so each patient prior to the therapy should be tested for balance with and without visual control. This would enable the planning and applying relevant balance exercises, practiced also without visual control. These would lead to postural stability improvement in situations where balance control with visual control cannot be used.

Conclusions:

on the basis of the study conducted we made the following observations:

1. Exclusion visual control causes significant increase of the path length in the sagittal plane of stabilogram.
2. Path length in the frontal plane (SPML) is reduced in trial with eyes closed

Piśmiennictwo / References

1. Błaszczyk W, Czerwos L. Stabilność posturalna w procesie starzenia. *Gerontol Pol* 2005;13(1):25-36.
2. Sturnieks DL, George R, Lord SR. Balance disorders in the elderly. *Neurophysiol Clin* 2008;38:467—478.
3. Bateni H. Changes in balance in older adults based on use of physical therapy vs the Wii Fit gaming system: a preliminary study. *Physiotherapy* 2011, doi:10.1016/j.physio.2011.02.004; dostępny pod adresem URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031940611000472>
4. Qiu F, Cole MH, Davids KW i wsp. Enhanced somatosensory information decreases postural sway in older people. *Gait Posture* 2012;35(4):630-635.
5. Skalska A, Gałaś A. Upadki jako czynnik ryzyka pogorszenia stanu funkcjonalnego w starszym wieku. *Gerontol Pol* 2011;19(3-4):150-160.
6. Famuła A, Nowotny-Czupryna O, Brzek A, Nowotny J, Kita B. Telereceptive and proprioceptive control of balance vs. body stability in elderly people. *Ortop Traumatol Rehabil* 2008;10(4):384-395.
7. Moghadam M, Ashayeri H, Salavati M i wsp. Reliability of center of pressure measures of postural stability in healthy older adults: effects of postural task difficulty and cognitive load. *Gait Posture* 2011;33(4):651-655.
8. Merlo A, Zemp D, Zanda E i wsp. Postural stability and history of falls in cognitively able older adults: The Canton

- Ticino study. *Gait Posture* 2012;24; dostępny pod adresem URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636212002330>
9. Hiengkaew V, Jitaree K, Chaiyawat P. Minimal detectable changes of the berg balance scale, fugl-meyer assessment scale, timed “up & go” test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93(7):1201-1208
 10. Borowicz A, Wieczorowska-Tobis K. Ocena ryzyka upadku u osób starszych przebywających na oddziale rehabilitacyjnym. *Geriatrics* 2011;5:13-18.
 11. Kostiukow A, Rostkowska E, Samborski W. Badanie zdolności zachowania równowagi ciała. *Ann Acad Med Siles* 2009;55(3):102-109.
 12. Schmid M, Casabianca L, Bottaro A, Schieppati M. Graded changes in balancing behavior as a function of visual acuity. *Neuroscience* 2008;153(4):1079-1091.
 13. Lord SR, Menz HB. Visual contributions to postural stability in older adults. *Gerontology* 2000;46: 306-310.
 14. Speere RA, Ashton – Miller JA, Schulz AB, Alexander NB. Age differences in abilities to perform tandem stand and walk tasks of graded difficulty. *Gait and Posture* 1998;7:207 – 213.
 15. Choy NL, Brauer S, Nitz J. Changes in postural stability in women aged 20 to 80 years. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58:525-530.
 16. Bryant EC, Trew ME, Bruce AM, Kuisma RM, Smith AW. Gender differences in balance performance at the time of retirement. *Clin Biomech* 2005;20(3):330-335.
 17. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture* 1995;3:193-214.
 18. Czesak J, Szczygieł A, Żak M. Wpływ postępowania fizjoterapeutycznego na wskaźnik symetryczności obciążania kończyn dolnych u osób po 65 roku życia— badanie pilotażowe. *Gerontol Pol* 2011;19(3-4):171-175.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Justyna Rykała
Instytut Fizjoterapii, Wydział Medyczny,
Uniwersytet Rzeszowski
ul. Warszawska 26a, 35-205 Rzeszów
justynarykala@o2.pl

Justyna Leszczak^(A, C, D, E, F, G), Justyna Drzał-Grabiec^(A, C, D, E, F, G), Justyna Rykała^(A, C, D, E, F, G),
Justyna Podgórska-Bednarz^(A, C, D, E, F, G), Maciej Rachwał^(A, C, D, E, F, G)

Charakterystyka wybranych parametrów antropometrycznych kończyn dolnych w warunkach odciążenia i obciążenia masą własną u dzieci w wieku szkolnym

Characteristics of chosen lower limb anthropometric parameters in non-weight bearing and in weight-bearing conditions in school children

Instytut Fizjoterapii Wydziału Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego

STRESZCZENIE

Wstęp. Stopa jest złożoną strukturą biokinematyczną, która w trakcie filogenezy przechodziła szereg zmian przystosowujących ją do przenoszenia dynamicznych i dużych obciążeń. Rozrost stóp na długość jest bardziej zaawansowany niż na szerokość. Stopa prawidłowo ukształtowana jest sprężysta, dzięki odpowiedniemu wysklepieniu, które tworzą łuki podłużny i poprzeczny.

Cel pracy. Ocena wysklepienia łuków stopy prawej i lewej podczas obciążenia i odciążenia u dzieci w wieku 10-12 lat.

Materiał i metody. Badaniami objęto grupę 159 uczniów szkoły podstawowej w Rzeszowie, województwo podkarpackie. Wśród badanych było 77 chłopców (48%) i 82 dziewczynki (52%). Wiek badanych mieścił się w przedziale 10-12 lat, 10-latkowie (51 osób) i 11-latkowie (51 osób) stanowili po 32%, natomiast najliczniejszą grupę badanych stanowili 12-latkowie (57 osób), którzy stanowili 36%. Do komputerowej oceny stóp wykorzystano CQ Elektronik System.

Wyniki. Wskaźnik Wejsfloga we wszystkich trzech pomiarach,

ABSTRACT

Introduction. The foot is a complex biokinematic structure. In the process of phylogenesis it undergoes a number of changes that adapt it to the task of carrying heavy and dynamic loads. The development of the foot to its length is greater than to its width. The correctly developed foot is springy owing to the properly developed foot arches – the longitudinal and the transverse arches.

Aim of the study. The assessment of foot arches of the left and the right foot in weight-bearing and in non-weight bearing conditions in children 10-12 years of age.

Material and methods. The study population consisted of 159 students of a primary school in Rzeszów, Poland. There were 77 boys (48%) and 82 girls (52%) in the study population. The subjects' age was between 10 and 12 years, with 10-year-olds (51 subjects) and 11-year-olds (51 subjects) consisting 32% of the group each, and 12-year-olds (57 subjects) consisting 36% of the group. We used CQ Elektronik System for computer assessment of the feet.

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

zarówno w stopie prawej, jak i lewej mieścił się w przedziale 2,55–3,00, co oznacza, że stopy charakteryzowały się prawidłowym wysklepieniem. Najniższą wartość, lecz mieszczącą się w normie wykazywała stopa prawa podczas trzeciej próby w obciążeniu w staniu jednoonóż (2,6). Natomiast najwyższą wartość wykazywała stopa lewa podczas równomiernego obciążenia w staniu obunóż (3,0). Biorąc pod uwagę kąt Clarke'a, w odciążeniu w pozycji siedzącej u dzieci występują stopy nadmiernie wydrążone, zarówno prawa (53,5), jak i lewa (53,4). W staniu obunóż stopa prawa (45,2) i lewa (42,7) charakteryzują się prawidłowym wysklepieniem łuku podłużnego. Natomiast podczas trzeciego pomiaru w obciążeniu jednoonóż – zarówno stopa prawa (37,2), jak i lewa (35,2) posiadają obniżone wysklepienie.

Wnioski. Stopy badanej grupy są stopy słabo wydolne, które w pozycji siedzącej (w odciążeniu) są nadmiernie wysklepione, a podczas obciążenia jednoonóż (stanie) obniżone. Taki stan stóp wskazuje na niewydolność stóp mięśniową lub więzadłową.

Słowa kluczowe. kąt Clarke'a, wskaźnik Wejsfloga, wady stóp

Wstęp

Stopa jest ważną częścią statyczno-dynamiczną narządu ruchu. Jest elementem podporowym, a w warunkach statyki umożliwia zrównoważenie położenia ciała w przestrzeni oraz pełni rolę mechanizmu napędowego, który nadaje ciału propulsję w trakcie lokomocji. Budowa morfologiczna, a szczególnie prawidłowe ukształtowanie łuków podłużnych i poprzecznych warunkuje prawidłową wydolność stóp [1–3].

Stopa jest złożoną strukturą biokinematyczną, która w trakcie filogenezy przechodziła szereg zmian przystosowujących ją do przenoszenia dynamicznych i dużych obciążeń. Wzrost stóp na długość jest bardziej zaawansowany niż na szerokość. Stopa prawidłowo ukształtowana jest sprężysta, dzięki odpowiedniemu wysklepieniu, które tworzy system łuków podłużnych i poprzecznych. Łuki tworzące wysklepienie stóp spełniają funkcję amortyzującą i ochronną wobec innych układów ustroju. Łuk podłużny przyśrodkowy (dynamiczny) przebiega od guza piętowego przez kość łódkowatą, klinowatą, przyśrodkową, do głowy I kości śródstopia. Szczyt łuku, przypadający na kość łódkowatą, oddalony jest od podłoża około 18–25 mm. Natomiast łuk podłużny boczny (statyczny) biegnie od guza piętowego, przez kość sześcienną do głowy V kości śródstopia. Kość sześcienna oddalona jest od podłoża o około 5 mm. Pomiędzy głowami I a V kości śródstopia znajduje się łuk poprzeczny, który podczas chodzenia, skoku lub biegu spłaszcza się i powoduje, że stopa opiera się o podłoże głowami wszystkich kości śródstopia. Sklepienie stopy utrzymywane jest dzięki odpowiedniemu napięciu mięśni i więzadeł, które wa-

Results. For all three measurements, Wejsflog's index values, for both the right and the left foot, were within the range of 2.55–3.00, which means that the feet had correct arches. We observed the lowest value (2.6 – still within the norm, though) for the right foot in the third measurement – single-leg standing in weight-bearing conditions. We observed the greatest value (3.0) in the left foot in bilateral standing, with weight evenly distributed. The Clarke's angle in non-weight bearing conditions (sitting) revealed excessive longitudinal foot arches in children, both in the right (53.5) and the left (53.4) foot. In bilateral standing, both the right foot and the left foot had proper longitudinal arches (45.2 and 42.7, respectively). In the third measurement – single-leg standing, weight bearing conditions – both the right and the left foot's longitudinal arches were lowered (37.2 and 35.2, respectively).

Conclusions. The feet of the study population were weak – when sitting (non-weight bearing conditions), they had excessive foot arches, while in single-leg weight-bearing conditions (standing) they had lowered foot arches. This condition points at a muscle or ligament dysfunction of the feet.

Key words: Clarke's angle, Wejsflog's index, foot disorders.

Introduction

The foot is an important stato-dynamic part of the locomotor system. It provides support for the body, and in static conditions it allows for balancing the body in space, and it also serves the propulsive function during locomotion. The morphological structure of the foot, and in particular the correct longitudinal and transversal foot arches condition the proper functioning of feet [1–3].

The foot is a complex biokinematic structure, which, in the process of phylogenesis undergoes a number of changes that prepare it for carrying great and dynamic loads. The development of foot to its length is more advanced than to its width. A properly developed foot is springy, owing to its system of longitudinal and transversal arches. The arches serve the amortizing and protective functions towards the other systems and organs of the body. The medial longitudinal arch (dynamic) stretches from the calcaneus through the navicular, the lateral cuneiform, the medial cuneiform, up to the head of the first metatarsal. The summit of the arch, on the navicular bone, is located approximately 18–25 mm above the ground. The lateral longitudinal arch (static) stretches from the calcaneus, through the cuboid bone, up to the head of the fifth metatarsal. The cuboid bone is located approximately 5 mm above the ground. Between the first and the fifth metatarsals, the transversal arch is located. When walking, jumping or running it flattens and allows the foot to rest on the ground with all its metatarsal heads. The foot arches are maintained owing to a proper tone of muscles and ligaments that hold joints together. This allows for foot elasticity, shock amortizing and makes the gait springy and light [4–6].

runkuje elastyczność stopy, amortyzowanie wstrząsów oraz sprawia, że chód jest sprężysty i lekki [4–6].

Według Mikołajewskiej do najważniejszych elementów, które poddawane są obserwacji należą: ocena ustawienia ścięgna piętowego, ocena okolicy przysiodkowej stopy pod kostką przysiodkową, ocena ustawienia przodostopia i śródstopia względem osi kości piętowej oraz ocena łuku stopy [7]. W badaniu wzięto pod uwagę wysklepienie łuków stopy oraz ich ukształtowanie w warunkach odciążenia i obciążenia masą własną.

Cel pracy

Ocena wysklepienia łuków stopy prawej i lewej podczas odciążenia i obciążenia masą własnego ciała u dzieci w wieku 10–12 lat.

Materiał i metody

Badaniami objęto grupę 159 uczniów szkoły podstawowej w Rzeszowie wybranych losowo, których rodzice wyrazili pisemną zgodę na wykonanie badania. Do badań włączono 77 chłopców (48%) i 82 dziewczynki (52%). Wiek badanych mieścił się w przedziale 10–12 lat, 10-latkowie (51 osób) i 11-latkowie (51 osób) stanowili po 32%, najliczniejszą grupę badanych stanowili 12-latkowie (57 osób), 36%. Badania przeprowadzono w miesiącach styczeń-luty 2013 roku. Do badania zakwalifikowano osoby prawonożne. Kryteria włączenia do grupy: wiek, 10–12 lat, zgoda osoby badanej, zgoda rodziców na badanie fotogrametryczne stóp. Kryteria wyłączenia to: wiek niemieszczący się w przedziale 10–12 lat, brak zgody osoby badanej i rodziców, niepełna dokumentacja badań, w wywiadzie patologia narządu ruchu. Do oceny stóp wykorzystano podooskop firmy CQ Elektronik System [8, 9]. Badania stóp wykonano w warunkach odciążenia i w obciążeniu masą własną. W warunkach odciążenia osoba badana siedziała na krześle. Stawy biodrowe, kolanowe i skokowe ustawione były w zgięciu pod kątem 90°. Pomiar w obciążeniu wykonano w pozycji stojącej przy równomiernym obciążeniu kończyn dolnych. Trzeci pomiar wykonano w pozycji stojącej, przeprowadzono kolejno badanie w obciążeniu stopy prawej oraz lewej. Podczas trzeciego pomiaru badany stał na jednej kończynie dolnej. Oceniano różnicę między średnimi w trzech pomiarach w tej samej grupie osób.

Analizie statystycznej poddano wskaźnik Wejsfloga (DL/SZ), za pomocą którego oceniono łuk poprzeczny stopy oraz kąt Clarke'a (CL), służący do oceny łuku podłużnego stopy. Wskaźnik Wejsfloga jest to stosunek długości stopy do jej szerokości. Stosunek długości stopy do jej szerokości powinien wynosić 3:1 [10–13].

Metoda statystyczna

W analizie statystycznej posłużono się testem Friedmana, a za poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$. Wyniki istotne statystycznie zaznaczono w tabelach

According to Mikołajewska, the most important elements to assess are: the placement of the Achilles tendon, the midfoot under the medial cuneiform, the placement of the forefoot and midfoot in relation to the axis of the calcaneus, and foot arches [7]. In our study, we assessed the foot arches and their shapes in non-weight bearing and in weight-bearing conditions.

Aim of the study

The aim of the study was to assess the right and left foot arches in weight-bearing and non-weight bearing conditions in 10-12 year-old children.

Material and method

The study population consisted of randomly chosen 159 students of a primary school in Rzeszow. Their parents expressed informed written consent for their children to participate in the study. There were 77 boys (48%) and 82 girls (52%) in the study population. The subjects' age was between 10 and 12 years, with 10-year-olds (51 subjects) and 11-year-olds (51 subjects) consisting 32% of the group each, and 12-year-olds (57 subjects) consisting 36% of the group. The tests were conducted in January and February 2013. The study included people right foot. The criteria for subject inclusion in the study were the following: age between 10 and 12 years, consent of the subject, consent of the parents of the subject to perform photogrammetric measurements of the feet. The criteria for exclusion were the following: age different than 10-12 years, lack of subject's and subject parents' consent, missing documents on the tests, a history of motor system disorders. We used the CQ Elektronik System podooscope [8,9] to perform feet assessments. The tests were carried out both in non-weight bearing and in weight-bearing conditions. In the non-weight bearing test, the subject sat on a chair. Their hip, knee and ankle joints were bent at an angle of 90°. The tests in weight-bearing conditions were performed in standing position, with both lower limbs equally loaded. The third test was taken in standing position, too. It consisted of two measurements in weight-bearing conditions, of the right and left foot, respectively. During these measurements, the subject was standing on one leg. We assessed differences between mean values in the three measurements for the same group of subjects.

We conducted statistical analysis of two parameters: the Wejsflog's index (DL/SZ), which is used to assess the transversal foot arch, and Clarke's angle (CL), which is used to assess the longitudinal foot arch. The Wejsflog's index denotes the ration of foot length and foot width. The ration should be 3:1 [10,11,12,13].

Statistical method

For the statistical analysis, we used the Friedman test. The statistical significance was set at $p < 0.05$. Statistically significant results were marked with an asterisk. The

Tab. 1. Zmienność długości stopy podczas trzech prób

Tab. 1. Changes in foot length in the three test

Zmienna Variable	Pomiar I pozycja siedząca Test I Sitting		Pomiar II stanie obunóż Test II bilateral standing		Pomiar III stanie prawa/lewa Test III Single-leg standing right/left foot		Test Friedmana Friedman test	
	x	s	x	s	x	s	x ² ANOVA	p
DL prawa / right foot	219,9	17,3	220,1	15,6	223,0	16,9	x ² =113,58	p=0,000*
DL lewa/ left foot	217,3	16,7	219,9	15,3	224,9	16,3	x ² =155,07	p=0,000*

Tab. 2. Szerokość stóp podczas trzech prób

Tab. 2. Foot width in the three tests

Zmienna Variable	Pomiar I pozycja siedząca Test I Sitting		Pomiar II stanie obunóż Test II bilateral standing		Pomiar III stanie prawa/lewa Test III Single-leg standing right/left foot		Test Friedmana Friedman test	
	x	s	x	s	x	s	x ² ANOVA	p
SZ prawa / right foot	74,3	6,6	81,0	6,8	84,6	8,0	x ² =148,93	p=0,000*
SZ lewa/ left foot	73,9	7,0	81,0	7,2	84,7	7,2	x ² =182,99	p=0,000*

gwiazdką *. Do analizy statystycznej zebranych danych posłużono się testem ANOVA Friedmana.

Wyniki

W badaniach zauważono istotną statystycznie różnicę w pomiarze długości stopy (DL) prawej i lewej w kolejnych pomiarach. Długość stopy lewej w warunkach odciążenia (w pozycji siedzącej) wynosi 217,3 mm, a podczas obciążenia w staniu na jednej nodze 224,9 mm. Stopa lewa charakteryzowała się większą długością, natomiast stopa prawa większą długość wykazuje podczas obciążenia równomiernego (stanie obunóż) 220,1 mm (tabela 1).

W ocenie szerokości stopy (SZ) stwierdzono istotne statystycznie różnice w parametrach pomiędzy odciążeniem i obciążeniem stóp. W pozycji siedzącej (73,9 mm) i podczas stania jednonóż (84,7 mm) stopa lewa wykazywała większą szerokość. Natomiast w równomiernym obciążeniu stóp podczas stania nie zauważono różnic, stopy przyjmowały wartość 81 mm (tabela 2).

Wskaźnik Wejsfloga we wszystkich trzech pomiarach mieścił się w przedziale 2,55–3,00, tym samym stopy charakteryzowały się prawidłowym wysklepieniem. Najniższą wartość, lecz mieszczącą się w normie wykazywała stopa prawa podczas obciążenia nierównomiernego w staniu jednonóż (2,6). Natomiast najwyższą wartość wykazywała stopa lewa podczas równomiernego obciążenia w staniu obunóż (3,0) (tabela 3).

Wśród badanych uczniów szkoły podstawowej stwierdzono istotne statystycznie różnice w wartościach kąta Clarke’a. Podczas pierwszego pomiaru w równomiernym odciążeniu w pozycji siedzącej u dzieci występuje stopa nadmiernie wydrążona, zarówno stopa prawa (53,5), jak i lewa (53,4). W staniu obunóż stopa prawa (45,2) i lewa (42,7) charakteryzują się prawidłowym wysklepieniem łuku podłużnego. Podczas trzeciego

collected data were statistically analysed with the ANOVA Friedman test, which detects difference across multiple test attempts for dependent variables.

Results

We noticed a statistically significant difference in the foot length of the right and left foot in all successive measurements across the whole study population. The left foot length in non-bearing conditions (sitting) was 217.3 mm, and in single-leg standing (weight-bearing conditions) it was 224.9 mm. The left feet were longest in single-leg weight-bearing conditions, while the right feet were longest in bilateral weight-bearing conditions (bilateral standing) – 220.1 mm (Table 1).

We noticed significant differences in foot width (SZ) in parameters for weight-bearing and non-weight bearing conditions across the study population. Left foot had greater width in sitting (73.9mm) and in single-leg standing (84.7 mm). In bilateral standing (bilateral weight-bearing conditions) we noticed no differences regarding foot width – the values were 81 mm for both feet (Table 2).

The Wejsflog’s index values in all three tests were for both the right and left foot was between 2.55-3.00; these values are proper and therefore denote proper foot arches. The lowest value, though still within the norm, we found in the right foot in the third test – single-leg weight-bearing conditions (standing) – 2.6. We found the highest value (3.0) for the left foot in bilateral standing – weight-bearing conditions (Table 3).

We noticed statistically significant differences in Clarke’s angle values in the students. In the first test in non-weight bearing conditions (sitting) children had excessive longitudinal foot arches, both in the right foot (53.5) and in the left foot (53.4). In bilateral standing, the right (45.2) and left (42.7) foot had proper longitudinal

Tab. 3. Wskaźnik Wejsfloga podczas trzech prób

Table. 3. Wejsflog's index in the three tests

Zmienna Variable	Pomiar I pozycja siedząca Test I Sitting		Pomiar II stanie obunóż Test II bilateral standing		Pomiar III stanie prawa/lewa Test III Single-leg standing right/left foot		Test Friedmana Friedman test	
	x	s	x	s	x	s	x ² ANOVA	p
DL/SZ prawa / right foot	2,9	0,2	2,7	0,2	2,6	0,3	x ² =130,89	p=0,000*
DL/SZ lewa/ left foot	3,0	0,2	2,7	0,2	2,7	0,2	x ² =126,58	p=0,000*

Tab. 4. Zmienność kąta Clarke’a podczas trzech prób

Table 4. Changes in the Clarke’s angle in the three tests

Zmienna Variable	Pomiar I pozycja siedząca Test I Sitting		Pomiar II stanie obunóż Test II bilateral standing		Pomiar III stanie prawa/lewa Test III Single-leg standing right/left foot		Test Friedmana Friedman test	
	x	s	x	s	x	s	x ² ANOVA	p
CL prawa / right foot	53,5	12,2	45,2	10,8	37,2	12,1	x ² =116,88	p=0,000*
Cl lewa/ left foot	53,4	12,2	42,7	12,1	35,2	13,1	x ² =148,28	p=0,000*

pomiaru w obciążeniu jednoonóż stopa prawa (37,2), jak i lewa (35,2) posiadają obniżone wysklepienia (tabela 4).

Dyskusja

W badaniach własnych zauważono, że stopa lewa w warunkach odciążenia (w pozycji siedzącej) i obciążenia masą własną podczas stania na jednej nodze charakteryzuje się większą długością, natomiast stopa prawa większą długość wykazuje podczas obciążenia równomiernego (stanie obunóż). Podobnie przedstawiała się szerokość stóp. Stopa lewa w pozycji siedzącej i podczas obciążenia stojąc jednoonóż charakteryzowała się większą szerokością. Łuk poprzeczny stóp u wszystkich badanych był prawidłowo wysklepiony zarówno w odciążeniu i obciążeniu równomiernym i jednoonóż. Wśród badanych uczniów zaobserwowano różnicę wysklepienia łuku podłużnego. W pomiarze podczas odciążenia u badanych dzieci wystąpiło nadmiernie wydrążenie stóp. Inaczej przedstawiają się wyniki badań w obciążeniu jednoonóż. Stopa prawa i lewa charakteryzowały się obniżeniem wysklepienia. Natomiast podczas obciążenia obunóż stopy posiadają prawidłowe wysklepienie łuku podłużnego.

Często stosowanym wskaźnikiem do oceny wysklepienia poprzecznego stopy jest wskaźnik Wejsfloga. Wartości tego wskaźnika mieszczą się w przedziale pomiędzy 2 a 3, wartości bliższe 2 świadczą o płaskostopiu poprzecznym, natomiast bliższe 3 dowodzą prawidłowego wysklepienia stopy [13, 14]. Z badań Puszczałowskiej-Lizis wynika, że stopa prawa u badanych mężczyzn posiada wartość wskaźnika Wejsfloga 2,59, która świadczy o prawidłowym wysklepieniu stopy [1]. Jednak jest to dolna granica badanej wartości. W badaniach własnych stopa prawa w obciążeniu jednoonóż znajduje się w dolnej granicy normy (2,6) wartości wskaźnika Wejsfloga. Biorąc

foot arches. In the third test, in single-leg standing, both the right (37.2) and left foot (35.2) had lowered arches (Table 4).

Discussion

Our study revealed that in non-weight bearing conditions (sitting) and in weight-bearing conditions in single-leg standing, the left foot had greater values for length, while the right foot had greater values for length in weight-bearing bilateral standing conditions. Similarly, the left foot had greater values for width also in sitting and in single-leg standing. All of the subjects had proper transversal foot arches in all three tests: sitting (non-weight bearing), bilateral standing and single-leg standing (weight-bearing). We did notice differences in the longitudinal arches. The students had excessive longitudinal arches in non-weight bearing conditions. In single-leg standing, the right and left foot had lowered longitudinal arches. In bilateral standing, the students' feet had proper longitudinal arches.

The Wejsflog's index is commonly used for the purpose of assessment of the transversal foot arch. The values of the index are within 2 and 3; values closer to 2 reveal transversally flat feet, while the values closer to 3 reveal proper foot arches [13,14]. Puszczałowska-Lizis found in the men she studied, the Wejsflog's index was 2.59, which denoted proper foot arches [1]. This was, however, closer the lower limit of the norm. In our study, the right foot in single-leg weight bearing conditions also had Wejsflog's index values closer to the lower limit of the norm (2.6). In bilateral weight-bearing conditions, both the left foot (2.7) and the right foot (2.7) had proper transversal arches.

Foot arches, and especially the process of their formation at a young age, has been a subject of interest

pod uwagę obciążenie równomierne obunóż, stopa lewa (2,7), jak i prawa (2,7) posiadały prawidłowe wysklepienie poprzeczne.

Wysklepienie, a zwłaszcza ich kształtowanie się w wieku rozwojowym stóp interesowało wielu autorów. Gołąb i wsp. stwierdzili, że szybki rozwój wysklepienia podłużnego stopy przypada na 10–12 lat, podobnie stwierdził Rajchel, który podaje, że zmienność podłużnego wysklepienia stopy przebiega bardzo intensywnie w wieku 5–9 i 10–13 lat [16, 17]. W badaniach własnych wiek badanych mieścił się w przedziale 10–12 lat – w okresie, gdy rozwój i ukształtowanie stóp są bardzo ważne. Analizując wartości kąta Clarke’a w grupie badanej okazało się, że zarówno łuk podłużny stopy prawej (38,85), jak i lewej (36,67) był obniżony. Biorąc pod uwagę stopy badanych również zauważamy, że w obciążeniu jednonóż występuje obniżenie łuku podłużnego stopy prawej, podobnie w stopie lewej w obu grupach badanych. Grabar zaobserwował obniżenie kąta Clarke’a u 140 chłopców w stopie lewej [18]. Podobne wyniki uzyskano w niniejszym badaniu (stopa lewa 35,2). W badaniach Walickiej-Cupryś i wsp. badane dzieci również charakteryzowały się obniżeniem łuku podłużnego stóp [19]. Równomierne obciążenie stóp w pozycji stojącej w niniejszym badaniu wykazuje, że dzieci posiadają prawidłowe wysklepienie podłużne stóp. Podobne wyniki w swoich badaniach przedstawiła Puszczalska-Lizis [20].

Wiernicka i wsp. wyróżniają stopy wydrążone, prawidłowe i płaskie. W grupie stóp wydolnych nie klasyfikowano stóp płaskich, tylko stopy wydrążone i prawidłowe. Stopy mniej wydolne określano, gdy w warunkach obciążenia były płaskie. Stopy słabo wydolne, gdy w odciążeniu były wydrążone, a w obciążeniu płaskie [21]. W naszej grupie badanej zauważamy stopy słabo wydolne, które podczas siadu (odciążeniu) są nadmiernie wysklepione (ok. 53,4), a podczas obciążenia jednonóż (stanie) obniżone (ok. 36). Na tej podstawie stwierdzamy, że zmiany mają charakter niewydolności mięśniowej lub więzadłowej. Dlatego profilaktyka wad stóp jest niezmiernie ważna u dzieci. Wczesne wykrycie wady pozwala na szybsze zaprogramowanie i wdrożenie ćwiczeń korekcyjnych.

Wnioski

1. Stopy badanej grupy są słabo wydolne, a w pozycji siedzącej (odciążeniu) nadmiernie wysklepione.
2. Podczas obciążenia jednonóż (stanie) stwierdzono obniżenie łuku podłużnego stóp.

of numerous authors. Gołąb et al. found that a quick development of longitudinal arches takes place between the 10 and 12 years of age. Rajchel's findings were similar – he noted that the changes to the longitudinal foot arches are very intensive at the ages of 5 to 9 years and 10 to 13 years [16,17]. In our study, the age of the subjects was between 10 and 12 years – at the phase when the development and formation of feet are of primary importance. We analyzed Clarke angle values in the study population and found lowered longitudinal arches in both the right (38.85) and left (36.67) foot. We also noticed that in single-leg weight-bearing conditions both the right and left foot arches were lowered. Grabar observed lower values of Clarke's angle for the left foot in 140 boys [18]. We had similar results in our study (left foot values of 35.2). In the studies of Walicka-Cupryś et al. the studied children had lowered longitudinal arches, too [19]. In bilateral standing weight-bearing conditions, both the study of Puszczalska-Lizis and our study revealed proper longitudinal foot arches [20].

According to Wiernicka et, there are three categories of feet: feet with excessive arches, proper feet, and flat feet – depending on the conditions in which measurements were taken, i.e. weight bearing or non-weight bearing. In the group of healthy feet, only feet with excessive foot arches and proper feet were classified; flat feet were not classified. Inefficient feet had excessive arches in non-weight bearing conditions, and collapsed arches in weight-bearing conditions [21]. In our study, we observed inefficient feet, which had excessive arches (approx. 53.5) while sitting (non-weight bearing), and lowered arches (approx. 36) in single-leg standing (weight-bearing conditions). These results lead to a conclusion, that the changes have the character of muscle or tendon insufficiency. This is why preventions of foot disorders is extremely important in children. The earlier the disorder (and the muscle insufficiency) is detected, the sooner the design and implementation of corrective exercises, as well as the choice of suitable orthopaedic insoles.

Conclusions

1. The study population had inefficient feet – in sitting (non-weight bearing conditions) the feet had excessive arches.
2. In single-leg standing (weight-bearing conditions) we noticed longitudinal foot arch lowering.

Piśmiennictwo / References

1. Puszczalska-Lizis E. Częstość wstępowania płaskostopia poprzecznego u młodzieży akademickiej w świetle dwóch technik opracowania plantogramu. *Kwart Ortop* 2011; 3: 267-272
2. Bosch K, Gerß J, Rosenbaum D. Development of healthy children's feet—Nine-year results of a longitudinal investigation of plantar loading patterns. *Gait & Posture* 2010; 32: 564–571
3. Pauk J, Ezerskiy V, Raso JV, Rogalski M. Epidemiologic factors affecting plantar arch development in children with flat feet. *J Am Podiatr Med Assoc* 2012; 102(2):114-21
4. Rongies W, Pawłowski M, Choromańska J, Bąk A, Lewandowska M, Lazar A, Dolecki W, Trzepla E. Ocena wysklepienia stopy u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych i kolanowych. *Acta Balneol* 2010; LII, 4: 245-254
5. Firak R, Kuba L, Fredyk A. Wpływ ćwiczeń akrobatycznych na wysklepienie stóp. *Ann UMCS Sect D* 2005; 60 (98): 453-457
6. Mosca V Flexible flatfoot in children and adolescents. *Journal of Children's Orthopaedics* 2010; 4(2): 107–121.
7. Olkowski G, Sprawność fizyczna a wysklepienie stopy uczestników ćwiczeń fitness. *Lider* 2011; 1: 9-11
8. Mikołajewska E. Wady stóp u dzieci, sposób badania- opis przypadku. *Prakt Fizjoter Rehabil* 2011; 19: 60-62
9. Mrozkowiak M. Ukształtowania wybranych parametrów postawy ciała dzieci i młodzieży oraz ich zmienność w świetle metody projekcyjnej. *Zamiejscowy Wydział Kultury Fizycznej Poznańskiej AWF, Gorzów Wielkopolski* 2008
10. Świerc A. Komputerowa Diagnostyka Wad Postawy – Instrukcja obsługi. *CQ Elektronik System, Czernica Wrocławska*, 2011
11. Krawczyk T. Metody badania stóp. W: *Wady postawy ciała*. Kraków, Wyd. Kasper, 1994: 175-195
12. Krysiak-Zielonka I, Demczuk- Włodarczyk E, Bieć E, Nowak T. Budowa i obciążenie chorych na cukrzycę typu 2 oraz osób w wieku podeszłym. *Fizjoterapia* 2006; 14(2): 32-41
13. Romanowska A. Konspekty zajęć gimnastyki korekcyjno-kompensacyjnej, *Wyd. KOREPETYTOR, Płock*, 2000
14. Lizis P. Kształtowanie się wysklepienia łuku podłużnego stopy i problemy korekcji płaskostopia u dzieci i młodzieży w wieku rozwojowym. *Podręczniki i Skrypty nr 10. AWF Kraków* 2000, 10-17, 47-68
15. Kasperczyk T. Wady postawy ciała. *Diagnostyka i leczenie*. Kraków 2004, 176-188
16. Gołąb S, Chranowska M, Cadel K, Sobiecki J, Żarów R, Lechowicz W. Ontogenetyczna zmienność wymiarów stopy i podudzia oraz wady budowy stóp u młodzieży krakowskiej. *Rocznik Naukowy AWF Kraków* 1980; 17: 155-183
17. Rajchel Z. Wysklepienie stopy w rozwoju osobniczym człowieka. *Prz Antrop* 1959; 25(2): 421-432
18. Grabara M. Dysfunkcje słuchu a wady kończyn dolnych i stóp. *Fizjoter Pol* 2008; 4(4): 464-473
19. Walicka- Cupryś K, Ćwirlej A, Domka-Jopek E, Gregorowicz- Cieślak H, Kuźdzał A. Kształtowanie się wysklepienia łuku podłużnego stopy dzieci 4-6 letnich przed i po 10-miesięcznej gimnastyce korekcyjnej. *Post Rehab* 2004; 2: 100
20. Puszczalska-Lizis E. Związki pomiędzy wysklepieniem podłużnym stóp a wybranymi cechami morfologicznymi u kobiet w wieku 20-27 lat. *Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków* 2012; 1: 50-57
21. Wiernicka M, Kaczmarek D, Kamińska E, Ciechanowicz-Kowalczyk I, Cywińska-Wasilewska G, Łączak- Trzaskowska M, Warzecha D. Kontrola postawy ciała w zależności od wydolności stóp u dzieci z bocznym skrzywieniem kręgosłupa. *Doniesienie wstępne. Fizjoter Pol* 2008; 3(4): 299-309

Adres do korespondencji / Mailing address:

Justyna Leszczak
Instytut Fizjoterapii, Wydział Medyczny,
Uniwersytet Rzeszowski
ul. Warszawska 26a, 35-205 Rzeszów
leszczakjustyna@op.pl

Renata Szczepaniak ^{1,2(A,B,C,D,E,F,G)}, Grażyna Brzuszkiewicz-Kuźmicka ^{3,4(E,F)},
Marek Szczepkowski ^{5,6(A,E,F)}, Teresa Pop ^{7(D,F)}, Zbigniew Śliwiński ^{8(B,D,F,G)}

Ocena aktywności ruchowej i sprawności fizycznej kobiet po 65 roku życia, ze zdiagnozowaną osteoporozą. Doniesienia wstępne

Evaluation of the motor activity and physical fitness of women over 65 years of age diagnosed with osteoporosis. Preliminary reports

¹ Pabianickie Centrum Medyczne, Centrum Rehabilitacji – Pabianice

² Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności – Łódź

³ Zakład Rehabilitacji w Pediatrii i Neurologii, Wydział Rehabilitacji AWF Warszawa

⁴ Oddział Neurochirurgii, Mazowiecki Szpital Bródnowski w Warszawie

⁵ Zakład Rehabilitacji w Chorobach Wewnętrznych i Chirurgii, Wydział Rehabilitacji AWF Warszawa

⁶ Kliniczny Oddział Chirurgii Ogólnej i Kolorektalnej, Szpital Bielański w Warszawie

⁷ Instytut Fizjoterapii Wydziału Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego

⁸ Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Nauk o Zdrowiu, Instytut Fizjoterapii

STRESZCZENIE

Wstęp: Proces starzenia się w naturalny sposób wpływa na ograniczenie sprawności, nawet w sytuacji zachowania samodzielności. Dlatego też w badaniach oceniających sprawność osób starszych, zaawansowany wiek jest jednym z najbardziej stałych czynników różniących osoby sprawne od badanych z upośledzoną sprawnością fizyczną. Zastosowanie metody manualnej Senior Fitness Test (SFT) pozwala przedstawić ocenę aktywności ruchowej i sprawności fizycznej pacjenta.

Cel badania: Celem niniejszej pracy jest ocena aktywności ruchowej i sprawności fizycznej kobiet po 65 roku życia ze zdiagnozowaną osteoporozą.

Materiał i metody: Grupę badaną stanowiły kobiety po 65

ABSTRACT

Introduction: The aging process naturally leads to limitation of physical fitness, even in a situation of retaining one's self-reliance. Therefore, in the research which assesses the fitness of the elderly, advanced age is one of the most consistent factors which makes fit people different from the examined ones with impaired physical fitness. The application of a manual method Senior Fitness Test (SFT) allows for providing an assessment of the motor activity and physical fitness of a patient

Aim of the study: The aim of this work is to evaluate the motor activity and physical fitness of women over 65 years of age, diagnosed with osteoporosis.

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

roku życia ze zdiagnozowaną osteoporozą, średnia wieku 69,9 lat. Badanie prowadzono za pomocą testu SENIOR FITNESS TEST.

Wyniki: Uzyskane wszystkie wyniki badań ocenianych aktywności są gorsze niż w przypadku populacji badanej w Stanach Zjednoczonych.

Wnioski: Ocena aktywności ruchowej i sprawności fizycznej kobiet po 65 roku życia ze zdiagnozowaną osteoporozą w Polsce przedstawia się bardzo niekorzystnie.

Słowa kluczowe: Osteoporoza, Senior Fitness Test, aktywność fizyczna

Wstęp

Współczesna fizjoterapia coraz częściej ukierunkowuje się na usprawnianie ruchowe osób w podeszłym wieku. Wkracza do ośrodków geriatrycznych i współpracuje z lekarzami wielu specjalności, aby podejmować i skutecznie rozwiązywać w tym zakresie problemy osób starszych.

Działania fizjoterapeutyczne, zmierzają do podniesienia standardu życia tej grupy pacjentów, poprawienia ich aktywności i sprawności fizycznej, koniecznych do utrzymania jak najdłużej samodzielności w procesie starzenia się organizmu.

W całościowej ocenie geriatrycznej (COG), istnieje obecnie wiele testów umożliwiających ocenę stanu czynnościowego, stanu fizycznego, stanu psychicznego oraz socjalnego pacjenta. Celem COG jest określenie możliwości i deficytów w tych obszarach, w celu stworzenia kompleksowego planu terapii i opieki długoterminowej. Przy ocenie stanu fizycznego badanego dla COG, istniejące i stosowane testy w niewystarczającym stopniu przywiązują znaczenie do takich zagadnień, jak wytrzymałość mięśniowa dolnej i górnej części ciała, wytrzymałość tlenowa organizmu, mobilność, elastyczność, równowaga dynamiczna oraz zwinność, które są konieczne do podstawowych aktywności ruchowych.

Zastosowanie metody manualnej Senior Fitness Test (SFT) pozwala przedstawić ocenę aktywności ruchowej i sprawności fizycznej pacjenta również w tych obszarach.

Aktywność i sprawność fizyczna osób w podeszłym wieku, według American College of Sports Medicine, określane jako poziom aktywności fizycznej, są uwarunkowane koniecznością zapewnienia organizmowi optymalnej (30 min dziennie) lub przynajmniej minimalnej (3 razy w tygodniu przez 20 min) dawki ruchu, w celu poprawy lub utrzymania dotychczasowego stanu zdrowia [1]. Aktywność fizyczna to nie tylko ruch, ale także wzbogacanie umiejętności i nawyków. Jednocześnie wpływa ona na doskonalenie spostrzegania, odczuwania wrażeń, uczuć, poprawia procesy samodzielnego myślenia i działalności twórczej, rozwija również pamięć, koncentrację i uwagę [2].

U osób starszych aktywność ruchowa powinna zwiększać wydolność tlenową, poprawiać stabilizację stawów i wzmacniać siłę mięśni, poprawiać elastyczność,

Materials and methods: The subjects were women over 65 years of age, diagnosed with osteoporosis, average age was 69,9. The research was carried out by means of the SENIOR FITNESS TEST.

Results: All the obtained research results of the evaluated activities are worse than the results of the group studied in the USA.

Conclusions: Evaluation of the motor activity and physical fitness of women after the age of 65 diagnosed with osteoporosis in Poland is very unfavourable.

Key words: Osteoporosis, Senior Fitness Test, motor activity.

Introduction:

Contemporary physiotherapy is increasingly focused on improving the mobility of the elderly. It has entered geriatric centers and collaborates with physicians of many specialties to undertake and effectively solve problems of the elderly in this respect.

Physiotherapeutic activities seek to improve the quality of life of this group of patients, improve their activity and physical fitness necessary to maintain their self-reliance as long as possible in the process of aging.

In a comprehensive geriatric assessment (COG), there is now a number of tests that can assess the functional, physical and mental states, as well as social status of the patient. The aim of the COG is to determine one's capabilities and deficits in these areas in order to create a comprehensive plan for therapy and long-term care. When assessing the physical condition of the examined person for the COG, the existing and applied tests insufficiently attach importance to such issues as muscle strength of the lower and upper part of the body, aerobic capacity of the body, mobility, flexibility, dynamic balance and agility, which are necessary for basic motor activities.

The application of a manual method Senior Fitness Test (SFT) also allows us to provide an assessment of the motor activity and physical fitness of the patient in these areas.

Physical activity and fitness in the elderly, according to the American College of Sports Medicine defined as the level of physical activity, are conditioned by the need to ensure the body an optimal dose of movement (30 min. per day) or at least a minimal one (3 times a week for 20 min.) to improve or maintain the current state of health [1]. Physical activity is not only movement, but also the enhancement of skills and habits. At the same time it leads to an improvement in perception and experiencing feelings and emotions. It also improves the processes of independent thinking and creative activity, develops memory, concentration and attention [2]

In the elderly, the motor activity should increase aerobic capacity, improve the stabilization of joints, strengthen muscles, improve flexibility, static and dynamic balance and motor coordination. Physical fitness deterioration especially results from changes occurring

równowagę statyczną i dynamiczną oraz koordynację ruchów. Pogorszeniu sprawności fizycznej sprzyjają, przede wszystkim zmiany dokonujące się w układzie mięśniowo-szkieletowym oraz w układzie kontroli postawy i równowagi, upośledzenie funkcji narządów zmysłów. Wydolność fizyczną ograniczają zmiany w układzie krążenia i oddechowym, a starzenie się ośrodkowego układu nerwowego ogranicza zarówno sprawność intelektualną, jak i fizyczną. Istotne dla rozwoju ograniczeń funkcjonalnych są m.in.: sarkopenia, czyli związany z wiekiem zanik masy i siły mięśniowej, zmiany degeneracyjne w obrębie neuronów ze zmniejszeniem ich liczby i aktywności neurotransmiterów, również związane z wiekiem zmiany narządu wzroku, słuchu, równowagi. Inwolucyjne zmiany struktury znajdują odzwierciedlenie w upośledzeniu funkcji narządów [3].

Postępujący proces starzenia się w naturalny sposób wpływa na ograniczenie sprawności ludzi, nawet w sytuacji zachowania samodzielności. Z tej też przyczyny w badaniach oceniających sprawność osób starszych, zaawansowany wiek jest jednym z najbardziej stałych czynników różniących badane osoby sprawne od osób z upośledzoną sprawnością fizyczną, którym w tym badaniu sprawność tę ogranicza osteoporoza.

Według definicji Światowej Organizacji Zdrowia (WHO): „osteoporoza jest systemową chorobą charakteryzującą się obniżeniem masy kostnej i zaburzeniami mikroarchitektury tkanki kostnej, czego konsekwencją jest mniejsza wytrzymałość kości, która w następstwie nawet niedużego urazu może ulec złamaniu”. W Polsce na osteoporozę choruje około 7% kobiet w wieku 45–54 lat, około 25% kobiet w wieku 65–74 lat i aż 50% kobiet w wieku 75–84 lat. Mimo że choroba ta dotyczy głównie kobiet, to diagnozuje się ją również u mężczyzn, a nawet dzieci, choć nie są to częste przypadki.

Najczęstszymi fizykalnymi objawami osteoporozy są: zwiększone napięcie i bolesność uciskowa mięśni przykręgosłupowych i międzyżebrowych, bolesność uciskowa wyrostków kolczystych i stawowych w odcinku piersiowym i lędźwiowym, bóle towarzyszące złamaniom kompresyjnym kręgów, pochylenie głowy ku przodowi, a także zaburzenia postawy ciała. Zmiany w postawie ciała dotyczą pogłębienia kifozy piersiowej (wdowi garb), zwiększenie lordozy lędźwiowej i szyjnej, osłabienia mięśni pośladkowych i brzucha z uwypukleniem brzucha, ułożenia fałdów skórnych piersiowo-lędźwiowych na kształt jodełki, ograniczenia czynnych ruchów przeprostu i zgięcia do boków w odcinku piersiowym i górnym lędźwiowym oraz ruchów wyprostnych i skrętnych w odcinku szyjnym, ograniczenia lub braku ruchomości klatki piersiowej oraz oparcia łuków żebrowych na talerzach kości biodrowej [4].

Dolegliwości bólowe w przebiegu osteoporozy mogą przybierać różne nasilenie, od uczucia dyskomfortu, poprzez niewielki ból, aż do bardzo przykrych bólów

in the musculoskeletal system and the system of postural control and balance, as well as from impaired functions of sensory organs. The changes in the circulatory system and respiratory system limit physical capacity, and the aging of the central nervous system limits intellectual abilities as well as physical fitness. The following have considerable importance for the development of functional limitations: sarcopenia, that is age-related loss of muscle mass and strength, degenerative changes within the neurons with a reduction in their number and activity of neurotransmitters, age-related changes in eyesight, hearing and balance. Involution changes of the structure are reflected in impaired organ functions [3].

The progressive aging process naturally affects the fitness of people, even in a situation of their self-reliance. For this reason, in the studies assessing the fitness of the elderly, advanced age is one of the most consistent factors which makes the examined, fit people different from those with impaired physical fitness, and whose fitness in this study, was limited by osteoporosis.

According to the definition of the World Health Organization (WHO) “Osteoporosis is a systemic disease characterized by reduced bone mass and microarchitectural deterioration of bone tissue, which results in lower bone strength. Such a bone can be easily broken even in a minor injury”. In Poland, osteoporosis affects about 7% of women aged 45-54, about 25% of women aged 65-74 and up to 50% of women aged 75-84. Although the disease affects mostly women, men are also diagnosed with osteoporosis, even children, but such cases are not frequent.

The most common physical symptoms of osteoporosis are: increased tension and a pressure pain in the paraspinal and intercostal muscles, a pressure pain in the spinous and articular processes in the thoracic and lumbar vertebrae, pains associated with vertebral compression fractures, tilting one's head forward and abnormal posture. Changes in the body posture include developed thoracic kyphosis (dowager's hump), increased lumbar and cervical lordosis, weakening of the gluteal and abdominal muscles with the protrusion of the abdomen, an arrangement of thoracolumbar skin folds in the shape of a herringbone, limitations of active hyperextension and flexion movements to the sides in the thoracic and upper lumbar spine as well as extension and torsion movements in the cervical spine, limitations or lack of movement of the chest and no support of the costal arch on the ala of the hip bone [4].

The pain in the course of osteoporosis may take different severity, from a feeling of discomfort through a little pain to a very unpleasant, chronic and persistent one and even it can hinder movement. In contrast, a sharp, sudden and severe pain is usually the result of a bone fracture [5]. Mostly these are fractures of the forearm (5th decade of life), fractures of vertebrae Th5 - L2 of the spine (vertebra height reduction by 25%, 6th decade of

utrzymujących się przewlekle i utrudniających nawet poruszanie się. Natomiast ostry, nagły i silny ból jest zazwyczaj wynikiem złamania kości [5].

Najczęściej są to złamania kości przedramienia (5 dekada życia), złamania kręgów Th5 – L2 kręgosłupa (obniżenie wysokości kręgu o 25%, 6 dekada życia) a także złamania szyjki kości udowej (7 dekada życia) [4].

Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest ocena aktywności ruchowej i sprawności fizycznej kobiet po 65 roku życia ze zdiagnozowaną osteoporozą. W związku z celem głównym postanowiliśmy zweryfikować następujące hipotezy badawcze:

1. Czy w badanej grupie pacjentek wytrzymałość mięśniowa dolnej części ciała, jest porównywalna z normami określonymi w SFT?
2. Czy wytrzymałość mięśniowa górnej części ciała, (np. niezbędna do wykonywania codziennych prac w gospodarstwie domowym) jest taka sama jak w normach określonych w SFT?
3. Czy poziom wydolności tlenowej w badanej grupie pacjentek pozwala na aktywność taką, jak: spacer, wchodzenie po schodach, zwiedzanie podczas wybieżek?
4. Czy elastyczność górnej i dolnej części ciała u badanych spełnia normy opracowane dla SFT?
5. Czy zwinność i równowaga dynamiczna, ważne w wykonywaniu szybkich manewrów i podejmowaniu szybkich decyzji ruchowych, jest ekwiwalentna w badanej grupie z normami dla SFT?

Material

Badanie przeprowadzono na grupie 30 osób – kobiet (średnia wieku 69,9 lat), ze zdiagnozowaną osteoporozą. Kobiety podzielone na dwie grupy wiekowe, 14 osób w wieku 65–69 lat i 16 osób w wieku 70–74 lat. U każdej z osób zbadano BMI. Średni wynik z obu grup wyniósł 27. Charakterystykę grupy przedstawia tabela 1. Zakwalifikowane kobiety to głównie osoby aktywne fizycznie, większość to słuchaczki Uniwersytetu Trzeciego Wieku. Wszystkie mają rozpoznaną osteoporozę w badaniu densytometrycznym. Średnia wyników tego badania w obu grupach, wyniosła T-score -2,8. Wyniki przedstawia tabela 2.

W tabeli 2 przedstawiono średni wynik BMD (Body Mineral Density, wskaźnik Z-score i dla oceny stwierdzenia osteoporozy wskaźnik T-score, oraz maksymalne i minimalne wskaźniki T-score pacjentek z przedstawionych badań densytometrycznych.

Kryterium doboru:

- wiek 65 lat i więcej
- zdiagnozowana osteoporoza
- zdolność do samodzielnego poruszania się
- brak ostrych schorzeń, zaostrzeń chorób przewlekłych, które mogłyby wpływać na aktualny stan funkcjonalny pacjentek

life) and fractures of the neck of the hip bone (7th decade of life) [4].

Aim of the work

The aim of this work is to assess the motor activity and physical fitness of women aged 65 and above, diagnosed with osteoporosis. Taking into account the main aim, we have decided to verify the following research questions:

1. Is the muscle strength of the lower part of the body in the studied group comparable with the standards established in the SFT?
2. Is the muscle strength of the upper part of the body (e.g., necessary to perform daily work in the household) the same as in the standards established in the SFT?
3. Does the level of aerobic capacity in the group of female patients allow them to be active, that is, take a walk, go up the stairs, or do the sightseeing?
4. Does the flexibility of the upper and lower part of the body in the studied group meet the standards set for the SFT?
5. Are agility and dynamic balance in the studied group, important for making quick movements and taking quick movement decisions, equivalent to the standards of the SFT?

Material

The study was conducted on a group of 30 people - women (average age 69.9 years), diagnosed with osteoporosis. The women were divided into two age groups, 14 people aged 65-69 and 16 people aged 70-74. Each subject's BMI was studied. Average score in both groups was 27. The characteristics of the groups are presented in Table 1. The qualified women are mostly active, female students of the University of the Third Age. All have been diagnosed with osteoporosis in the densitometry study. An average scores of this study in both groups amounted to T-score -2.8. The results are presented in Table 2.

Table 2 shows an average score of BMD (Body Mineral Density, Z-score indicator and T-score indicator for the assessment of osteoporosis, and the maximum and minimum T-score indicators of the patients from the densitometry study.

The criteria for inclusion:

- 65 years old and more
- diagnosed with osteoporosis
- ability to move independently
- do acute medical illness or exacerbation of chronic diseases that could affect the current functional conditions of the patients
- intellectual state allowing the understanding and execution of commands.

The criteria for exclusion:

- age less than 65 years
- comorbidities as a direct contraindication against

Tab. 1. Charakterystyka grupy
Tab. 1. Characteristics of the studied group

	Grupy wiekowe Age groups	n	Wiek Age $\bar{x}$	Wysokość ciała Height (w/in cm) $\bar{x}$	Masa ciała Weight (w/in kg) $\bar{x}$	BMI $\bar{x}$
1	65–69	14	66,5	161	72	26,8
2	70–74	16	73	162,5	73	27,2
Ogółem/Total		30	69,9	162	72	27

n – liczebność grupy/group size
 $\bar{x}$ – średnia arytmetyczna/arithmetic mean

Tab. 2. Przedstawienie wyników badań densytometrycznych u badanych pacjentek
Tab. 2. Results of the densitometry study carried out in the patients

	Grupy wiekowe Age groups	n	BMD $\bar{x}$	Z-score $\bar{x}$	Min. T-score	Max T-score	T-score $\bar{x}$
1	65–69	14	0,709 g/cm ²	-1,6	-2,2	-3,25	-2,8
2	70–74	16	0,675 g/cm ²	-1,6	-2,1	-3,45	-2,8

- stan intelektualny pozwalający na zrozumienie i wykonanie poleceń
Kryterium wykluczenia:
- wiek mniej niż 65 lat
- choroby współistniejące będące bezpośrednim przeciwwskazaniem do wykonania testu
- stan intelektualny niepozwalający na zrozumienie i wykonanie poleceń
- BMI powyżej 30
- brak zgody badanego

Metoda

Osoby objęte badaniami w sposób świadomy wyraziły zgodę na uczestnictwo w teście, jak również wyraziły zgodę na badanie. Pacjentki zostały poddane ocenie wg metody SENIOR FITNESS TEST (zwanej dawniej również Fullerton Functional Fitness Test), stworzonej przez Amerykanki R.E. Rikli i C.J. Jones [6] w 1997 r., która według nich stanowi wiarygodne narzędzie do oceny takich parametrów, które składają się na odpowiedni poziom aktywności ruchowej i sprawności fizycznej ludzi starszych. SFT charakteryzuje się tym, że:

- przedstawia przekrój głównych komponent funkcjonalnych sprawności kluczowych fizjologicznych parametrów związanych z aktywnością fizyczną;
- posiada możliwość dopuszczalnego testu – ponowny test wiarygodności, wybierając wynik zawsze z korzyścią dla pacjenta;
- odzwierciedla zwykle związane z wiekiem zmiany w wydajności i wydolności sprawności fizycznych;
- jest w stanie wykryć zmiany fizyczne ze względu na trening lub ćwiczenia;
- może ocenić wyniki w ciągłej skali w szerokim zakresie możliwości funkcjonalnych (wynik pozytywny mieści się w ramach niski – średni – wysoki);

- the test
- intellectual state which does not allow understanding and executing commands
 - BMI above 30
 - lack of consent of the patient for the test.

Method

Those included in the study consciously agreed to participate in the test and gave their consent to the study. The patients were assessed according to the method SENIOR FITNESS TEST (formerly also called the Fullerton Functional Fitness Test), developed by Americans R.E. Rikli and C.J. Jones [6] in 1997. According to them, it provides a reliable tool for the assessment of such parameters that indicate an appropriate level of physical activity and fitness of the elderly. Characteristics of the SFT:

- represent a cross section of the major functional fitness components, i.e., key physiological parameters associated with functional mobility,
- have acceptable test – retest reliability, always selecting the result of benefit to the patient,
- it reflects the usual age-related changes in the performance and physical fitness capacity,
- it is able to detect a physical change due to training or exercise,
- it can assess the results on a continuous scale in a wide range of functional possibilities (a positive result is within low - medium - high),
- it requires a minimum of space when it comes to the equipment needed for the test and it may be performed in hospital wards, rehabilitation facilities, nursing homes, etc.,
- it is safe for the patients and those that examine,
- it is easy to understand for the patient,

- wymaga minimalnej przestrzeni, jeśli chodzi o sprzęt potrzebny do wykonania testu, może być wykonywany w oddziałach szpitalnych, zakładach rehabilitacji, w domach opieki, itp.;
- jest bezpieczny dla pacjenta i badającego;
- jest łatwy w zrozumieniu dla pacjenta;
- jest akceptowany przez społeczeństwo i działa motywująco na osoby starsze;
- jest szybki do przeprowadzenia (wraz z wywiadem i kartą badania pacjenta zajmuje około 40 min);
- posiada siedem prób testowych, w tym jedną alternatywną (2-minute Step Test *alternatywny* 6-Minute Walk Test) [6].

W badaniu wykorzystano następujące pozycje testowe w kolejnych sześciu próbach:

1. **30-second Chair Stand Test** – ocenia wytrzymałość dolnej części ciała, która jest potrzebna do wielu aktywności, m.in. wchodzenia po schodach, spaceru po nierównym terenie, wstawania z krzesła, wsiadania i wysiadania z samochodu. Poprawa tych umiejętności ruchowych wpływa korzystnie na zmniejszenie ryzyka upadków. Test polega na wstawaniu z krzesła z kończynami górnymi skrzyżowanymi na klatce piersiowej w ciągu 30 sekund – liczba powtórzeń jest wyznacznikiem badania.
2. **30-second Arm Curl Test** – ocenia wytrzymałość mięśniową górnej części ciała potrzebną do takich aktywności, jak codzienne prace w gospodarstwie domowym, np. podnoszenie i przenoszenie ciężarów, chociażby torby z zakupami, bagażu, wnuków. Test polega na pełnym zgięciu i pełnym wyprostie przedramienia z obciążnikiem o wadze 2,3 kg przez 30 sekund, w pozycji siedzącej. Liczba powtórzeń jest wyznacznikiem próby.
3. **2-minute Step Test** – ocenia wytrzymałość wydolnościową potrzebną do takich aktywności jak spacer, wchodzenie po schodach, zwiedzanie podczas wycieczek i inne. Test polega na marszu przez 2 minuty w miejscu z odpowiednim unoszeniem kolan, czyli tak, aby noga w górę była na wysokości połowy uda nogi stojącej. Liczba powtórzeń prawej nogi jest wyznacznikiem badania.
4. **Chair Sit-and-Reach Test** – ocenia elastyczność dolnej partii ciała, która jest ważna dla prawidłowej postawy, prawidłowych wzorców chodu i różnych aktywności związanych z mobilnością, np. wchodzenia i wychodzenia z wanny, ubierania skarpet, rajstop, wchodzenia i wychodzenia z samochodu. Test polega na wykonaniu przez badanego skłonu w pozycji siedząc na krześle w kierunku wyprostowanej nogi, kończyny górne wyprostowane, dłoń na dłoni, mierzymy w centymetrach odległość od końca palców dłoni do palców stopy. Wynik (plus lub minus) jest wyznacznikiem badania.
5. **Back Scratch Test** – ocenia elastyczność górnej partii ciała, która jest konieczna przy wykonywaniu takich

- it is accepted by the society and is motivating for older people,
- it is quick to perform (along with the interview and the patient card takes about 40 min.),
- it has seven test trials including one alternative (a 2-minute Step Test and an alternative 6-minute Walk Test) [6].

The study used the following test items in the following six tests:

1. **30-second Chair Stand Test** – evaluates the strength of the lower body, which is required for many activities, among others, climbing stairs, walking on uneven ground, rising from a chair, boarding and alighting from a vehicle. Improvement of such motor skills is beneficial for reducing the risk of falling. The test consists of getting up from the chair with the upper limbs crossed on your chest in 30 seconds - the number of repetitions is the determinant of the study.
2. **30-second Arm Curl Test** - evaluates the strength of muscles of the upper part of the body needed for daily activities such as domestic work, e.g. lifting and carrying loads, even shopping bags, luggage, grandchildren. The test consists of full flexion and full extension of the forearm with a weight of 2.3 kg for 30 seconds in a sitting position. The number of repetitions is the determinant of the test.
3. **2-Minute Step Test** - evaluates the endurance and performance needed for activities such as walking, climbing stairs, sightseeing during trips and others. The test consists of marching for 2 minutes in a place with suitable lifting of the knees, so that the leg that is lifted is at the mid thigh of the leg standing. The number of repetitions of the right leg is the determinant of the study.
4. **Chair Sit-and-Reach Test** – evaluates the flexibility of the lower part of the body, which is important for proper posture, proper gait patterns and different activities related to the mobility such as getting in and out of the bathtub, putting on socks, tights, getting in and out of a car. The test consists of doing a forward bend sitting on a chair in the direction of the extended leg with the upper limbs extended hand in hand. We measure the distance in centimeters from the end of the fingers towards the toes. The result (plus or minus) is the determinant of the study.
5. **Back Scratch Test** – evaluates the flexibility of the upper part of the body, which is necessary when performing such tasks as combing, washing your back, putting on clothes, doing up underwear, reaching for a seat belt in a car and others. The test consists of grasping a hand of one limb behind the back of the subject from the top with the hand of another limb from the bottom. We measure the distance in centimeters from the end of the fingers

czynności, jak: czesania, mycie pleców, zakładanie odzieży, zapinanie bielizny, sięganie do pasa w samochodzie i inne. Test polega na chwycie dłoni jednej kończyny od góry z dłonią drugiej kończyny od dołu, za plecami badanego. Mierzymy w centymetrach odległość od końca palców dłoni prawej do palców dłoni lewej. Wynik (plus lub minus) jest wyznacznikiem badania.

6. **8-foot Up-and Go Test** – ocenia zwinność i równowagę dynamiczną ważną w takich aktywnościach, które wymagają szybkich manewrów lub podjęcia szybkich decyzji ruchowych, takich jak: wysiadanie z autobusu, dojście do łazienki, do telefonu, do kuchni itp. Test polega na przejściu z pozycji siedzącej na krzesło do marszu na odcinku 2,4 metra (8 stóp) nawrotu i powrotu do pozycji wyjściowej. Zmierzony czas jest wyznacznikiem badania.

Wyniki

Jako wskaźnik norm dla pacjentek ze zdiagnozowaną osteoporozą przyjęto wyniki o 10% niższe niż maksymalne uzyskane przez Amerykanki.
Podano również wynik najlepszy i najgorszy uzyskany w badaniu pacjentek w danej próbie.

of the right hand towards the fingers of the left hand. The result (plus or minus) is the determinant of the study.

6. **8-foot Up-and Go Test** – evaluates agility and dynamic balance important in activities that require rapid maneuvers or taking quick decisions on making movements such as getting off a bus, going to a bathroom, kitchen or going up to a phone, etc. The test consists of getting up from a sitting position on a chair and then marching the distance of 2.4 meters (8 feet) and returning to the starting position. The time measured is the determinant of the study.

Results

As an indicator of the standards for the patients diagnosed with osteoporosis, results about 10% lower than the maximum obtained by American female patients were assumed.
Also, the best and the lowest results obtained in the study of the patients in a given test are presented.

In test no. 1 – 30-second Chair Stand Test – the values obtained are even smaller by half in both age groups,

Tab. 3. Zestawienie wyników amerykańskiego protokołu badań SFT w normach od najsłabszego wyniku do najlepszego
Tab. 3. Summary of the results of the American SFT study report, given in standards from the lowest to the best result

	Próba/wiek Test/age	65–69 norma/ Standard	70–74 norma / Standard	65–69 średnia norma Average standard	70–74 średnia norma Average standard
1	Chair stand	11-16	10-15	15	14
2	Arm Curl	12-18	12-17	17	16
3	2-Min Step	73-107	68-101	93	89
4	Chair Sit-&-Reach	-0,5 - +0,5	-1 - +4	+2	+1,5
5	Back Scratch	-3,5 - +1,5	-4 - +1	-1,5	-2
6	8-Ft Up-&-Go	6,4-4,8	7,1-4,9	5,3	5,6

Tab. 4. Porównanie uzyskanych wyników z protokołem badań SFT dla przedziału wiekowego 65–69 i 70–74 lat
Tab. 4. Comparison of the results obtained with the SFT study report for the age group 65-69 and 70-74 years

	Próba/wiek Test/age	65-69 norma standard	65-69 średnia uzyskane wyniki / average results obtained	65-69 max wyniki max results	65-69 min wyniki min results	70-74 norma standard	70-74 średnia uzyskane wyniki average results obtained	70-74 max wyniki max results	70-74 min wyniki min results
1	Chair stand	15	8	12	4	14	7	10	2
2	Arm Curl	17	10	14	5	16	8	15	0
3	2-Min Step	93	67	90	23	89	60	98	4
4	Chair Sit-&-Reach	+2	-2	+2	-20	+1,5	-2,5	+5	-20
5	Back Scratch	-1,5	-7	+1	-14	-2	-9	+1	-24
6	8-Ft Up-&-Go	5,3	10,5	5,6	21,15	5,6	12,2	7,5	30,05

Tab. 5. Zestawienie norm SFT i wyników testu dla pacjentek badanych

Tab. 5. List of the SFT standards and test results for the patients studied

	Próba/wiek Test/age	65-69 norma standard	65-69 średnia average	SD	70-74 norma standard	70-74 średnia average	SD
1	Chair stand	15	8	4,94	14	7	4,94
2	Arm Curl	17	10	4,94	16	8	4,94
3	2-Min Step	93	67	18,4	89	60	20,5
4	Chair Sit-&-Reach	+2	-2	2,82	+1,5	-2,5	2,82
5	Back Scratch	-1,5	-7	3,88	-2	-9	4,94
6	8-Ft Up-&-Go	5,3	10,5	3,67	5,6	12,2	4,66

Tab. 6. Zestawienie norm SFT i wyników testu dla pacjentek badanych

Tab. 6. List of the SFT standards and test results of the patients studied

	Próba/wiek Test/age	65-69 średnia average	mediana median	70-74 średnia average	mediana median
1	Chair stand	8	8	7	7
2	Arm Curl	10	11	8	7
3	2-Min Step	67	60	60	55
4	Chair Sit-&-Reach	-2	0	-2,5	0
5	Back Scratch	-7	-9	-9	-10
6	8-Ft Up-&-Go	10,5	8,9	12,2	10,9

Tab. 7. Zestawienie norm SFT i wyników testu dla pacjentek badanych

Tab. 7. List of the SFT standards and test results of the patients studied

	Próba/wiek Test/age	65-69 norma standard	65-69 średnia average	%	70-74 norma standard	70-74 średnia average	%	p
1	Chair stand	15	8	47	14	7	50	0,02
2	Arm Curl	17	10	41	16	8	50	0,02
3	2-Min Step	93	67	28	89	60	33	0,03
4	Chair Sit-&-Reach	+2	-2	200	+1,5	-2,5	267	0,01
5	Back Scratch	-1,5	-7	272	-2	-9	350	0,01
6	8-Ft Up-&-Go	5,3	10,5	98	5,6	12,2	118	0,01

Omówienie wyników

W próbie nr 1. 30-second Chair Stand Test – wartości uzyskane są mniejsze nawet o połowę, w obu przedziałach wiekowych, co świadczy o słabej wytrzymałości mięśniowej dolnych partii ciała, a to przedkłada się na zwiększenie liczby upadków, problemy z chodzeniem po nierównym terenie, wchodzeniem po schodach itp. W grupie 30 kobiet, aż 26 uzyskało wynik poniżej 10 powtórzeń.

W próbie nr 2. 30-second Arm Curl Test – wartości uzyskane są niższe w obu przedziałach wiekowych, prawie o połowę. Świadczy to o zmniejszonej wytrzymałości i sile mięśniowej górnych partii ciała. Pacjentki mają problemy w codziennych pracach domowych, w dźwiganiu zakupów, walizek, dźwiganiu wnuków, a nawet zabawach aktywnych z pociechami. Na 30 przebadanych pacjentek, tylko 7 uzyskało wynik powyżej 12 powtórzeń.

W próbie nr 3. 2-minute Step Test – wartości uzyskane są o około 30% niższe w obu przedziałach wiekowych. Pacjentki mają zatem problem z wydolnością tlenową.

which indicates weak muscle strength of the lower part of the body, and this in turn translates into an increase in the number of falls, difficulty with walking on uneven terrain, climbing stairs, etc. In the group of 30 women, 26 reached a score of less than 10 repetitions.

In test no. 2 - 30-second Arm Curl Test – the values obtained are lower in both age groups, nearly by half. This reflects the reduced muscle strength and power of the upper body. Patients have problems in everyday household chores, in carrying shopping bags, suitcases, carrying grandchildren, and even in active games with kids. In 30 patients studied, only 7 reached a score above 12 repetitions.

In test no. 3 - 2-Minute Step Test – the values obtained are about 30% lower in both age groups. Therefore, the patients have a problem with aerobic capacity. This capacity is impaired when performing simple activities such as walking, hiking, sightseeing tours, etc. One third of the patients obtained the lower limit of the standard that is the ability to perform about 70 steps.

Wydolność ta jest zaburzona przy wykonywaniu prostych aktywności, takich jak spacer, wędrówki górskie, wycieczki związane ze zwiedzaniem itp. Jedna trzecia pacjentek uzyskała dolną granicę normy, czyli zdolność wykonania około 70 kroków.

W próbie nr 4. Chair Sit-and-Reach Test – wartości uzyskane są gorsze o około 200% w obu przedziałach wiekowych. Wyniki te wskazują na zmniejszenie elastyczności dolnych części ciała. Zaburzone aktywności w życiu codziennym to przede wszystkim problemy z wchodzeniem do wanny, samochodu, schyleniem się, ubieraniem dolnych części odzieży. 17 kobiet uzyskało wyniki poniżej dolnej granicy normy, w tym dwie z nich uzyskały wynik bardzo niekorzystny (–20 cm).

W próbie nr 5. Back Scratch Test – wartości uzyskane są gorsze w obu przedziałach wiekowych o średnio 300%. Świadczy to o ograniczonej elastyczności górnej części ciała. Pacjentki mają problemy z czynnościami dnia codziennego związanymi z podnoszeniem rąk, ubieraniem bielizny i górnych części garderoby, zapinaniem pasów w samochodzie. 24 spośród 30 pacjentek, uzyskały wynik poniżej –4 cm.

W próbie nr 6. 8-foot Up and Go Test – uzyskane wyniki obrazują największy problem osób z osteoporozą, a mianowicie – upadki. Zaburzona równowaga dynamiczna, słaby refleks, gorsza orientacja przestrzenna przekładają się na znacznie gorszy wynik testu w obu grupach wiekowych. Łącznie 24 pacjentki nie osiągnęły normy.

Oczywiście nie wszystkie osoby badane miały zaburzone wszystkie aktywności ruchowe w każdej z 6 prób. Większość osób przejawiała zaburzenia w 3–4 próbach, kilka osób w 2 próbach, pojedyncze osoby w jednej próbie. Jednakże ogólne wyniki badania wskazują na pogarszającą się z wiekiem aktywność fizyczną i dodatkowe problemy zdrowotne związane z osteoporozą.

Dyskusja

Starzenie się jest procesem, w którym zachodzą fizjologiczne zmiany w całym organizmie człowieka. Tempo tych zmian jest różne i zależy od wielu czynników, takich jak uwarunkowania genetyczne, odżywianie, aktywność fizyczna w wieku młodzieńczym, choroby wieku dojrzałego, środowisko itp. Starzenie dotyka wszystkich układów, co w konsekwencji doprowadza do pogarszania się sprawności i wydolności fizycznej, a to znacznie ogranicza samodzielność ludzi starszych.

Zmniejszenie aktywności znacząco wpływa na funkcjonowanie wszystkich układów, a więc także układu kostnego, czego skutkiem jest słabsze odżywianie kości, prowadzone najczęściej do powstania osteoporozy. Pacjenci z taką diagnozą, jeszcze bardziej unikają wysiłku fizycznego i zwiększonej aktywności w obawie o pogorszenie stanu zdrowia, upadki, złamania.

Oprócz COG, jest wiele testów sprawdzających sprawność osób starych. Autorzy nielicznych w tym

In test no. 4 - Chair Sit-and-Reach Test - the values obtained are worse by about 200% in both age groups. These results indicate a decrease in the flexibility of the lower part of the body. Impaired activities of daily life include above all problems with getting into the bathtub, car, bending, putting on bottom parts of clothes. 17 women achieved scores below the lower limit of the standard, two of them had a poor score (–20 cm).

In test no. 5 - Back Scratch Test – the values obtained are worse in both age groups on average by 300%. This shows limited flexibility of the upper part of the body. The patients have a difficulty with activities of daily life associated with raising hands, putting on underwear and top parts of clothes or fastening seat belts in a car. 24 out of 30 patients achieved a score below (–4 cm).

In test no. 6. - 8-foot Up and Go Test - the results illustrate the biggest problem of the people with osteoporosis, namely - falls. Impaired dynamic balance, poor reflexes, poorer spatial orientation translate into significantly worse test results in both age groups. A total of 24 patients did not reach the standard.

Of course, not all subjects had all motor activities impaired in each of the six tests. The majority of disorders manifested themselves in 3–4 tests, a few of them in 2 tests, single disorders in 1st test. However, overall results of the study indicate age-related deterioration of physical activity and additional health problems associated with osteoporosis.

Discussion

Aging is a process in which physiological changes occur throughout the human body. The pace of these changes is different and depends on many factors, such as genetic background, nutrition, physical activity during adolescence, adulthood diseases, environment, etc. Aging affects all systems of the body, which in turn leads to deterioration of physical fitness and endurance and this significantly reduces self-reliance and independence of older people. Reducing activity significantly affects the functioning of all the systems including the skeletal system. This in turn results in worse nutrition of the bones, which leads to osteoporosis. Patients with such a diagnosis avoid physical activity even more in fear of worsening their health, falls and fractures.

Apart from the COG, there are many tests assessing fitness of the elderly. The authors of few publications in this field use the Test Takata [7], which includes the assessment of muscle strength of a hand and knee joint extensors by means of a dynamometer. Szewieczek et al indicate the use of items of the SFT and Takata tests to study the activity in elderly patients, assessing their condition before and after a rehabilitation program. [8] The studies of Takata et al show that older women have lower muscle strength, larger disorder of imbalance but their walk is quicker compared to the corresponding age group of men [9].

zakresie publikacji wykorzystują Test Takata [7], który obejmuje ocenę siły mięśniowej za pomocą pomiarów dynamometrycznych ręki oraz prostowników stawu kolanowego. Szewieczek i wsp. podają wykorzystanie elementów testu SFT oraz testu Takata do badań nad aktywnością osób w podeszłym wieku, oceniając ich stan przed programem i po programie usprawniania [8]. Badania Takata i wsp. wykazują, iż kobiety starsze mają mniejszą siłę mięśniową, większe zaburzenie równowagi, ale większą prędkość chodu w stosunku do analogicznej grupy wiekowej mężczyzn [9].

Węgrzynowska-Teodorczyk i wsp. zastosowali SFT do badań pacjentów z niewydolnością serca i zaobserwowali dobrą tolerancję testu SFT. Nie stwierdzili przy tym u badanych pacjentów patologicznych objawów nietolerancji wysiłku ze strony układu krążenia, układu oddechowego oraz przeciążeń układu ruchu. Zatem SFT może stanowić uzupełnienie kompleksowej diagnostyki chorych z niewydolnością serca [10]. Nie daje to w pełni odpowiedzi, czy wyniki grupy kontrolnej z niewydolnością serca różniły się od wyników badań amerykańskich pacjentów. Wyniki omawianych badań wskazują na możliwość zastosowania SFT, również w innych jednostkach i zespołach chorobowych wieku geriatrycznego.

Prystupa i wsp. przeprowadzili badania, wykorzystując SFT dla dwóch grup kobiet po 60 roku życia. Pierwszą grupę stanowiły słuchaczki Uniwersytetu Trzeciego Wieku przy AWF we Wrocławiu, zaś drugą kobiety z Uniwersytetu Trzeciego Wieku przy ASTW również we Wrocławiu. Pierwsza grupa uczestniczyła przez rok dodatkowo w zajęciach rekreacyjnych i sportowych, druga grupa tylko w pracach manualnych. Po badaniach stwierdzono, iż w pierwszej grupie kobiet poziom zdolności motorycznych był nieco wyższy, niż w drugiej grupie. Większość badanych kobiet zakwalifikowała się do norm ustalonych dla senierek w poszczególnych próbach, z wyjątkiem testu 6-minutowego marszu [11]. Inaczej przedstawiono wyniki w ocenie poziomu sprawności fizycznej ludzi po 65 roku życia. Według badań Zielińskiego i wsp. [12] 1017 kobiet, które poddały się SFT w czterech próbach: 30-second Chair Stand Test, Chair Sit-and-Reach Test, 2-minute Step Test, 8-foot Up and Go miało gorsze wyniki norm SFT.

Również Król-Zielińska ze wsp. [13] podjęła się porównania kobiet i mężczyzn zamieszkujących Poznań ze sprawnością amerykańskiego społeczeństwa. W kategorii kobiet 60–69 lat wyniki testu oceniającego siłę kończyn górnych i dolnych były zbliżone do kobiet amerykańskich, słabsze okazały się Polki w teście 8-foot Up and Go, świadczącym o zaburzeniach w zwinności i równowadze dynamicznej. Test 8-foot Up and Go do swoich badań nad częstotliwością i ryzykiem upadków u osób w podeszłym wieku wykorzystał również Grześkowiak i wsp., w których wraz z testem POMA Performance-Oriented Mobility Assessment, czyli (Tinetti) porównał wyniki

Węgrzynowska-Teodorczyk et al applied the SFT to studies of patients with cardiac insufficiency and observed good tolerance to the SFT test. In the patients studied they did not find any pathological signs of intolerance to efforts when it comes to the circulatory and respiratory systems as well as the stress on the musculoskeletal system. Therefore, the SFT may complement a comprehensive diagnosis of patients with cardiac insufficiency [10]. It does not give a full answer whether the results of the control group with cardiac insufficiency differed from the results of studies of American patients. The results of the studies discussed indicate the potential use of the SFT in other disorders and geriatric syndromes.

Prystupa et al conducted a study using the SFT for two groups of women over 60 years of age. The first group consisted of female students of the University of the Third Age at the Academy of Physical Education in Wrocław, and the second group came from the University of the Third Age at ASTW, also in Wrocław. The first group additionally participated in recreational and sports classes for a year, the second group only in the manual work. After testing, it was found that in the first group of women the level of motor skills was slightly higher than in the second group. Most of the women studied met the standards set for older people in particular tests with the exception of a 6-minute walk. [11] The results of the assessment of the physical fitness level of people over 65 years of age were presented differently. According to the research done by Zieliński et al [12] 1017 women who underwent the SFT in four trials: 30-second Chair Stand Test, Chair Sit-and-Reach Test, 2-Minute Step Test, 8-foot Up and Go had worse results in terms of the SFT standards.

Also, King-Zielińska et al [13] undertook a study of comparing men and women living in Poznań with the fitness of American society. In the category of women aged 60–69 the test results evaluating the strength of upper and lower limbs were similar to American women. Polish women proved to be weaker in the test 8-foot Up and Go, which shows that they have disorders in agility and dynamic balance. The test 8-foot Up and Go was also used by Grześkowiak et al for his research on the frequency and risk of falls in the elderly in which together with the POMA Performance Oriented Mobility Assessment test, that is Tinetti, compared the results of the test of agility and showed a very strong statistical relationship [14].

Currently the SFT is increasingly being used to check the physical fitness of patients over 60 years of age. However, there are no Polish standards for the SFT to be able to fully determine how various dysfunctions of the body, and in what areas, limit fitness of patients. Also Zdrodowska A. et al have such observations, who conducted a study of women over 60 years old, assessing their physical fitness in relation to American standards, and also changing the requirements set out in the SFT, among others changing a 2.3 kg weight for 2kg. Thereby,

sprawdzaniu zwinności i wykazał bardzo silną zależność statystyczną [14].

Obecnie SFT jest coraz częściej wykorzystywany do sprawdzania sprawności fizycznej pacjentów po 60 roku życia. Brakuje jednak polskich norm dla SFT, aby móc w pełni określić, jak poszczególne dysfunkcje organizmu i w jakich dziedzinach ograniczają sprawność pacjentów. Takie spostrzeżenia mają również A. Zdrodowska i wsp., którzy przeprowadzili badania kobiet po 60 roku życia, oceniając ich sprawność fizyczną w odniesieniu do norm amerykańskich, zmieniając przy tym wymogi podane w SFT, m.in. poprzez zamianę obciążnika 2,3 kg na 2 kg. Skutkiem tego, w teście 30-second Arm Curl, uzyskany wynik okazał się wyższy niż u Amerykanek [15].

W przeprowadzonych badaniach Senior Fitness Test, który jest odpowiedni dla wieku i oceny sprawności fizycznej dla osób w przedziale 65-74 lat życia, ze zdiagnozowaną osteoporozą, daje jednoznaczny obraz zaburzonej aktywności fizycznych na różnych poziomach. W prezentowanych badaniach we wszystkich próbach pacjentki uzyskały wyniki dużo niższe, niż unormowany średni wynik SFT, przewidziany dla danej kategorii wiekowej.

Wnioski:

1. W badanej grupie pacjentek wytrzymałość mięśniowa dolnej części ciała jest znacznie niższa, niż normy określone w SFT.
2. Wytrzymałość mięśniowa górnej części ciała, niezbędna do wykonywania codziennych prac w gospodarstwie domowym, jest słabsza w porównaniu z normami określonymi w SFT.
3. Poziom wydolności w badanej grupie pacjentek u większości utrudnia aktywność taką, jak; spacer, wchodzenie po schodach, zwiedzanie podczas wycieczek.
4. Elastyczność górnej i dolnej partii ciała u badanych pacjentek nie spełnia norm opracowanych dla SFT.
5. Zwinność i równowaga dynamiczna, ważne w wykonywaniu szybkich manewrów i podejmowaniu szybkich decyzji ruchowych, nie są ekwiwalentne w badanej grupie, z normami dla SFT.

in the 30-second Arm Curl test, the score was higher than that of Americans [15].

The Senior Fitness Test, which is appropriate for the age and physical fitness assessment for people between 65-74 years of age diagnosed with osteoporosis, gives a clear picture of physical activity disorders at different levels. In the presented studies in all tests the patients achieved much lower results than the average score of the SFT, determined for a given age category.

Conclusions

1. In the group of patients studied, the muscle strength of the lower body is much smaller than the standards set out in the SFT.
2. Muscular strength of the upper body, necessary to perform daily work in the household, is weaker compared to the standards set by the SFT.
3. The level of capacity makes such activities as, walking, climbing stairs, sightseeing during trips more difficult in most of the patients
4. The flexibility of the upper and lower parts of the body in the patients studied do not meet the standards developed for the SFT.
5. Agility and dynamic balance in the group studied, important in performing high-speed maneuvers and making quick movement decisions, are not equivalent to the standards of the SFT.

Piśmiennictwo / References

1. Haskell WL, Lee I.M, Pate R.R, i wsp. American College of Sports Medicine; American Heart Association. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007; 116: 1081–1093.
2. Burns A, Denning T, Baldwin R. Care of older people: mental health problems. *Review. BMJ* 2001; 322: 789–791.
3. Skalska A, Ograniczenie sprawności funkcjonalnej osób w podeszłym wieku: *Zdrowie Publiczne i Zarządzanie* 2011, IX, 1, 50-59.
4. Legwant Z, Gabańska A, Kaczmarczyk R, Janiszewski M. Osteoporoza profilaktyka i rehabilitacja. *Studia Medyczne Akademii Świętokrzyskiej* 2004 Tom 2.
5. Badurski J. Osteoporoza a złamania kości. Warszawa, Blackhorse Publishing, 2003.
6. Rikli R.E, Jones C.J. Senior Fitness Test Manual; 2013 – 2nd ed. 10-22, 68-77, 89-91.
7. Takata Y, Ansay T, Awano S, i wsp. Relationship of physical fitness to chewing in an 80-Year-Old Population. *Oral Dis* 2004; 10: 44-49.

8. Szewieczek J, Durmała J, Duława J, Sosnowski M. Analiza skuteczności bezpieczeństwa i kosztów wdrożenia programu aktywności fizycznej u chorych geriatrycznych kierowanych do leczenia szpitalnego – założenie projektu badawczego. *Geriatrics* 2009; 3: 206-213.
9. Takata Y, Ansai T, Akifusa S, i wsp. Physical fitness and 4-year Mortality in an 80-Year-Old Population. *J.Gerontol* 2007; 62A: 851-858.
10. Węgrzykowska-Teodorczyk K, Dabrowska E, Jankowska E. A, Panikowski P, Banasiak W, Woźniowski M. Przydatność testu Fullerton w ocenie sprawności fizycznej mężczyzn ze stabilną niewydolnością serca. *Postępy Rehabilitacji* 2010 (3) 11-18.
11. Prystupa T, Bolach E, Bolach B, Migasiewicz J, Paliga Z. Ocena sprawności fizycznej kobiet po 60 roku życia. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports* 2012; 05 137-147.
12. Zieliński W. Sprawność fizyczna populacji polskiej i amerykańskiej po 64 roku życia, *Ann Univ Mariae Curie-Skłodowska Med.* 2005: LX(XVI):432-435.
13. Król-Zielińska M, Osiński W, Zieliński J, Kusy K. Sprawność fizyczna osób starszych w Polsce w porównaniu z populacją Stanów Zjednoczonych. *Studies in Physical Culture and Tourism* 2006;13: 53-55.
14. Grześkowiak J, Wieliński D. Wykorzystanie testu Fullerton Functional Fitness do badania ryzyka upadków u osób w podeszłym wieku. *Antropomotoryka* 2008; 18(44) 85-90.
15. Zdrodowska A, Wiszomirska I, Niemierzycka A, Czajkowska A, Magiera A, Słoń M. Sprawność fizyczna kobiet po 60 roku życia uczestniczących w zajęciach Uniwersytetu Trzeciego Wieku. *Postępy Rehabilitacji* 2012;(3),19-25.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Renata Szczepaniak
Pabianickie Centrum Medyczne
ul. Jana Pawła II 68, 95-200 Pabianice
tel. + 48 42 22-53-825
renata.szczepaniak@op.pl
renata88@tlen.pl

Kamila Gworys^{1(A, B, C, D, F, G)}, Dagmara Teske^{2(A, B, C, D, F, G)}, Przemysław Gworys^{3(D, E, F, G)},
Anna Puzder^{1(A, D, F, G)}, Tomasz Adamczewski^{1(A, D, F, G)}, Jolanta Kujawa^{1(A, C, D, F, G)}

Wpływ magnetoterapii stosowanej w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowego na ciśnienie tętnicze krwi u pacjentów z oraz bez nadciśnienia tętniczego

The influence of magnethotherapy on blood pressure in patients with and without arterial hypertension treated for lumbar back pain syndrome

¹ Klinika Rehabilitacji Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Wojewódzkie Centrum Ortopedii i Rehabilitacji Narządu Ruchu im. dr Z. Radlińskiego w Łodzi

² Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Konstancynie Łódzkiej

³ Oddział Kardiologii Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego im. M. Kopernika w Łodzi

STRESZCZENIE

Wstęp. Wśród metod fizjoterapii stosowanych w zespołach bólowych kręgosłupa znajduje się magnetoterapia. Wielu spośród pacjentów z zespołem bólowym kręgosłupa cierpi na nadciśnienie tętnicze (NT). Wpływ pola magnetycznego (PM) na ciśnienie tętnicze krwi (RR) jest nie do końca poznany i często budzi obawy przed stosowaniem tego rodzaju terapii u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym. Celem pracy jest ocena wpływu zabiegów magnetoterapii stosowanej w zespołach bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego na wartości ciśnienia tętniczego i tętna u pacjentów z rozpoznaniem i leczonym nadciśnieniem tętniczym (NT) oraz u chorych bez NT.
Materiał i metody. Do badania zakwalifikowano 60 chorych z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego, których podzielono na 2 grupy w zależności od współistnienia NT. U wszystkich pacjentów wykonywano zabiegi

ABSTRACT

Background: Magnetotherapy is one of the methods applied in the treatment of back pain syndromes. Many patients with back pain syndromes suffer from arterial hypertension (AH). The influence of magnetic fields (MF) on blood pressure is not clearly recognized and its application in patients with arterial hypertension causes some concern.
The aim of the study was to assess the influence of magnetotherapy applied in patients with lumbar and sacral back pain syndromes on blood pressure and pulse rate in patients diagnosed with arterial hypertension and treated for it and those without hypertension.
Materials and methods: 60 patients (pts) with lumbar and sacral back pain syndromes were included in the study. The patients were divided into 2 groups depending on the coexistence of hypertension. Magnetic fields procedures

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

polem magnetycznym o następujących parametrach: indukcja magnetyczna 9 mT, częstotliwość zmian natężenia pola magnetycznego 40 Hz, czas impulsu 0,5 s, kształt pola prostokątny. U każdego pacjenta wykonywano czterokrotnie pomiar RR oraz tętna: przed, w połowie czasu, po, oraz 10 min. po wykonanym zabiegu.

Wyniki. W grupie 1 obserwowano wyższe wartości RR przed, w trakcie i po zabiegu. Stwierdzono istotne zmniejszenie RR i zwolnienie tętna w trakcie zabiegów magnetoterapii w obu grupach. Nie zaobserwowano trwałych zmian RR po 10 zabiegach magnetoterapii.

Wnioski. 1. W trakcie zabiegów magnetoterapii dochodzi do istotnego spadku RR skurczowego i tętna u chorych z NT i bez NT.

2. Ciśnienie rozkurczowe w trakcie zabiegów magnetoterapii ulega obniżeniu u chorych z NT i bez NT.

3. Obniżenie skurczowego ciśnienia tętniczego i tętna podczas zabiegu magnetoterapii utrzymuje się po 10 minutach od zakończenia zabiegu w grupie chorych z NT.

4. Magnetoterapia powoduje istotne podwyższenie ciśnienia rozkurczowego krwi po 10 minutach od zakończenia zabiegu w grupie z NT i bez NT. Długość trwania takiego efektu wymaga jednak potwierdzenia w kolejnych badaniach.

Słowa kluczowe: magnetoterapia, zespół bólowy kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego, nadciśnienie tętnicze, tętno

Wstęp

Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie ma swoją długą tradycję. Badania z wykorzystaniem magnesów prowadzono już w starożytnych Chinach. Korzystny wpływ pola magnetycznego na organizm ludzki obserwował również Hipokrates (460 r.p.n.e.), Galen (IX wiek), Avicenna (X wiek), oraz Paracelsus (XVI wiek) [1].

W zależności od parametrów fizycznych stosowanych pól rozróżnia się magnetoterapię i magnetostymulację. Pole magnetyczne (PM) stosowane w magnetoterapii ma częstotliwość mniejszą od 100 Hz i indukcję magnetyczną rzędu 0,1 mT do 40 mT [2]. Współczesne badania dowodzą wielokierunkowego działania magnetoterapii na organizm ludzki, wśród których na pierwszy plan wysuwa się działanie przeciwbólowe [3]. Magnetoterapię stosuje się również celem przyspieszenia zrostu kostnego, gojenia owrzodzeń, zmniejszenia spastyczności oraz przeciwbólowo w chorobie zwyrodnieniowej stawów i innych chorobach stawów o podłożu zapalnym. Działanie przeciwbólowe i przyspieszające zrost kostny zostało potwierdzone w większości badań, natomiast jego wpływ w pozostałych zastosowaniach nie jest jednoznacznie określony [4]. Magnetoterapia znajduje zastosowanie w zmniejszaniu dolegliwości bólowych i niesprawności w przypadku choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych [5].

Zespoły bólowe kręgosłupa są jedną z najczęstszych dolegliwości narządu ruchu ludzi w różnym wieku. Szacuje się, że blisko 84% osób doświadczyło bólów kręgosłupa,

(magnetic induction 9 mT, frequency 40 Hz, impulse time – 0,5 s, impulse shape - rectangular) were performed in every patient. Blood pressure and pulse rate were measured 4 times in every patient: before, half time, after and 10 minutes after the procedure was completed.

Results: Higher blood pressure measurements before, during and after the procedure were observed in group 1. Significant blood pressure and pulse rate decrease during magnetotherapy procedures was observed in both groups. Reduction of blood pressure was not observed after 10 procedures.

Conclusions: 1. In the course of magnetotherapy procedure a significant decrease in systolic BP and pulse is observed in patients with hypertension and without AH.

2. Diastolic blood pressure is reduced during magnetotherapy in patients with hypertension and without AH.

3. The reduction in systolic BP and pulse lasts up to 10 minutes after the end of magnetotherapy procedure in patients with hypertension.

4. Magnetic field causes a significant increase in diastolic BP 10 minutes after the end of the procedure in the group with AH and without AH. The duration of this effect, however, requires confirmation in further studies.

Key words: magnetotherapy, lumbar and sacral back pain syndromes, hypertension, pulse rate

Introduction

The use of magnetic fields in medicine has a long tradition. The research using magnets are dated back as early as in ancient China. The beneficial effect of magnetic fields on the human body was also observed by Hippocrates (460 BC), Galen (IX century), Avicenna (X century) and Paracelsus (XVI century) [1].

Magnetotherapy and magnetostimulation are distinguished depending on physical parameters used during a procedure. The magnetic field (MF) used in the magnetotherapy has a frequency less than 100 Hz and a magnetic induction of 0.1 mT to 40 mT [2]. Modern research prove multidimensional effect of magnetotherapy on the human body including first and foremost an analgesic effect [3]. The magnetotherapy is also used to accelerate bone and ulcer healing, reduce spasticity, and relieve pain in osteoarthritis and other inflammatory joint conditions. The analgesic effect and acceleration of bone union have been confirmed in most studies, while its effect in other applications is not clearly established [4]. Magnetic field is applied to reduce pain and disability in the case of osteoarthritis of the knee [5].

Back pain is one of the most common motor organ ailments in people of all ages. It is estimated that nearly 84 % of people have experienced back pain, 23 % suffer from chronic back pain syndromes, and 11-12 % of the population is disabled because of this [6]. Both young and old people suffer from this, however, most of them are in working age. Effective methods of physiotherapy are

23% cierpi na przewlekły zespół bólowy kręgosłupa a 11-12% populacji jest z tego powodu niepełnosprawna [6]. Cierpią na nie ludzie młodzi jak i starsi, głównie jednak w wieku aktywności zawodowej. Ze względu na uciążliwość i powszechność tego typu dolegliwości poszukuje się skutecznych metod fizjoterapii. Skuteczne w zmniejszaniu dolegliwości bólowych są zabiegi z zakresu elektroterapii, takie jak przezskórna elektryczna stymulacja nerwów TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) i prądy interferencyjne [7, 8]. Zastosowanie znajdują również zabiegi zakresu laseroterapii i terapii falą ultradźwiękową [9, 10].

Wśród metod fizjoterapii stosowanych w zespołach bólowych kręgosłupa znajduje się również magnetoterapia [11]. Wielu spośród pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów cierpi na choroby współistniejące. Najczęstszą z nich jest nadciśnienie tętnicze (NT). Najczęstszą postacią nadciśnienia jest nadciśnienie tętnicze pierwotne, zwane też samoistnym, a więc takie, którego przyczyna jak dotąd nie została dokładnie poznana. Wpływ pola magnetycznego na ciśnienie tętnicze krwi jest nie do końca poznany i często budzi obawy przed stosowaniem tego rodzaju terapii u pacjentów z NT.

Cel pracy

Celem pracy jest ocena wpływu zabiegów magnetoterapii stosowanej w zespołach bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego na wartości ciśnienia tętniczego i tętna u pacjentów z rozpoznanym i leczonym nadciśnieniem tętniczym (NT) oraz u chorych bez NT.

Materiał i metody

Do badania zakwalifikowano 60 chorych z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego, których podzielono na 2 grupy w zależności od współistnienia nadciśnienia tętniczego.

Grupę 1 stanowiło 30 chorych (8 mężczyzn i 22 kobiety, średnia wieku 62 lata) z zespołem bólowym w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa, leczących się jednocześnie na nadciśnienie tętnicze. Nadciśnienie tętnicze rozpoznane było przez lekarza chorób wewnętrznych lub rodzinnego na podstawie kryteriów Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego z roku 2008 (średnia z co najmniej 2 pomiarów w czasie co najmniej 2 wizyt: ciśnienie skurczowe większe lub równe 140 mmHg i/lub rozkurczowe większe lub równe 90 mmHg). Pacjenci mieli indywidualnie włączone leczenie niefarmakologiczne (zalecenia co do zmian w trybie życia) oraz farmakologiczne. Wszyscy chorzy przyjmowali co najmniej jeden lek z następujących grup: beta-adrenolityki, diuretyki, inhibitory konwertazy angiotensyny, antagoniści receptora angiotensyny, antagoniści wapnia, alfa-blokery. Skuteczność leczenia monitorowana była przez pacjentów i lekarzy poprzez regularnie wykonywane pomiary ciśnienia tętniczego krwi.

sought due to discomfort and widespread of the condition. Electrotherapy such as transcutaneous electrical nerve stimulation TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) and interference currents [7,8] are effective in reducing pain. Laser treatment and ultrasonic wave therapy [9,10] can be also applied.

Magnetotherapy is one of the methods used in physical therapy of back pain syndromes [11]. Many patients with osteoarthritis suffer from co-morbidities. One of the most popular is hypertension. The most common form of hypertension is primary hypertension also called essential which cause has not yet been completely understood. The influence of magnetic fields on blood pressure is not fully researched and the use of this kind of therapy in patients with hypertension often raises concerns.

Aims

The aim of the study was to assess the influence of magnetotherapy applied in patients with lumbar and sacral back pain syndromes on blood pressure and pulse rate in patients diagnosed with arterial hypertension (AH) and treated for it and without AH.

Material and methods

The study included 60 patients with lumbosacral pain syndromes. They were divided into 2 groups depending on the coexistence of hypertension.

Group 1 consisted of 30 patients (8 men and 22 women, mean age was 62 years) with lumbosacral pain syndromes who were simultaneously treated for hypertension. The hypertension was diagnosed by an internal medicine specialist or a GP according to the criteria of Polish Society of Hypertension from 2008 (average of at least 2 measurements during at least two visits: systolic blood pressure greater than or equal to 140 mmHg and / or diastolic blood pressure greater than or equal to 90 mmHg). Patients were prescribed non-pharmacological (recommendations for lifestyle changes) and pharmacological treatment on individual basis. All of them were administered at least one drug from a group of the following: beta- blockers, diuretics, angiotensin converting enzyme inhibitors, angiotensin receptor antagonists, calcium channel blockers, alpha-blockers. The efficacy of treatment was monitored by patients and doctors by taking the blood pressure regularly.

Group 2 consisted of 30 patients (8 men and 22 women, mean age 55 years) with back pain syndromes without AH.

All patients received a magnetic field treatment with the following parameters: magnetic induction - 9 mT, the frequency of the magnetic field: 40 Hz, impulse duration - 0.5 s, rectangular shape of the field. The procedures were performed 5 days a week at the same time (till 3 p.m.) for two weeks. In total, each patient was subjected to 10 magnetotherapy treatments. The procedure with magnetic

Grupę 2 stanowiło 30 pacjentów (8 mężczyzn i 22 kobiety, średnia wieku 55 lat) z zespołem bólowym kręgosłupa bez NT.

U wszystkich pacjentów wykonywano zabiegi polem magnetycznym o następujących parametrach: indukcja magnetyczna 9 mT, częstotliwość zmian pola magnetycznego 40 Hz, czas impulsu 0,5 s, kształt pola prostokątny. Zabiegi wykonywano przez 5 dni w tygodniu, w tym samym czasie (do godziny 15.00), przez 2 tygodnie. W sumie każdy pacjent został poddany 10 zabiegom magnetoterapii. Czas zabiegu polem magnetycznym wynosił 20 minut. Pacjenta układano w pozycji leżącej, tak aby odcinek lędźwiowo-krzyżowy kręgosłupa znajdował się wewnątrz aplikatora o średnicy 500 mm. Zabieg był wykonywany przez odzież. Jako źródło pola magnetycznego wykorzystano aparat Magnetronic MF-10. Każdy z pacjentów miał wykonywany pomiar ciśnienia tętniczego krwi oraz tętna czterokrotnie:

I pomiar – przed zabiegiem (pacjent wcześniej musiał odpocząć minimum 10 min)

II pomiar – w połowie czasu wykonywanego zabiegu PM

III pomiar – po wykonanym zabiegu PM

IV pomiar – 10 min po wykonanym zabiegu PM

U każdego pacjenta wykonano w sumie 40 pomiarów w trakcie kolejnych 10 wizyt.

Pomiary ciśnienia wykonywane były aparatem mechanicznym JD - 1016 w pozycji leżącej. Pierwszy pomiar wykonywano po 10 minutach odpoczynku, przed rozpoczęciem zabiegu. Mankiet umieszczano nad tętnicą ramienną w odległości około 2-3 cm nad łokciem, na wysokości serca. Za ciśnienie skurczowe przyjęto moment pojawienia się I tonu Korotkowa przy opróżnianiu mankieta, za rozkurczowe – moment zaniku V tonu Korotkowa. Tętno mierzone było za pomocą opuszek palców nad tętnicą promieniową w okolicy nadgarstka. Liczono ilość uderzeń w czasie trwania 1 min.

Dla każdego parametru wykonano obliczenie średniej oraz odchylenia standardowego. Wyniki przedstawiono jako wartości średnie $\pm$ odchylenie standardowe. Zgodność rozkładu wartości z normalnym weryfikowano za pomocą testu D'Agostino-Pearsona. Weryfikację istotności różnic wartości średnich pomiarów pomiędzy grupami dokonano za pomocą testu t-Studenta dla grup niezależnych (zmiennych niepowiązanych). Weryfikację istotności różnic wartości średnich pomiarów w obrębie grup (np. przed i po leczeniu w danej grupie) dokonano za pomocą testu t-Studenta dla grup zależnych (zmiennych powiązanych). Za różnice istotne statystycznie uznano te, które charakteryzowały się poziomem istotności (p) poniżej 0,05. Różnice z wyliczoną wartością $p > 0,05$ uznawano za nieistotne statystycznie (NS). Wyliczenia wykonano za pomocą programu MedCalc v. 12.1.0.0.

field lasted 20 minutes. A patient was asked to lie down so as to place the lumbo-sacral spinal column inside the applicator which diameter was 500 mm. The procedure was performed through clothing. Magnetronic MF-10 device was used as a source of the magnetic field. Blood pressure and pulse were taken four times at every patient: I measurement – before the procedure (patient had to rest before for at least 10 minutes)

II measurement – halftime of MF procedure

III measurement – after MF procedure

IV measurement – 10 minutes after MF procedure

40 measurements were performed in total in every patient during 10 visits.

Blood pressure measurements were performed with a mechanical device JD-1016 in the supine position. The first measurement was performed after 10 minute rest before the procedure. The cuff was placed over the brachial artery about 2-3 cm above the elbow at the height of the heart. The first Korotkow sound when emptying the cuff was adopted as systolic blood pressure and the disappearance of the fifth Korotkow sound as diastolic. The pulse was measured using fingertips over the radial artery at the wrist. Beats were counted for 1 minute.

The mean and standard deviation were calculated for every parameter. Results were presented as mean $\pm$ standard deviation. D'Agostino-Pearson's normality test was used to verify the compliance of the distribution of values. Student's t-test for independent (unpaired) groups was applied to verify the significance of differences in mean values of measurements between groups. The verification of the significance of differences of mean values of measurements within group (e.g., before and after treatment in a given group) was performed using Student's t-test for dependent (paired) groups. Differences were regarded as statistically significant if the level of significance (p) was less than 0.05. The differences were considered statistically insignificant in case of $p > 0.05$. The calculations were performed using MedCalc v. 12.1.0.0.

Results

Higher values of blood pressure (BP) were observed in group 1 (patients with hypertension) before, during and after the procedure as compared to group 2 (patients without AH). The differences were smaller during the procedure (Table 1).

BP and pulse were compared within the groups before, during, immediately after, and 10 minutes after the procedure – significant reduction of BP and slower pulse were observed during magnetotherapy (Table 1). Slightly lower values of systolic BP were found after magnetotherapy in group 1 (with AH). Systolic BP was 5 mmHg lower (from 136 ± 15 mmHg to 131 ± 17 mmHg) and diastolic BP was 2 mmHg higher (from 79 ± 9 mmHg to 81 ± 10 mmHg) in this group. The pulse decreased by 3 beats per minute (from 73 ± 10 to 70 ± 7).

Wyniki

W grupie 1 (pacjenci z nadciśnieniem tętniczym) obserwowano wyższe wartości ciśnienia tętniczego (RR) przed, w trakcie i po zabiegu w porównaniu z grupą 2 (bez nadciśnienia). W trakcie trwania zabiegu różnice były mniejsze (Tab. 1).

Dokonano również porównania wartości RR i tętna w obrębie grup przed, w trakcie, bezpośrednio po zabiegu i 10 minut po zabiegu – stwierdzono istotne zmniejszenie RR i zwolnienie tętna w trakcie zabiegów magnetoterapii (Tab. 1). Po zabiegu magnetoterapii zaobserwowano nieco niższe wartości RR skurczowego w grupie 1, z NT. W grupie tej zaobserwowano obniżenie wartości RR skurczowego o 5 mmHg (ze 136 ± 15 mmHg do 131 ± 17 mmHg) podwyższenie RR rozkurczowego o 2 mmHg (z 79 ± 9 mmHg do 81 ± 10 mmHg) i obniżenie tętna o 3 uderzenia na minutę (z 73 ± 10 do 70 ± 7).

W grupie 2, bez NT, stwierdzono obniżenie wartości RR skurczowego o 1 mmHg (ze 126 ± 11 mmHg do 125 ± 10 mmHg), podwyższenie RR rozkurczowego o 4 mmHg (z 74 ± 7 do 78 ± 8 mmHg) i obniżenie tętna o 1 uderzenie na minutę (73 ± 8 do 72 ± 7). W obydwu grupach stwierdzono zatem podwyższenie wartości RR rozkurczowego.

Analizując wartości ciśnienia i tętna przed pierwszym i dziesiątym zabiegiem magnetoterapii zaobserwowano istotne statystycznie mniejsze ciśnienie skurczowe w grupie 1 przed zabiegiem w trakcie 10 wizyty (135 ± 10 mmHg) w porównaniu do analogicznego badania na pierwszej wizycie (142 ± 16 mmHg). Wyniki takie mogą przemawiać za hipotensyjnym wpływem magnetoterapii. Porównując natomiast wartości ciśnienia i tętna po pierwszym i dziesiątym zabiegu magnetoterapii nie stwierdzono istotnych zmian RR w obydwu grupach (Tab. 2).

Dyskusja

Cechą pola magnetycznego jest przenikanie przez wszystkie tkanki i struktury organizmu. Dzięki temu dociera ono do wszystkich komórek, zmieniając ich stan energetyczny wywołuje określone efekty biologiczne. Wpływa na autonomiczny układ nerwowy i homeostazę organizmu [12, 13]. Terapia polem magnetycznym jest z powodzeniem stosowana u pacjentów z zespołem bólowym kręgosłupa. W badaniach nad wpływem magnetoledoterapii, magnetostymulacji i prądów TENS na dolegliwości bólowe u pacjentów z zespołem bólowym kręgosłupa uzyskano istotną statystycznie poprawę we wszystkich grupach [14].

Nadciśnienie tętnicze upośledza przepływ krwi przez kapilary i wywołuje zmiany w mikrokrążeniu [15]. Zastosowanie pola magnetycznego, jak również innych czynników fizykalnych, ma pozytywny wpływ na mikrokrążenie [16, 17]. Efekt zależny jest przy tym od sposobu aplikacji i charakterystyki pola magnetycznego. Również Abramovich [18], w badaniach nad wpływem czynników fizykalnych na termoregulację i temperaturę powierzchni

In group 2 without AH, systolic BP decreased by 1 mmHg (from 126 ± 11 mmHg and 125 ± 10 mmHg) and an increase in diastolic BP by 4 mmHg (from 74 ± 7 to 78 ± 8 mmHg) were observed. The pulse decreased by 1 beat (73 ± 8 to 72 ± 7). Therefore, the increase of diastolic blood pressure was observed in both groups.

The analysis of the values of blood pressure and pulse before the first and during the tenth magnetotherapy procedure showed that a statistically significant decrease in systolic BP in group 1 before the procedure during the 10th visit (135 ± 10 mmHg) as compared to the same test on the first visit (142 ± 16 mmHg). These results can indicate hypotensive effect of magnetic therapy. The comparison of the values of BP and pulse rate after the first and tenth magnetotherapy procedure revealed no significant changes of BP in both groups (Table 2).

Discussion

Penetration of tissues and structures of the body is characteristic for the magnetic field. It reaches every single cell and by changing their energy state it causes certain biological effects. It affects the autonomic nervous system and body homeostasis [12, 13]. Magnetic field therapy has been used successfully applied in patients with back pain syndromes. The studies on the effects of *magnetoledotherapy*, magnetic stimulation and TENS on pain in patients with back pain syndrome showed a statistically significant improvement in all groups [14].

Hypertension impairs blood flow through the capillaries and causes changes in the microcirculation [15]. The application of a magnetic field and other physical factors have a positive effect on the microcirculation [16, 17]. The effect is dependent on the method of application and characteristics of the magnetic field. Abramovich [18] in his studies on the influence of physical factors on thermoregulation and the temperature on the skin surface also observed that magnetotherapy caused among other things reduction of asymmetry and normalization of the temperature of the skin. This phenomenon can be explained by the influence of magnetic field on microcirculation. Other studies in which an improvement of microcirculation, improvement of hemodynamic parameters and cardiac function were observed also confirmed this fact [19].

Magnetic therapy can be also effective in lowering blood pressure in patients with hypertension and Hand Arm Vibration Syndrome (HAVS) [20]. The positive effect of magnetic field on normalization of blood pressure was also observed by other authors. Efremushkin et al. [21] conducted a test on 49 patients with stage I-II hypertension treated in a health resort. Magnetotherapy was additionally applied in 21 of them. Alleviation of clinical symptoms, normalization of blood pressure, improved hemodynamics, shorter hospitalization and reduction in pharmacotherapy was observed in the group

Tab. 1. porównanie średnich wartości RR i tętna przed, w trakcie i po zabiegu w obrębie grup 1 i 2. Wartości p wyliczono porównując wartości przed zabiegiem z wartościami w trakcie i po zabiegu. Bezwzględna zmiana to różnica między wartościami średnią z 300 pomiarów a analogiczną średnią przed zabiegami (średnia wartość wyjściowa - wyróżniona grubą czcionką w pierwszej kolumnie). Względna zmiana to stosunek wartości zmiany bezwzględnej do średniej wartości wyjściowej (wyróżnionej grubą czcionką w pierwszej kolumnie).

Tab. 1. The comparison of mean blood pressure and pulse rate during and after the procedure within groups 1 and 2. Statistical significance (p) was calculated by the comparison of blood pressure and pulse rate values before the procedure with the values during and after the procedure. Absolute change is the difference between the average of 300 measurements and analogous average of measurements performed before the procedures (average starting point - first column - bold type). Relative change is the proportion of absolute change to the average starting point (first column - bold type).

	Ciśnienie skurczowe / systolic blood pressure (mmHg)	Ciśnienie rozkurczowe / diastolic blood pressure (mmHg)	tętno / pulse rate (1/min)	Wartości średnie RR i tętna z 300 pomiarów wykonanych u 30 pacjentów przed każdym z 10 zabiegów / blood pressure and pulse rate of 300 measurements of 30 patients performed before each of 10 procedures				Wartości średnie RR i tętna z 300 pomiarów wykonanych u 30 pacjentów w połowie czasu trwania każdego z 10 zabiegów / blood pressure and pulse rate of 300 measurements of 30 patients performed after each of 10 procedures				Wartości średnie RR i tętna z 300 pomiarów wykonanych u 30 pacjentów 10 minut po każdym z 10 zabiegów / blood pressure and pulse rate of 300 measurements of 30 patients performed before 10 minutes after each of 10 procedures			
				Wartość / value	Bezwzględna zmiana / absolute change	Względna zmiana (w %) / relative change (%)	p	Wartość / value	Bezwzględna zmiana / absolute change	Względna zmiana (w %) / relative change (%)	p	Wartość / value	Bezwzględna zmiana / absolute change	Względna zmiana (w %) / relative change (%)	p
Grupa 1 - z NT (n=300 pomiarów u 30 pacjentów) / group 1-with AH (n=300 measurements of 30 patients)	136,3 ± 15	78,6 ± 8,8	72,7 ± 9,5	125 ± 15,5	-11,3	-8,2	< 0,0001	125,3 ± 11,6	-11,0	-8,1	< 0,0001	131 ± 17,2	-5,3	-3,9	< 0,0001
				73,1 ± 8	-5,5	-7,0	< 0,0001	75,3 ± 8,7	-3,3	-4,1	< 0,0001	81,2 ± 10,2	2,6	3,4	0,0003
				67,4 ± 6,9	-5,3	-7,3	< 0,0001	66,9 ± 7,1	-5,8	-8,0	< 0,0001	70,5 ± 7	-2,2	-3,0	0,0006
Grupa 2 - bez NT (n=300 pomiarów u 30 pacjentów) / group 2-without AH (n=300 measurements of 30 patients)	126,5 ± 11,3			121,1 ± 11,1	-5,4	-4,3	< 0,0001	121,2 ± 11,6	-5,3	-4,2	< 0,0001	125,4 ± 10	-1,1	-0,9	NS
				72,8 ± 8,8	-1,6	-2,0	0,01	74,8 ± 9,2	0,4	0,7	NS	78,1 ± 8,1	3,7	5,0	< 0,0001
				69,3 ± 8	-4,2	-5,7	< 0,0001	68,6 ± 7,3	-4,9	-6,6	< 0,0001	71,8 ± 7,1	-1,7	-2,2	0,004

Tab. 2. Porównanie średnich wartości ciśnienia i tętna w obrębie grup 1 i 2 przed, w trakcie i po zabiegach magnetoterapii w czasie wizyty nr 1 i 10. Bezwzględna zmiana to różnica między wartością średnią z 30 pomiarów przed/w trakcie/po wizycie nr 10 a analogiczną średnią pomiarów przed/w trakcie/po wizycie nr 1 (średnia wartość wyjściowa). Względna zmiana to stosunek wartości zmiany bezwzględnej do średniej wartości wyjściowej.

Tab. 2. The comparison of mean blood pressure and pulse rate before, during and after the magnetotherapy procedures within groups 1 and 2 on the first and tenth procedure. Absolute change is the difference between the average of 30 measurements before/during/after the 10st procedure and analogous average of measurements performed before/ during/after the 1st procedure (average starting point). Relative change is the proportion of absolute change to the average starting point.

	Wizyta nr / procedure	Wartości średnie RR i tętna z 30 pomiarów wykonanych u 30 pacjentów przed wizytą nr 1 i nr 10 / mean blood pressure and pulse rate of 30 measurements of 30 patients before the 1 st and the 10 st procedure		Względna zmiana (w %) / relative change (%)	p	Wartości średnie RR i tętna z 30 pomiarów wykonanych u 30 pacjentów przed wizytą nr 1 i nr 10 / mean blood pressure and pulse rate of 30 measurements of 30 patients before the 1 st and the 10 st procedure		Bezwzględna zmiana / absolute change	Względna zmiana (w %) / relative change (%)	p
		1	10			1	10			
Grupa 1 - z NT (n=30 pomiarów u 30 pacjentów) / group 1-with AH (n=30 measurements of 30 patients)	Cięnienie skurczowe / systolic blood pressure (mmHg)	141,8 ± 16,2	135,0 ± 10,3	-4,8	0,03	126,9 ± 26,3	124,3 ± 13,2	-2,6	-2,0	NS
	Cięnienie rozkurczowe / diastolic blood pressure (mmHg)	81,2 ± 11,6	78,7 ± 6,8	-3,1	NS	75,3 ± 9,1	72,0 ± 7,5	-3,3	-4,4	NS
	tętno / pulse rate (1/min)	73 ± 7,9	75,4 ± 18,8	3,3	NS	69,2 ± 8	66,8 ± 5,8	-2,4	-3,5	NS
Grupa 2 - bez NT (n=30 pomiarów u 30 pacjentów) / group 2-without AH (n=30 measurements of 30 patients)	Cięnienie skurczowe / systolic blood pressure (mmHg)	126,3 ± 14,7	127,5 ± 11,5	0,9	NS	124,0 ± 14,9	119,2 ± 9,7	-4,8	-3,9	NS
	Cięnienie rozkurczowe / diastolic blood pressure (mmHg)	74,3 ± 7,3	73,2 ± 7,9	-1,6	NS	74,5 ± 7,9	70,7 ± 9,9	-3,8	-5,1	0,04
	tętno / pulse rate (1/min)	75,1 ± 9,5	73,4 ± 7,6	-2,4	NS	68,6 ± 8,3	68,5 ± 8	-0,1	-0,1	NS
Grupa 1 - z NT (n=30 pomiarów u 30 pacjentów) / group 1-with AH (n=30 measurements of 30 patients)	Wartości średnie RR i tętna z 30 pomiarów wykonanych u 30 pacjentów bezpośrednio po zabiegu nr 1 lub 10 / mean blood pressure and pulse rate of 30 measurements of 30 patients before the 1 st and the 10 st procedure	127,8 ± 11,6	125 ± 10,3	-2,8	NS	132,7 ± 21,2	131 ± 15,5	-1,7	-1,3	NS
	Cięnienie skurczowe / systolic blood pressure (mmHg)	76,5 ± 9,2	74,3 ± 8,3	-2,2	NS	82,6 ± 12,3	80,7 ± 9,5	-1,9	-2,4	NS
	Cięnienie rozkurczowe / diastolic blood pressure (mmHg)	67,6 ± 8,3	66,7 ± 6,1	-0,9	NS	70,7 ± 9,1	70,6 ± 6,7	-0,1	-0,2	NS
Grupa 2 - bez NT (n=30 pomiarów u 30 pacjentów) / group 2-without AH (n=30 measurements of 30 patients)	Wartości średnie RR i tętna z 30 pomiarów wykonanych u 30 pacjentów bezpośrednio po zabiegu nr 1 lub 10 / mean blood pressure and pulse rate of 30 measurements of 30 patients before the 1 st and the 10 st procedure	122,5 ± 13,4	119 ± 10,9	-3,5	NS	127,2 ± 11,3	126,5 ± 9	-0,7	-0,5	NS
	Cięnienie skurczowe / systolic blood pressure (mmHg)	77,5 ± 9,3	73,5 ± 10,5	-4,0	0,04	80,2 ± 8,6	78,0 ± 7,4	-2,2	-2,7	NS
	Cięnienie rozkurczowe / diastolic blood pressure (mmHg)	67,8 ± 8,8	68,9 ± 6,1	1,1	NS	70,9 ± 6,7	71,8 ± 6	0,9	1,3	NS

skóry, zaobserwował, że między innymi magnetoterapia powoduje zmniejszenie asymetrii i normalizuje temperaturę skóry. Zjawisko to można tłumaczyć wpływem pola magnetycznego na mikrokrążenie. Potwierdzają to inne badania, w których zaobserwowano poprawę mikrokrążenia, poprawę wartości parametrów hemodynamicznych i czynności mięśnia sercowego [19].

Magnetoterapia może być również skuteczna w obniżaniu ciśnienia tętniczego krwi u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym i chorobą wibracyjną [20]. Pozytywny wpływ pola magnetycznego na normalizację wartości ciśnienia tętniczego krwi zaobserwowali również inni autorzy. Efremushkin i wsp. [21] przeprowadzili badania wśród 49 pacjentów z I-II stopniem nadciśnienia tętniczego leczonych sanatoryjnie. U 21 z nich dodatkowo zastosowano magnetoterapię. W grupie pacjentów leczonych polem magnetycznym zaobserwowano złagodzenie objawów klinicznych, normalizację wartości ciśnienia tętniczego krwi, poprawę hemodynamiki, skrócenie czasu hospitalizacji i redukcję farmakoterapii. Orlov i wsp. [22] po zastosowaniu magnetoterapii u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym, zaobserwowali poprawę wydolności fizycznej i obniżenie ciśnienia tętniczego krwi. Podobne obserwacje poczynił Ivanov i wsp [23]. U pacjentów z II stopniem nadciśnienia tętniczego, po zastosowaniu stałego pola magnetycznego, odnotowano obniżenie ciśnienia tętniczego krwi i zmniejszenie konieczności przyjmowania leków. Nie zaobserwowano żadnych skutków ubocznych zastosowanej terapii. Hipotensyjny wpływ pola magnetycznego wykazano również w innym badaniu, w którym po terapii zmiennym polem magnetycznym u chorych z nadciśnieniem tętniczym I i II stopnia uzyskano obniżenie ciśnienia skurczowego o 26 mmHg, a rozkurczowego o 13 mmHg [24].

Wpływ pola magnetycznego stosowanego w rehabilitacji na wartości ciśnienia tętniczego krwi zaobserwowali również polscy badacze. Pasek i wsp. [25] oceniając wpływ wolnozmiennego pola magnetycznego systemem VIOFOR JPS na zachowanie się parametrów ciśnienia tętniczego krwi u osób z nadciśnieniem tętniczym, zaobserwowali obniżenie ciśnienia skurczowego o 15 mmHg i rozkurczowego o 7 mmHg. Uzyskane efekty terapeutyczne zależą od parametrów zastosowanego pola magnetycznego. Miecznik i wsp. [26] badali wpływ pola magnetycznego o różnej charakterystyce fizycznej na ciśnienie tętnicze krwi u chorych z zespołami bólowymi kręgosłupa i współistniejącym nadciśnieniem tętniczym. W grupie I zastosowano magnetostymulację o natężeniu pola magnetycznego 45 μ T z wykorzystaniem aparatu VIOFOR JPS, w grupie II magnetoterapię o natężeniu pola magnetycznego 3 mT z wykorzystaniem aparatu Magnetronic MF-10. Istotne statystyczne obniżenie ciśnienia tętniczego krwi zaobserwowano tylko w grupie I, w której zastosowano magnetostymulację. Wartość ciśnienia skurczowego uległa obniżeniu o 5,57 mmHg

of patients treated with the magnetic field. Orlov et al. [22] observed the improvement in physical capacity and reduction in blood pressure after the application of magnetic therapy in patients with hypertension. Similar observations were noted by Ivanov et al. [23]. Decrease in blood pressure and reduction in the need for medication was observed in patients with stage II hypertension after applying constant magnetic field. No side effects of the therapy were noted. Hypotensive effect of the magnetic field has also been shown in another study in which reduction in systolic blood pressure by 26 mmHg, and diastolic blood pressure by 13 mmHg was achieved in patients with stage I and II hypertension after alternating magnetic field therapy [24]. The influence of the magnetic field applied in rehabilitation on blood pressure was also observed by Polish researchers. Pasek et al. [25] assessed the impact of slowly changing magnetic field VIOFOR JPS on the parameters of blood pressure in people with hypertension and observed the decrease in systolic blood pressure by 15 mmHg and diastolic blood pressure by 7 mmHg. Achieved therapeutic effects depend on the characteristics of the magnetic field. Miecznik et al. [26] studied the influence of the magnetic field with different physical characteristics on blood pressure in patients with back pain syndromes and coexisting hypertension. In group I, magnetostimulation of magnetic field strength of 45 μ T applied with VIOFOR JPS was performed, whereas in group II magnetostimulation of magnetic field strength of 3 mT applied with Magnetronic MF-10 was performed. Statistically significant reduction in blood pressure was observed only in group I in which magnetostimulation was used. Systolic blood pressure decreased by 5.57 mmHg and diastolic blood pressure by 2.68 mmHg. In the second group a reduction in systolic blood pressure by 1.21 mmHg and diastolic blood pressure by 0.85 mmHg was also observed, however, these differences were not statistically significant.

Results of this study are consistent with the observations of other authors. The comparison of the values of BP and pulse within the groups before, during and after the procedure shows a decrease in BP and slower pulse during magnetotherapy. While analyzing these results, other factors that may affect the value of BP should be taken into account. Lower values of BP and pulse during the procedure may result from the effects on the autonomic nervous system, as well as other causes such as gradual relaxation of the patient. The analysis of the diastolic blood pressure results showed a significant increase in the readings 10 minutes after magnetotherapy was finished in both groups. The duration of this effect, however, needs to be confirmed in further studies. Lower systolic blood pressure was observed in group I (hypertension) before the procedure on the last visit compared to the corresponding measurement on the first visit, however, BP values were not significantly different after the procedure. It cannot

oraz ciśnienia rozkurczowego o 2,68 mmHg. W grupie II również zaobserwowano obniżenie ciśnienia skurczowego o 1,21 mmHg, a rozkurczowego o 0,85 mmHg jednak różnice te nie były istotne statystycznie.

Wyniki przeprowadzonych badań są zgodne z obserwacjami innych autorów. Porównując wartości RR i tętna w obrębie grup przed, w trakcie i po zabiegu – stwierdzono istotne zmniejszenie RR i zwolnienie tętna w trakcie zabiegów magnetoterapii. Analizując te wyniki należy wziąć pod uwagę również inne czynniki, które mogą wpływać na wartości RR. Niższe wartości RR i tętna w trakcie zabiegu mogą wynikać z wpływu na autonomiczny układ nerwowy, jak również z innych przyczyn, np. stopniowego zrelaksowania się chorego. Analizując wartości ciśnienia rozkurczowego, zaobserwowano jego istotny wzrost 10 minut po zakończeniu magnetoterapii w obu badanych grupach. Długość trwania takiego efektu wymaga jednak potwierdzenia w kolejnych badaniach. Zaobserwowano niższe wartości ciśnienia skurczowego w grupie I (z NT) przed zabiegiem na ostatniej wizycie chorego w stosunku do analogicznego pomiaru na pierwszej wizycie, jednak po zabiegu wartości RR nie różniły się istotnie. Nie można zatem stwierdzić, że jedna seria magnetoterapii statystycznie istotnie i trwale obniża RR. Podczas badania zaobserwowano jednak tendencję do obniżania RR, co jest zjawiskiem korzystnym zwłaszcza w odniesieniu do pacjentów z NT.

Pole magnetyczne stosowane w rehabilitacji może mieć wpływ również na częstość pracy serca. W doświadczalnych badaniach na zwierzętach poddanych oddziaływaniu pola magnetycznego o częstotliwości 40 Hz, indukcji magnetycznej 7 mT, w czasie 30 lub 60 minut zaobserwowano istotne statystycznie obniżenie częstości pracy serca po 14 dniach ekspozycji [27]. W badaniach własnych zaobserwowano nieznaczną tendencję do obniżania wartości tętna w trakcie zabiegu. Nie zaobserwowano trwałego obniżenia tętna po 10 zabiegach.

Precyzyjne określenie wpływu magnetoterapii na wartości ciśnienia i tętna wymaga przeprowadzenia kolejnych badań z uwzględnieniem wpływu innych czynników, takich jak stosowane leczenie farmakologiczne.

Wnioski

1. W trakcie zabiegów magnetoterapii dochodzi do istotnego spadku RR skurczowego i tętna u chorych z NT i bez NT.
2. Ciśnienie rozkurczowe w trakcie zabiegów magnetoterapii ulega obniżeniu u chorych z NT i bez NT.
3. Obniżenie skurczowego ciśnienia tętniczego i tętna podczas zabiegu magnetoterapii utrzymuje się po 10 minutach od zakończenia zabiegu w grupie chorych z NT.
4. Magnetoterapia powoduje istotne podwyższenie ciśnienia rozkurczowego krwi po 10 minutach od zakończenia zabiegu w grupie z NT i bez NT. Długość trwania takiego efektu wymaga jednak potwierdzenia w kolejnych badaniach.

therefore be concluded that one series of magnetotherapy significantly and permanently reduces BP. However, the tendency to reduce BP was observed during the procedure which is advantageous particularly with regard to patients with hypertension.

The magnetic field applied in rehabilitation may also affect heart rate.

Statistically significant reduction in heart rate after 14 days of exposure was observed in experimental studies on animals subjected to a magnetic field of frequency of 40 Hz, 7 mT magnetic induction, for 30 or 60 minutes [27]. A slight tendency to decrease in the heart rate during the procedure was observed in our study. A permanent reduction in the heart rate was not observed after 10 procedures. The precise effect of magnetic therapy on blood pressure and pulse requires further research in which the impact of other factors such as medication would be taken into account.

Conclusions

1. In the course of magnetotherapy procedure a significant decrease in systolic BP and pulse is observed in patients with hypertension and without AH.
2. Diastolic blood pressure is reduced during magnetotherapy in patients with hypertension and without AH.
3. The reduction in systolic BP and pulse lasts up to 10 minutes after the end of magnetotherapy procedure in patients with hypertension.
4. Magnetic field causes a significant increase in diastolic BP 10 minutes after the end of the procedure in the group with AH and without AH. The duration of this effect, however, requires confirmation in further studies.

Piśmiennictwo / References

1. Mikołajewska E. Elementy fizjoterapii. Fizjoterapia dla praktyków. Warszawa : PZWL wyd. 1, 2011, 109-115
2. Sieroń, A., Cieślak, G., Krawczyk-Krupska, A., Biniszkie-wicz, T., Bilska-Urban, A., Adamek, M. Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie. Bielsko-Biała : Alpha-Medica Press, 2002,58-61,180-185.
3. Sadlonova J, Korpas J. Personal in the use experience of magnetotherapy in diseases of the musculoskeletal system. Bratisl Lek Listy. 1999;100:678-81.
4. Quittan M, Schuhfried O, Wiesinger GF, Fialka-Moser V. Clinical effectiveness of magnetic field therapy--a review of the literature. Acta Med Austriaca. 2000;27:61-8.
5. Vavken P, Arrich F, Schuhfried O, Dorotka R. Effectiveness of pulsed electromagnetic field therapy in the management of osteoarthritis of the knee: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Rehabil Med. 2009;41:406-11.
6. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. Lancet. 2012 4;379:482-91.
7. Pop T, Austrup H, Preuss R, Niedziałek M, Zaniewska A, Sobolewski M, i wsp. Effect of TENS on pain relief in patients with degenerative disc disease in lumbosacral spine. Ortop Traumatol Rehabil. 2010, 12:289-300.
8. Facci LM, Nowotny JP, Tormem F, Trevisani VF. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential currents (IFC) in patients with nonspecific chronic low back pain: randomized clinical trial. Sao Paulo Med J. 2011;129:206-16.
9. Charłusz M, Gasztych J, Irzmański R, Kujawa J. Comparative analysis of analgesic efficacy of selected physiotherapy methods in low back pain patients. Ortop Traumatol Rehabil. 2010;12:225-36.
10. Ansari NN, Ebadi S, Talebian S, Naghdi S, Mazaheri H, Olyaei G, i wsp A randomized, single blind placebo controlled clinical trial on the effect of continuous ultrasound on low back pain. Electromyogr Clin Neurophysiol. 2006;46:329-36.
11. Bilski B, Bednarek A. Disorders of locomotor system and effectiveness of physiotherapy in coal miners. Med Pr. 2003;54:503-9.
12. Drobyshev VA, Efremov AV, Loseva MI, Sukharevskaja TM, Michurin AI. Dynamics of vegetative indicators induced by low-frequency magnetotherapy and EHF-puncture in hypertensive workers exposed to vibration. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2002;1:18-20.
13. Drobyshev VA, Loseva MI, Sukharevskaja TM, Michurin AI. Influence of low-frequency magnetotherapy and HF-puncture on the heart rhythm in hypertensive workers exposed to vibration. Med Tr Prom Ekol. 2001;6:20-3.
14. Krukowska J, Woldańska-Okońska M, Jankowska K, Kwiecień-Czerwieniec I, Czernicki J. Analgesic efficacy of magnetotherapy in patients with low back pain syndromes. Wiad Lek. 2010;63:265-75.
15. Feihl F, Liaudet L, Waeber B. The macrocirculation and microcirculation of hypertension. Curr Hypertens Rep. 2009;11:182-9.
16. Kulchitskaia DB. Rehabilitative medical technology for the correction of microcirculatory disorders in patients with arterial hypertension. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2009;5:9-11
17. Kulchitskaia DB, Orekhova EM, Vasil'eva ES. Using combined magnetotherapy in patients with acne. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2004;4:28-30.
18. Abramovich SG. Thermoregulation in hypertensive elderly patients during physiotherapy. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2002;4:15-7.
19. Abramovich SG, Fedotchenko AA, Koriakina AV, Pogodin KV, Smirnov SN. The characteristics of the geroprotective action of magnetotherapy in elderly patients with combined cardiovascular pathology. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 1999;5:7-9.
20. Drobyshev VA, Filippova GN, Loseva MI, Shpagina LA, Shelepova NV, Zhelezniak MS. The use of low-frequency magnetotherapy and EHF puncture in the combined treatment of arterial hypertension in vibration-induced disease. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2000;3:9-11.
21. Efremushkin GG, Duruda NV. Effect of complex sanatorium treatment including magnetotherapy on hemodynamics in patients with arterial hypertension. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2003;3:9-12.
22. Orlov LL, Pochechueva GA, Makoeva LD. Effect of a „running” pulse magnetic field on certain humoral indicators and physical ability to work in patients with neurocirculatory hypo- and hypertension. Biofizika. 1996;41:944-8.
23. Ivanov SG, Smirnov VV, Solov'eva FV, Liashevskaja SP, Selezneva Liu. The magnetotherapy of hypertension patients. Ter Arkh. 1990;62:71-4.
24. Orzeszkowski WW. Effektivnost i magnitoforotirapii bolnykh gipertonicheskoy bolezni. Vrach Delo. 1982, 65-67.
25. Pasek, J., Mucha, R., Gmyrek, J., Sieroń, A. Wpływ wolnozmiennego pola magnetycznego systemem Viofor JPS na zachowanie się parametrów ciśnienia krwi u osób z nadciśnieniem. Balneologia Polska. 2006, Tom XLVIII, 2.
26. Miecznik, A., Czernicki, J., Krukowska, J. Wpływ pola magnetycznego o różnej charakterystyce fizycznej na ciśnienie tętnicze krwi u chorych z zespołami bólowymi kręgosłupa i współistniejącą chorobą nadciśnieniową. Acta Bio-Optica et Informatica. Inżynieria Biomedyczna. 2001, 7, 1-2; 9-13.
27. Ciejka EB, Gorąca A. The influence of low-frequency magnetic field on plasma antioxidant capacity and heart rate. Wiad Lek. 2009;62:81-6.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Kamila Gworys

Klinika Rehabilitacji Medycznej Uniwersytetu
Medycznego w Łodzi Wojewódzkie Centrum

Ortopedii i Rehabilitacji Narządu Ruchu

ul. Drewnowska 75, 91-002 Łódź

tel: +48 42 253 71 77(78), tel/fax: + 48 42 654 01 19

kamila.gworys@umed.lodz.pl

Bartłomiej Halat ^{1(ADEFG)}, Dorota Brudz ^{2(BCG)}, Katarzyna Milewicz ^{2(BCGH)}, Teresa Pop ^{4(D,F)},
Zbigniew Śliwiński ^{1,3(AF)}

Wpływ ćwiczeń ogólnousprawniających na równowagę i chód osób w podeszłym wieku, przebywających w oddziale ZOL w Legnicy

The Influence of General Fitness Training on Balance and Gait of the Elderly Staying in the Chronic Medical Care Ward in Legnica

¹ Centrum Fizjoterapii w Zgorzelcu

² Zakład Opiekuńczo-Leczniczy ZOZ Caritas Diecezji Legnickiej w Legnicy

³ Wydział Nauk o Zdrowiu Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

⁴ Wydział Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego w Rzeszowie

STRESZCZENIE

Streszczenie: Wstęp. Starzenie się jest nieuchronnym procesem prowadzącym do szeregu niekorzystnych zmian, zarówno w obrębie narządu ruchu jak i narządów wewnętrznych oraz osłabienia możliwości regeneracyjnych i kompensacyjnych organizmu. Następuje stopniowe zmniejszanie rezerw organizmu, ale jednocześnie zauważyć należy że starość to nie jest choroba. Nie wiek lecz niepełnosprawność jest problemem osób starszych. Zwiększa się liczba osób wymagających usprawniania leczniczego będzie to poważnym wyzwaniem dla współczesnej rehabilitacji geriatrycznej.

Cel: Celem badań była ocena wpływu ćwiczeń ogólnousprawniających na równowagę i chód u osób w podeszłym wieku, przebywających w oddziale Zakładzie Opiekuńczo-Leczniczym.

Materiał i metody: Badaniu poddano 30 losowo wybranych osób, przebywających w Zakładzie Opiekuńczo – Leczniczym Caritas Diecezji Legnickiej w Legnicy, w okresie od stycznia 2012 r. do września 2012 r. Średnia wieku wynosi 70 lat. Wszyscy pacjenci biorący udział w badaniach zgłaszali zaburzenia

ABSTRACT

Introduction: Aging is an inevitable process resulting in number of unfavorable changes within the loco motor apparatus and internal organs and causing the impairment of the organism's regenerative and compensatory abilities. The endurance of the organism decreases gradually, however, the old age cannot be perceived as a disease. It is not the age, but disability that is the problem of elderly people. Growing number of the elderly seeking medical care is a serious challenge for geriatric rehabilitation.

Aim: The aim of the research was to evaluate the influence of General Fitness Training on balance and gait of the elderly staying on the Chronic Medical Care Ward in Legnica.

Materials and methods: 30 randomly chosen patients of chronic medical care home of Caritas of Legnicka Diocese Healthcare Centre in Legnica were examined from January to September 2012. The average age was 70. All patients reported problems with balance. The subjects were divided into 2 groups. Participants from the test group attended exercises, whereas the control group consisted of patients not

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

równowagi. Osoby badane podzielono na dwie grupy. Grupa I - badana, składała się z osób uczestniczących w ćwiczeniach ruchowych. Grupę II - kontrolną, stanowili pacjenci nie uczestniczący w ćwiczeniach. W obydwu badanych grupach oceniono; równowagę i ryzyko upadków testem Tinetti, chód i sprawność funkcjonalną testem „Up and Go”.

Wyniki: Po 3 miesięcznym treningu ćwiczeń ogólnousprawniających u pacjentów geriatrycznych stwierdzono poprawę równowagi i stereotypu chodu.

Wnioski: 1. Systematycznie wykonywane ćwiczenia ogólnousprawniające, przez osoby w trzecim okresie życia, wpływają korzystnie na równowagę, sprawność chodu oraz zmniejszają ryzyko upadków.

2. U osób starszych nieuczestniczących w zajęciach ruchowych nie obserwuje się zmian w równowadze i szybkości chodu.

Słowa kluczowe: Geriatria, równowaga, chód, ćwiczenia ogólnousprawniające, rehabilitacja

Wstęp

W ostatnim czasie coraz więcej i częściej słyszymy o starzeniu się populacji, które jest nieuchronnym procesem prowadzącym do szeregu niekorzystnych zmian, zarówno w obrębie narządu ruchu jak i narządów wewnętrznych oraz osłabienia możliwości regeneracyjnych i kompensacyjnych organizmu. Następuje stopniowe zmniejszanie rezerw organizmu. Obecnie osoby w wieku 60 plus stanowią 1/10 ogółu populacji, ale już w 2030 roku będzie to 1/3. Do 2030 roku liczba osób w wieku 50 plus będzie rosła 3x szybciej niż pozostała część populacji. Zgodnie z prognozami do 2030 roku średni wiek mieszkańca Polski (obecnie wynosi on ok. 37 lat) wzrośnie do ponad 45 lat z tendencją do dalszego wzrostu. GUS szacuje, że w 2020 roku osoby po 60 roku życia będą stanowić 23% populacji. Na świecie w 2012 roku liczba osób starszych przekroczyła 1 miliard [1, 2]. Zauważa się, że przybywa również osób w późnej starości tj. 85 plus. Rosnąca liczba osób w starszym wieku to wyzwanie dla systemu ochrony zdrowia. W związku z tym, że zwiększy się liczba osób wymagających usprawniania leczniczego będzie to również poważnym wyzwaniem dla rehabilitacji geriatrycznej, której głównymi celami są; zapobieganie postępowi choroby, opóźnienie pogorszenia stanu zdrowia i powstania inwalidztwa, zapobieganie wtórnym powikłaniom, poprawa, jakości życia i sprawności funkcjonalnej, utrzymanie samodzielności i niezależności od osób trzecich [1, 2, 3].

Pacjent geriatryczny jest to osoba, która zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, World Health Organization) osiągnęła minimum wiek 60 lat i została skierowana do geriatry. O złożonej niesprawności ze współistniejącą wielochorobowością. Cierpi przeciętnie na cztery schorzenia i przyjmuje średnio pięć rodzajów leków. Najczęstsze choroby przewlekłe u osób w wieku 70 plus to; nadciśnienie tętnicze (45,2%), choroba nie-

attended exercises. Tinetti Test was performed to evaluate balance, gait and risk of falling while the Up and Go Test was performed to evaluate gait and functional capacity. The evaluation took place before and after a three month period when general fitness training was applied.

Results: The research showed the improvement of the results of the test group in both Tinetti and Up and Go test.

Conclusions: 1. Performance of general fitness exercises systematically has a positive effect on balance, gait efficiency and reduces the risk of falls of the elderly, the fact was documented by the results of the Tinetti test. 2. Adverse changes in balance and gait speed were observed in the elderly people who did not participate in physical activities.

Key words: Geriatrics, balance, gait, general fitness training, rehabilitation.

Introduction

Aging of the population, which is an inevitable process leading to a series of adverse changes both within the musculoskeletal system and internal organs and weakening the ability of the body to regenerate and compensate, is currently getting more and more popular. Body reserves are getting reduced gradually. Currently, people aged 60 or more compose one tenth of the population, however in 2030 it will be a third. By 2030, the number of people aged 50 or more will increase three times faster than the rest of the population. According to forecasts, by 2030 the average age of a Polish citizen (currently approx. 37 years of age) will increase to more than 45 years of age with a tendency for further growth. GUS (Polish Central Statistical Office) estimates that in 2020 people over the age of 60 will constitute 23% of the population. The number of elderly people in the world exceeded 1 billion in 2012 [1, 2]. It is noted that the number of people in their advanced old age that is 85 or more is also increasing. Growing number of elderly people is a challenge for the healthcare system. Therefore, the increase in the number of people requiring rehabilitation will be also a major challenge for geriatric rehabilitation which main objectives are: prevention of progression of a disease, delay health deterioration and emergence of disability, prevent secondary complications, improve quality of life and functional capacity, maintain autonomy and independence [1, 2, 3].

According to the definition by WHO (World Health Organization), a geriatric patient is a person who is at least 60 and was referred to a geriatrician. They have complex impairment with many comorbidities. On average they have four comorbidities and take five kinds of medication. The most common chronic diseases in people aged 70 or more are: hypertension (45.2%), ischemic heart disease (32.1 %), rheumatoid arthritis (26.3 %), spinal conditions (27.0 %), diabetes (14.8%), overweight or obesity (45

dokrwienne serca (32,1%), przewlekła choroba zwyrodnieniowo-zapalna stawów (26,3%), choroby kręgosłupa (27.0%), Cukrzyca (14,8%), nadwaga lub otyłość (45%), niedożywienie (8,0%) [1, 3, 4]. W sferze psychicznej osłabieniu ulegają funkcje poznawcze, zmienia się proces postrzegania, pojawiają się zaburzenia pamięci, spowolnieniu ulega myślenie, obserwuje się zmiany osobowości na korzyść cech negatywnych, następuje spadek emocji i utrata zainteresowań. Oprócz tego u osób starszych obserwuje się pogorszenie praktycznie wszystkich cech motorycznych. Obniża się siła mięśniowa, pogarsza się koordynacja nerwowo-mięśniowa, upośledzeniu ulega gibkość i równowaga, a to wpływa na zaburzenia chodu. Z wiekiem zmniejsza się prędkość chodu, następuje skrócenie długości kroku, większa część cyklu chodu spędzana jest w dwunożnym podparciu, w celu zwiększenia płaszczyzny podparcia obserwuje się także mniejszą częstość kroków. Do tego dołącza się niewydolność systemu równowagi wynikająca z braku integracji funkcji narządu wzroku, narządu równowagi, proprioceptorów układu mięśniowo – szkieletowego kończyn, tułowia i odcinka szyjnego kręgosłupa [5, 6, 7]. Zaburzenia te mają decydujący wpływ na występowanie upadków u osób w podeszłym wieku. Następstwa upadków stanowią ogromny problem medyczny, który pociąga za sobą istotne skutki ekonomiczne w postaci konieczności interwencji medycznej i wzrostu obciążenia instytucji socjalnych i opiekuńczych [2, 4]. Jednym z elementów wielokierunkowego działania zapobiegającego powstawaniu upadków jest fizjoterapia szczególnie ćwiczenia wpływające na poprawę równowagi i chodu a także wzmacniające siłę mięśniową [8, 9, 10].

Cel:

Celem badań była ocena wpływu regularnie prowadzonych ćwiczeń ogólnousprawniających na równowagę i chód u osób w podeszłym wieku, przebywających w oddziale Zakładu Opiekuńczo Leczniczego w Legnicy.

Materiał i metody:

Badaniu poddano 30 losowo wybranych osób, przebywających w Zakładzie Opiekuńczo – Leczniczym Caritas Diecezji Legnickiej w Legnicy. Badanie wykonano w okresie od stycznia 2012 r. do września 2012 r. Średnia wieku wynosiła 70 lat. Wszyscy pacjenci biorący udział w badaniach zgłaszali zaburzenia równowagi. Osoby badane podzielono na dwie grupy:

Grupa I - badana, składała się z osób uczestniczących w ćwiczeniach ruchowych

Grupa II - kontrolna, którą stanowili pacjenci nieuczestniczący w ćwiczeniach.

W obydwu badanych grupach oceniono:

1. równowagę, chód i ryzyko upadków - testem Tinetti (Performance Oriented Mobility Assessment) (POMA).

%), malnutrition (8.0%) [1, 3, 4]. When it comes to mental health, cognitive functions deteriorate, process of perception changes, memory is impaired, thinking gets slower, personality changes are observed in favor of the negative traits, emotion decrease and interest is lost. In addition, deterioration of virtually all motor functions is observed in the elderly. Gait abnormalities occur due to reduced muscle strength, neuromuscular coordination deteriorates, flexibility and balance are impaired. The age results in the decrease of gait speed, a shortened step, a major part of the gait cycle is a double support phase and lower frequency of steps is observed in order to increase the bearing plane. All these problems are accompanied with balance disorders resulting from lack of integration of functions of the eye, the organ of balance, musculoskeletal proprioceptors of limbs, trunk and cervical spine [5, 6, 7]. These disorders have a significant impact on the incidence of falls in the elderly. The consequences of the falls pose a huge medical problem which entails huge economic impact in the form of medical intervention and growth of expenditures of social and welfare institutions [2, 4]. One of multidimensional elements intended to prevent the falls is physiotherapy and in particular gait and balance training as well as exercises enhancing muscle strength [8, 9, 10].

The Aim:

The aim of the study was to evaluate the influence of regular general fitness training on balance and gait in the elderly residing in the Chronic Medical Care ward in Legnica.

Materials and methods:

The study involved 30 randomly selected residents of the Chronic Medical Care ward in Legnica. It was performed in the period from January 2012 to September 2012, the average age was 70. All patients participating in the study reported balance disorders. The subjects were divided into two groups:

Group I – the test group consisting of people participating in physical exercises,

Group II – the control group consisting of patients not participating in the exercises.

Both groups were evaluated in terms of:

1. Balance, gait and the risk of falls – with Tinetti test (Performance Oriented Mobility Assessment) (POMA).

Tinetti test was performed in the morning. The test lasted approximately 15 minutes. 16 tasks, including 9 for balance and 7 for gait, were performed and evaluated. The tasks were scored from 0 to 2, i.e. 0 being the lowest score and 2 was the highest score. The patient could score 16 points at maximum in the balance test and 12 in the gait test. The total score was 28. The score less than 19 correlated with high risk of falls at a given subject.

Test Tinetti wykonywany był w godzinach porannych. Czas trwania testu to ok. 15 minut. Oceniano wykonanie 16 zadań, w tym 9 pozwalających na ocenę równowagi przy wykonywaniu różnych czynności i 7 oceniających chód. Ocena przeprowadzona była w skali od 0 do 2. Ocena 0 oznaczała najniższy wynik, a 2 to najwyższy wynik. Maksymalnie w teście równowagi pacjent mógł zdobyć 16 pkt., w teście chodu 12 pkt. Łączna liczba pkt. to 28. Uzyskanie mniej niż 19 pkt. oznacza wysokie ryzyko upadków u danej osoby.

2. chód i sprawność funkcjonalną - testem „Up and Go” (TUG).

Test „Wstań i idź” (Timed „Up and Go” (TUG)) służy do oceny chodu i sprawności funkcjonalnej. Przeprowadzenie testu zajmowało ok. 5 minut. Pacjent siedział na krześle z oparciem. Na komendę „start” wstawał z krzesła, pokonywał 3 metrowy dystans, odwracał się o 180 stopni wracał do krzesła i ponownie siadał. Test składał się z trzech prób. Czas mierzony był w sekundach. Oceniano tę próbę, w której pacjent uzyskał najkrótszy czas, a badający oceniał także:

- Czy badany wspiera się na przedramionach w czasie wstawania? TAK / NIE
- Czy chód jest niepewny? TAK / NIE
- Czy nogą prawą i lewą robi takie same kroki? TAK / NIE,
- Jeżeli jest odpowiedź NIE, to którą nogą robi dłuższe kroki? PRAWĄ / LEWĄ
- Czy występują zaburzenia równowagi? TAK / NIE
- Czy w czasie wykonywania obrotu robi więcej niż 4 kroki? TAK / NIE
- Czy w czasie chodzenia używa pomocy technicznych: balkonik, kule, inne? TAK / NIE
- W jakim obuwiu chodzi?
- Czy nosi okulary w czasie wykonywania testu? TAK / NIE

Interpretacja: czas

- <10 sekund – norma, sprawność funkcjonalna prawidłowa
- 10–19 sekund – pacjent samodzielny w większości czynności dnia codziennego, nie potrzebuje sprzętu pomocniczego do chodzenia, wskazana pogłębiona ocena ryzyka upadków (test Tinetti)
- 20–29 sekund częściowo ograniczona sprawność funkcjonalna
- >30 sekund – znacznie ograniczona sprawność funkcjonalna, osoba nie może wychodzić sama na zewnątrz, zalecany sprzęt pomocniczy do chodzenia, wymaga pomocy przy prawie każdej aktywności dnia codziennego.

Czas wykonania testu wynoszący >14 sekund wskazuje na duże ryzyko upadków [10, 11].

W grupie „kontrolnej” badania przeprowadzono na początku i po trzymiesięcznej obserwacji. W grupie

2. Gait and functional capacity – Timed Up and Go Test (TUG).

Timed Up and Go Test (TUG) is used to assess gait and functional capacity. The test procedure took approximately 5 minutes. The patient sat on a chair with armrest. On the word GO the patient stood up and walked 3-meter distance, turned around and walked back to the chair and sat down again. The subjects were given three trials. Time was measured in seconds. The trial in which the patient achieved the shortest time was evaluated, other factors that were also taken into consideration were as follows:

- Does the subject use the armrest while standing up? YES / NO
- Is the gait unsteady? YES / NO
- Are the steps performed by right and left foot the same? YES / NO /
- If NO, then steps by which foot are longer? RIGHT / LEFT
- Are balance disorders present? YES / NO
- Does the subject perform more than 4 steps while turning back? YES / NO
- Does the subject use walking aids: walker, crutches, other? YES / NO
- What footwear does the subject wear?
- Does the subject wear glasses during the test? YES / NO

Interpretation: time

- <10 seconds – standard, correct functional capacity
- 10–19 seconds – the patient is independent in most activities of daily living and does not need walking aids, indication for detailed assessment of the risk of falls (by Tinetti test)
- 20–29 seconds – functional capacity partly reduced
- > 30 seconds – significantly reduced functional capacity, the subject is not able to go out without assistance, walking aids recommended, needs help with almost every activity of daily living.

Time of performance of the test >14 seconds is associated with high risk of falls [10, 11].

The tests were performed in the control group at the beginning and after a three-month follow-up. In the test group the results were recorded before and after a 3-month rehabilitation.

The rehabilitation program consisted mainly of active and general fitness exercises. The test group participated in a 45-minute training every day. Classes were held in a gym. The training program for the test group was similar for every participant and consisted of:

- breathing exercises
- active upper limb exercises (flexion, extension, shoulder circumduction) – 3 sets of 10 reps
- active upper limb exercises with aids (gymnastic stick). Flexion, extension, putting stick behind the head – 3 sets of 10 reps

„badanej” wyniki rejestrowano przed i po 3 miesięcznym procesie usprawniania.

W programie usprawniania zastosowano głównie ćwiczenia czynne, ogólnousprawniające. Grupa badana brała udział w zajęciach ruchowych prowadzonych codziennie, a czas trwania ćwiczeń wynosił ok. 45 minut. Zajęcia odbywały się w sali gimnastycznej. Program treningowy grupy badanej był jednakowy dla każdego z uczestników i składał się z:

- ćwiczeń oddechowych
- ćwiczeń czynnych kkg (zgięcie, wyprost, krążenia w barkach) – 3 serie po 10 powtórzeń
- ćwiczenia czynne kkg z wykorzystaniem przyboru (laska gimnastyczna). Ruchy zgięcia wyprost, zakładanie laski za głowę – 3 serie po 10 powtórzeń
- ćwiczenia czynne kkd (zgięcie, wyprost, w stawach kolanowych i biodrowych, zgięcie i wyprost oraz krążenia w stawach skokowych oraz ćwiczenie stóp „palce – pięta”
- ćwiczenia wykonywano w pozycji siedzącej) – 3 serie po 10 powtórzeń
- w pozycji stojącej ćwiczenia odwodzenia i przywodzenia kkd – 3 serie po 10 powtórzeń
- ćwiczenia kkd (przysiady przy krześle) – 8 powtórzeń
- jazda na ergometrze rowerowym (7 minut bez obciążenia)
- marsz w miejscu (czas 2 minuty z przerwami)
- ćwiczenia manualne (stolik do ćwiczeń manualnych).

Metody statystyczne:

1. Test Wilcozona służy do porównywania danych zebranych przed i po eksperymencie, w celu zbadania czy nastąpiła zmiana istotna statystycznie
2. Program Statistica 7.1 służy do analizy danych w badaniach medycznych
3. Arkusz kalkulacyjny EXCEL Office 2010.

Wyniki

1. Test Tinetti - badanie równowagi

W grupie badanej, średnia wartość punktowa przed rozpoczęciem usprawniania wynosi 8,8 pkt, a po trzymiesięcznym leczeniu 10,8 pkt Różnica w teście Tinetti oceniającym równowagę wynosi 2 pkt i jest to wynik istotny statystycznie ($p < 0,05$) (tab.1). Maksymalnie w teście równowagi pacjent mógł zdobyć 16 pkt.

W grupie kontrolnej, średnia wartość punktowa wynosi 9,2 pkt, a po trzech miesiącach od pierwszego badania 8,1 pkt Różnica w teście Tinetti oceniającym równowagę przed i po ćwiczeniach jest niższa o 1,1 pkt, i jest to wynik istotny statystycznie ($p < 0,05$) (tab.2).

2. Test Tinetti – badanie chodu

W grupie badanej średnia wartość punktowa przed rozpoczęciem usprawniania wynosi 5,6 pkt, a po trzy-

- active lower extremity exercises (flexion, extension of knee and hip joints, flexion, extension and circumduction of the ankle joint and foot exercises – plantar and dorsiflexion
- exercises performed in a seated position – 3 sets of 10 reps
- abduction and adduction exercises of lower extremity in a standing position – 3 sets of 10 reps
- lower extremity exercises (squats with a chair) – 8 reps
- ride on a bicycle ergometer (7 minutes without load)
- marching in place (2 minutes with breaks)
- manual exercises (Hand Exerciser Table).

Statistical methods:

1. The Wilcoxon test was used to compare data collected before and after the experiment in order to find out if the change was statistically significant
2. Statistica 7.1 software was used to analyze data in medical research
3. EXCEL Spreadsheet Office 2010.

Results

1. Tinetti balance assessment tool

The average score before rehabilitation was 8.8 points in the test group and after three months of treatment, the score was 10.8 points. The difference in Tinetti balance assessment tool was 2 points and the result is statistically significant ($p < 0.05$) (Table 1). The total score in the balance test was 16 points.

The average score in the control group was 9.2 points and 8.1 points on the follow up three months after the first test. The difference in Tinetti balance assessment tool before and after exercises is lower by 1.1 point and the result is statistically significant ($p < 0.05$) (Table 2).

2. Tinetti gait assessment tool.

The average score before rehabilitation was 5.6 points in the test group and after three months treatment the score was 7.1 points. The difference in Tinetti gait assessment tool was 1.5 point and the result is statistically significant ($p < 0.05$) (Table 3).

The average score in the control group was 7.2 points and 5.9 points on the follow up three months after the first test. Tinetti gait assessment tool showed that the results of the second test were lower by 1.3 point in this group in comparison to the first test and the result is statistically significant ($p < 0.05$) (Table 4). It proved that the capacity of patients from the control group was reduced.

The score of Tinetti balance assessment tool after three months of rehabilitation was 10.8 points in the test group and 8.1 points in the control group. The difference was 2.7 points and was statistically significant ($p < 0.05$), $Z = 3.391$, $p = 0.0001$ (Fig. 1).

Tab. 1. Wartości średnie zmian punktowej oceny równowagi. Grupa badana

Tab. 1. Mean values of change in balance assessment scores. The test group

	Średnia Mean	Test Wilcoxona Wilcoxon Test
Przed ćwiczeniami Before training	8.8	p <0,05
Po ćwiczeniach After training	10.8	
Ocena równowagi po ćwiczeniach (X ± SD) Balance assessment after training (X ± SD)	2 ±1,46	Z= 3,384 p=0,0001

Tab. 2. Wartości średnie zmian oceny punktowej równowagi. Grupy kontrolna (pacjenci nie biorący udziału w ćwiczeniach).

Tab. 2. Mean values of change in balance assessment scores. The control group (patients not participating in training)

	Średnia Mean	Test Wilcoxona Wilcoxon Test
Badanie pierwsze First test	9.2	p< 0,05
Badanie drugie po 3 miesiącach Follow up after 3 months	8.1	
Równowaga po 3 miesiącach (X ± SD) Balance assessment after 3 months (X ± SD)	1,2 ±1,0	Z= 3,391 p=0,0001

Tab. 3. Średnie wartości uzyskanych punktów oceny chodu. Grupa badana

Tab. 3. Mean values of change in gait assessment scores. The test group

	Średnia Mean	Test Wilcoxona Wilcoxon Test
Przed ćwiczeniami Before training	5.6	p< 0,05
Po ćwiczeniach After training	7.1	
Poprawa chodu po ćwiczeniach (X ± SD) Gait improvement after training (X ± SD)	1,5 ±1,1	Z= 3,398 p=0,0001

Tab. 4. Średnie wartości uzyskanych punktów oceny chodu. Grupa kontrolna

Tab. 4. Mean values of change in gait assessment scores. The control group

	Średnia Mean	Test Wilcoxona Wilcoxon Test
Badanie pierwsze First test	7.2	p< 0,05
Badanie drugie po 3 miesiącach Follow up after 3 months	5.9	
Poprawa chodu po 3 miesiącach (X ± SD) Gait improvement after 3 months (X ± SD)	1,3±1,1	Z= 3,395 p=0,0001

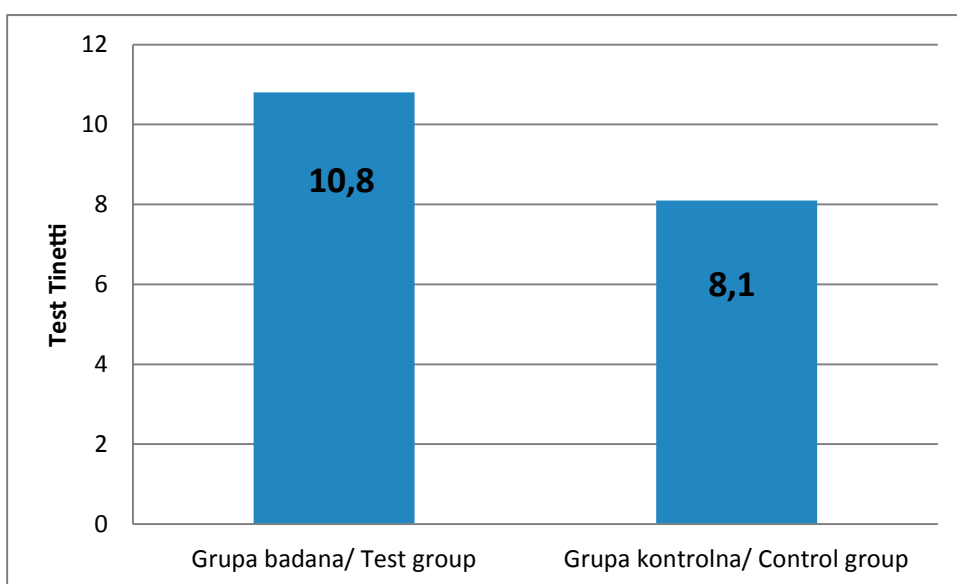
miesięcznym leczeniu 7,1 pkt Różnica w teście Tinetti oceniającym chód w tej grupie wynosi 1,5 pkt, w porównaniu do wyniku z przed terapii i jest to wynik istotny statystycznie (p< 0,05) (tab3).

W grupie kontrolnej średnia wartość punktowa w pierwszym badaniu wynosi 7,2 pkt, a po trzech miesiącach od pierwszego badania 5,9 pkt Różnica w teście Tinetti oceniającym chód w tej grupie jest niższa o 1,3 pkt, w porównaniu do wyników z pierwszego badania i jest to wynik istotny statystycznie p< 0,05) (tab.4),

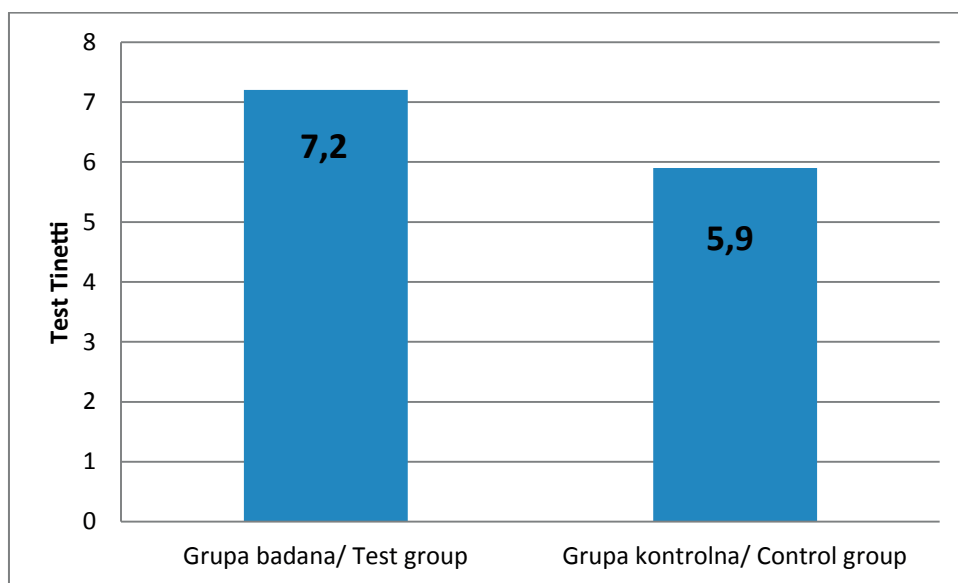
The score of Tinetti gait assessment tool after three months of rehabilitation was 7.2 points in the test group and 5.9 points in the control group. The difference was 1.3 points and was statistically significant (p< 0,05), Z= 3,395 p=0,0001 (Fig. 2).

3. Timed Up and Go Test (TUG)

The average time necessary to complete the task was 13,1s and after 3-month rehabilitation it was 11.2s. The difference between the first result and the result after



Ryc. 1. Porównanie wyników testu Tinetti oceniającego równowagę. Grupa badana i grupa kontrolna
Fig. 1. Comparison of test results of Tinetti balance assessment tool. The test group and the control group



Ryc. 2. Porównanie wyników obu grup po 3 miesiącach obserwacji w teście Tinetti-Chód
Fig. 2. Comparison of the results of both groups on a follow up after 3 months – evaluation by Tinetti gait assessment tool

świadczący o obniżeniu sprawności pacjentów grupy kontrolnej.

Wartość punktowa Testu Tinetti oceniający równowagę, po trzech miesiącach usprawniania wynosi 10,8 pkt w grupie badanej i 8,1 pkt w grupie kontrolnej. Różnica wynosi 2,7 pkt i jest istotna statystycznie ($p < 0,05$), $Z = 3,391$ $p = 0,0001$ (ryc.1).

Wartość punktowa Testu Tinetti oceniający chód, po trzech miesiącach usprawniania wynosi 7,2 pkt w grupie badanej i 5,9 pkt w grupie kontrolnej. Różnica wynosi 1,3 pkt i jest to wynik istotny statystycznie ($p < 0,05$), $Z = 3,395$ $p = 0,0001$ (ryc.2).

rehabilitation in Up and Go Test is lower by 1,9s. The result is statistically significant ($p < 0,05$), $Z = 3,395$ $p = 0,0001$ (table 5).

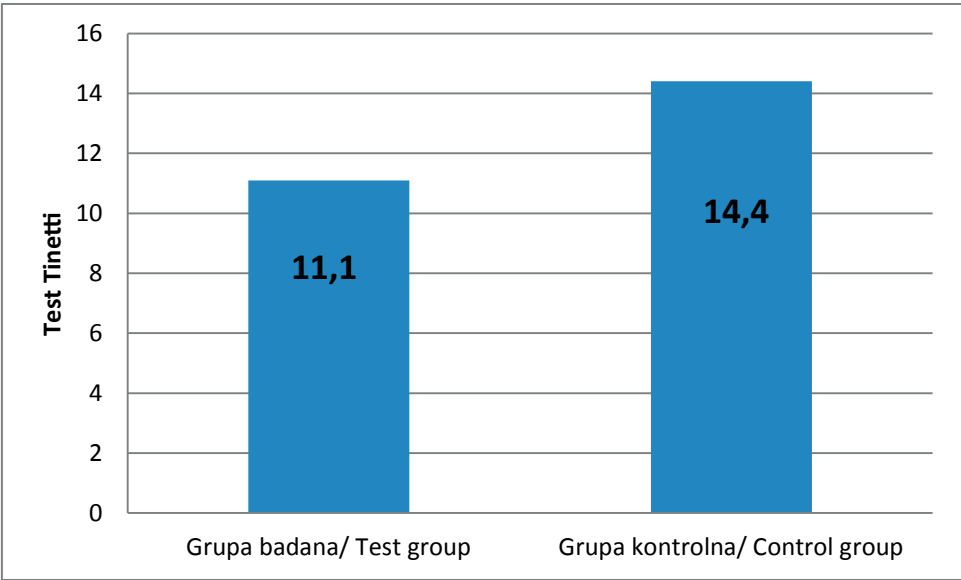
The average time necessary to complete the task was 13.1 s for the control group in the first test and 14,4s on the follow up after 3 months. The difference between the first result and the result after 3 months in Up and Go Test is higher by 1,3s. The result is statistically significant ($p < 0,05$), $Z = 3,395$ $p = 0,0001$ (table 6).

The test group achieved better (lower) results – that is 11.1s in Up and Go Test after three-month rehabilitation, whereas the control group, in which the subjects did not

Tab. 5. Średnie wartości czasów uzyskanych w teście „up and go” przed oraz po 3 miesięcznych ćwiczeniach. Grupa badana

Tab. 5. Mean scores of time in Timed Up and Go Test before and after the 3-month training. The test group

	Średnia Mean	Test Wilcoxon Wilcoxon Test
Przed ćwiczeniami Before training	13.1	p<0,05
Po ćwiczeniach After training	11.2	
Różnica po ćwiczeniach ($X \pm SD$) Difference after training ($X \pm SD$)	1,9 $\pm$ 1,8	Z= 3,395 p=0,0001



Ryc. 3. Porównanie wyników obu grup po 3 miesiącach dla testu „Up and Go”

Fig. 3. Comparison of the Up and Go test results of both groups on a 3-month follow up

Tab. 6. Średnie wartości czasów uzyskanych w teście „up and go” przed oraz po 3 miesiącach usprawniania. Grupa kontrolna

Tab. 6. Mean scores of time in Timed Up and Go Test before and after the 3-month training. The control group

	Średnia Mean	Test Wilcoxon Wilcoxon Test
Badanie pierwsze First test	13.1	p<0,05
Badanie drugie po 3 miesiącach Follow up after 3 months	14.4	
Różnica po 3 miesiącach ($X \pm SD$) Difference after 3 months ($X \pm SD$)	1,3 $\pm$ 1,2	Z= 3,397 p=0,0001

3. Test Up and Go

Średni czas potrzebny na wykonanie zadania w teście, przed rozpoczęciem usprawniania w grupie badanej wynosi 13,1s, a po trzymiesięcznym leczeniu 11,2s. Różnica w teście „Up and Go” w tej grupie jest niższa 1,9s, w porównaniu do wyniku z przed terapii i jest to wynik istotny statystycznie ($p < 0,05$), $Z = 3,395$ $p = 0,0001$ (tab.5)

Średni czas potrzebny na wykonanie zadania w teście u osób grupy kontrolnej w badaniu pierwszym wynosi 13,1s, a po trzecim miesiącu od pierwszego badania 14,4s. Różnica w teście „Up and Go” w obu badaniach w tej

train, scored 14.4s. The difference between the groups is 3.3s. The result is statistically significant ($p < 0,05$), $Z = 3,395$ $p = 0,0001$ (fig.3).

Discussion

Balance and gait disorders are one of the most distressing symptoms of aging triggering the fear of injury, disability and loss of independence in most seniors. The life span has increased significantly and currently more than 65 years of age is regarded as the elderly age. Constantly increasing number of elderly people has resulted in

grupie jest wyższa o 1,3s, Wynik jest istotny statystycznie ($p < 0,05$), $Z = 3,397$ $p = 0,0001$ (tab.6).

W grupie badanej po trzech miesiącach usprawniania czas testu „Up and Go” jest lepszy (niższy) i wyniósł 11,1s, a w grupie kontrolnej w której badani nie ćwiczyli czas testu wyniósł 14,4s. Różnica pomiędzy grupami wynosi 3,3s. Uzyskana różnica jest istotna statystycznie ($p < 0,05$), $Z = 3,397$ $p = 0,0001$ (ryc.3).

Dyskusja i omówienie wyników

Dla większości seniorów zaburzenia równowagi i chodu są jednym z najbardziej niepokojących objawów starzenia się, wywołującym strach przed urazem, kalectwem i utratą samodzielności. Wobec znacznego wydłużenia życia ludzkiego, gdzie obecnie przyjętą granicą wieku podeszłego jest ukończony 65 rok życia oraz stale zwiększającej się liczby starszych osób, wzrosła konieczność opracowania i wdrożenia skutecznych programów rehabilitacji, które przyczyniłyby się do złagodzenia niekorzystnych zmian związanych z wiekiem, a przede wszystkim utrzymania na dobrym poziomie funkcji takich jak równowaga ciała i chodu osoby starszej uwzględniając dużą ilość schorzeń współtowarzyszących. Często determinujących postępowanie fizjoterapeutyczne, które musi uwzględniać potrzeby pacjenta interdyscyplinarnie [12,13]. Badania prowadzone przez Szczepańską – Gierachę [14] stanowią wstępną próbę diagnozy skuteczności procesu fizjoterapii w przypadku osób starszych rehabilitowanych w ZOL. Postawione w jej badaniach hipotezy w większości nie uzyskały potwierdzenia. Nie stwierdzono istotnego związku pomiędzy wiekiem pacjentów, a skutecznością fizjoterapii po 3 miesiącach usprawniania, choć niektórzy badacze wykazują wyraźną zależność – im młodsi pacjenci, tym lepsze efekty rehabilitacji zarówno krótko-, jak i długoterminowej. Wiele doniesień potwierdza jednak wyniki autorów niniejszej pracy, w których stwierdzili, że wiek nie jest bezpośrednio zależnym czynnikiem ryzyka niepowodzenia procesu fizjoterapii, nawet z uwzględnieniem najstarszych seniorów (po 85 r. ż).

Kozak – Szopek i Galus [15] wykazali, iż stan funkcjonalny osób starszych zależy w dużym stopniu od ich aktualnego poziomu aktywności fizycznej. Pozytywne efekty różnych form aktywności ruchowej wykazuje zwiększająca się liczba badań przeprowadzonych u osób w starszym wieku. Programy ćwiczeń dla osób starszych powinny uwzględniać zmiany w funkcjonowaniu organizmu wynikające z procesu starzenia. Systematyczna aktywność ruchowa nie tylko wpływa na poprawę stanu fizycznego, ale także przynosi bardzo duże korzyści w zakresie zdrowia psychicznego. Nawet stosunkowo, krótka aktywność ruchowa, z której korzystają pacjenci ZOL, poprawia stan psycho-fizyczny tych osób. Poprawia się stabilizacja ciśnienia tętniczego, zwiększa się siła

growing necessity to develop and implement effective rehabilitation programs that would reduce adverse changes related to age, and above all, maintain a good level of such functions as body balance and gait. Physiotherapeutic procedures have to take into account interdisciplinary needs of a patient [12,13] including various comorbidities. The research conducted by Szczepańska - Gierach [14] was an initial attempt to diagnose the effectiveness of the physical therapy in rehabilitation of elderly people in Chronic Medical Care Ward. Most of the research hypotheses from her research were not confirmed. There was no significant correlation between age of patients and the effectiveness of physiotherapy after 3 months of rehabilitation, although some researchers noted a clear correlation - the younger the patients, the better the effects of long-term and short-term rehabilitation. Many reports confirm, however, the results of the present study which found that age is not a directly dependent risk factor for failure of physiotherapy even with regard to the oldest senior citizen (over the age of 85).

Kozak-Szopek and Galus [15] demonstrated that the functional status of the elderly depended to a large extent from their current level of physical activity. Numerous studies on the elderly showed positive effects of various forms of physical activity. Exercise programs for the elderly should take into account changes in the functioning of the body resulting from aging. Regular training not only improves the physical condition, but is also beneficial in terms of mental health. Even a relatively short time physical activity which was applied in the patients of Chronic Medical Care Ward improved psycho-physical condition of these people. Blood pressure was more stabilized, the strength of a handshake increased, the time necessary to perform Up and Go Test was shorter, physical capacity improved.

Joanna Anwajler et al. [5] conducted the study which purpose was to assess the size of the anterior-posterior curvature of the spinal column in a group of seniors. The study included residents of Chronic Medical Care Home over 60 years of age. All the subjects had age related disorders of circulatory and respiratory system and osteoarthritis. The patients characterized with deepened thoracic kyphosis of body posture and inclination of the body forward which resulted in balance disorders and gait characteristics for seniors.

Pasek et al. [16] in their studies drew attention to the fact that introducing a single rehabilitation program for the elderly is a problem, however, what should be kept in mind is the attempt to perform exercises properly since they influence quality of life, and thus, improve balance and more efficient movement and delaying the effects of aging.

Twardowska-Rejewska [17] conducted a study on minimizing balance disorders in seniors. Her study showed that two-month training resulted in improvement

uścisku dłoni, skraca się czas wykonania testu „Up and Go”, poprawia wydolność fizyczna.

Joanna Anwajler i wsp.[5] zaproponowali badania, których celem była ocena wielkości przednio – tylnych krzywizn kręgosłupa w grupie seniorów. W badaniach wzięły udział osoby powyżej 60 roku życia przebywające w zakładzie ZOL. Ze względu na wiek, wszyscy charakteryzowali się zaburzeniami krążeniowo – oddechowymi oraz chorobą zwyrodnieniową stawów. Cechą charakterystyczną badanych jest postawa ciała, którą charakteryzuje pogłębiona kifoza piersiowa oraz pochylenie tułowia do przodu, co wpływa na zaburzenia utrzymania prawidłowej równowagi ciała oraz cech chód seniorów.

Pasek i wsp.[16] w swoich badaniach wykazali, że trudne jest wprowadzenie jednolitego programu usprawniania osób starszych, ale należy dążyć do prawidłowego wykonywania ćwiczeń, ponieważ wpływają one na poprawę jakości życia, a co za tym idzie, poprawę utrzymania równowagi oraz większe możliwości sprawniejszego poruszania się i opóźnianie skutków starzenia.

Wg Twardowskiej-Rejewskiej [17], która przeprowadziła badania dotyczące minimalizowania zaburzeń równowagi u seniorów, po dwóch miesiącach przeprowadzanych ćwiczeń, nastąpiła poprawa tej cechy. Autorka wykazała, iż każdy rodzaj wysiłku fizycznego jest dla osób starszych zachęcający, ponieważ istotnie wpływa na stabilność ich postawy, równowagę, pozycję ciała w przestrzeni oraz poczucie samodzielności i bezpieczeństwa. Do podobnych wniosków doszli Deskur-Śmielecka i wsp.[18] wykazując, że uczestnictwo w krótkotrwałym programie treningowym prowadzonym w warunkach oddziału dziennego pobytu i opartym na ćwiczeniach o małej intensywności korzystnie wpływa na wydolność fizyczną pacjentów w podeszłym wieku. Obserwowana poprawa jest szczególnie wyraźna u pacjentów z bardzo małą wyjściową wydolnością fizyczną.

Budzińska [19] wskazuje na fakt zrozumienia mechanizmów leżących u podstaw zmian w mięśniach szkieletowych, wynikające ze zmniejszonej ruchliwości. Właściwy wysiłek fizyczny może istotnie opóźnić lub zmniejszyć efekty starzenia się mięśni szkieletowych ma to istotne znaczenie dla postępowania leczniczo-rehabilitacyjnego w chorobach układu oddechowego, które zawsze angażują pracę mięśni oddechowych, co potwierdzili w swoich badaniach Kozak-Szkopek i Galus [20]. Autorzy Ci wykazali, że ćwiczenia fizyczne poprawiają czynność płuc u starszych osób, zwiększają siłę mięśni, poprawiają zdolność do sprawniejszego wykonywania skomplikowanych czynności fizycznych oraz polepszają nastrój u kobiet w starszym wieku. Przeprowadzone badanie przez Prączkę i Kostkę[21] wykazało, że u osób w starszym wieku wraz ze wzrostem poziomu aktywności ruchowej może się zmniejszać liczba epizodów i dni z objawami infekcji górnych dróg oddechowych (URTI, upperrespiratory tract infection). Autorzy wskazują na

of balance. The author drew attention to the fact that any kind of physical activity had positive effect on the elderly because it affected significantly their stability, balance, body posture, sense of independence and security. The results of Deskur-Śmielecka et al. [18] research were similar and demonstrated beneficial effect of participation in short-term training program conducted on a day care unit and based on low-intensity training on physical capacity of elderly patients. The improvement observed was particularly marked in patients with very low baseline exercise capacity.

Budzińska [19] pointed to the fact that mechanisms underlying the changes in skeletal muscles result from reduced mobility. Proper exercise can significantly delay or reduce the effects of aging on skeletal muscles. It is important to note in medical and rehabilitation conduct in diseases of the respiratory system, which always involve respiratory muscles, these findings were also confirmed by Kozak-Szkopek and Galus studies [20]. These authors demonstrated that training improved lung function in elderly people, increased muscle strength, improved the ability to perform complex physical activities and cheer up elderly women. The study by Prączka and Kostka [21] showed that increased physical activity correlated with limitation of days with symptoms of the upper respiratory tract infections (URTI). The authors pointed to the need for a comprehensive assessment of the relationship between physical activity and the incidence of URTI in people over the age of 65 what would allow to understand better the importance of physical activity in promoting health in older age.

Physical activity is important element of successful aging. The World Health Organization recommends that the training was conducted regularly - if possible every day [9]. The research conducted by the authors showed the effectiveness of suggested general fitness training. Many authors proved [22, 23, 24, 25] that any form of physical activity in appropriate proportion brings positive effects in the elderly in form of improved balance, gait and prevents senility and deterioration of quality of life.

The results achieved by the authors confirmed the hypothesis that conducting general fitness training in the elderly improved selected features. The scores for balance in the initial test before training did not show any significant differences between the test group and the control group. The score after rehabilitation in the test group confirmed the beneficial effect of general fitness exercises on balance and the results were statistically significant at $p < 0.05$. The results in the control group (no exercise) were on average worse. Lower scores were observed that is decrease in tested functions. Three subjects got the same score and only one person showed improvement. 11 subjects got results worse on average by 1.2 ± 1.0 points. The results were statistically significant at $p < 0.05$. Number of points scored in Tinetti gait

konieczność kompleksowej oceny zależności między aktywnością ruchową, a występowaniem URTI u osób po 65. roku życia, co pozwoli na lepsze poznanie znaczenia wysiłku fizycznego w promocji zdrowia u osób w starszym wieku.

Istotnym elementem pomyślnego starzenia się jest aktywność fizyczna. Światowa Organizacja Zdrowia zaleca, aby ćwiczenia były prowadzone regularnie - jeśli jest to możliwe codziennie[9]. Przeprowadzone własne badania wykazały skuteczność proponowanego treningu ćwiczeń ogólnokształtujących. Wielu autorów dowodzi [22, 23, 24, 25], że stosowanie każdej formy aktywności fizycznej, odpowiednio dozowanej u osób starszych przynosi wymierne pozytywne skutki w postaci poprawy równowagi, chodu jak również zapobiega zniedołężnieniu i pogorszeniu jakości życia.

Uzyskane wyniki potwierdzają słuszność prowadzenia treningu ogólnousprawniającego u osób starszych w celu poprawy wybranych funkcji. W badaniu początkowym przed treningiem, równowaga w grupie badanej oraz w grupie kontrolnej nie wykazywała znaczących różnic w ilości zdobytych punktów. Liczba punktów po usprawnianiu w grupie badanej potwierdza korzystny wpływ ćwiczeń ogólnousprawniających na równowagę, a wartości te są istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$. W grupie kontrolnej /bez ćwiczeń/ rezultaty są średnio gorsze. Odnotowano zmniejszenie ilości zdobytych punktów, – czyli obniżenie sprawności badanej funkcji. Trzy osoby uzyskały wynik na tym samym poziomie i tylko u jednej osoby nastąpiła poprawa. U 11 osób wynik pogorszył się średnio o 1.2 ± 1.0 pkt. Uzyskane wyniki są istotne statystycznie dla $p < 0,05$. Ilość punktów uzyskanych w Teście Tinetti - chód w grupie badanej przed rozpoczęciem usprawniania i po trzech miesiącach ćwiczeń świadczy o poprawie stereotypu chodu, a różnica jest istotna statystycznie. W grupie kontrolnej wyniki są gorsze. Jeden z pacjentów tej grupy uzyskał wynik na poziomie początkowym, u 14 chorych wynik pogorszył się o ok. 1 – 2 pkt., czyli pacjenci grupy kontrolnej cechowali się obniżeniem sprawności badanej funkcji.

Analiza ilości uzyskanych punktów przez obie grupy, w „teście Tinetti – Chód”, wykazała poprawę wyników po trzech miesiącach usprawniania w grupie badanej i brak poprawy w grupie kontrolnej. Można, zatem stwierdzić, że model postępowania usprawniającego z elementami ćwiczeń ogólnokondycyjnych okazał się skutecznym sposobem kształtowania równowagi i chodu u pacjentów w podeszłym wieku, zabezpieczając przed obniżeniem sprawności. Aktywność życia codziennego w grupie kontrolnej nie jest wystarczająca do utrzymania sprawności na odpowiednim poziomie.

Wyniki testu „Up and Go” w grupie badanej oraz w grupie kontrolnej nie wykazują znaczącej różnicy przed rozpoczęciem usprawniania, natomiast po trzymiesięcznym treningu w grupie badanej uzyskano skrócenie czasu po-

assessment tool in the test group before rehabilitation and after three months of training demonstrated improved gait pattern and the differences were statistically significant. The results were worse in the control group. One of the patients in this group got the score at the baseline and the results of 14 patients deteriorated by approximately 1 - 2 points. Therefore the patients from the control group were characterized by the decrease in the efficiency of the tested function.

The analysis of scores in both groups with Tinetti gait assessment tool showed improvement after three months of rehabilitation in the test group and lack of improvement in the control group. Therefore, it can be concluded that model of rehabilitation with elements of general fitness exercises proved to be an effective way to improve balance and gait in elderly patients preventing the deterioration of functional capacity. Activities of daily life in the control group proved not sufficient to maintain an adequate level of functional capacity.

The results of Timed Up and Go Test in the test group and the control group did not show any significant differences before the start of rehabilitation, but after three months of training the test group required less time to walk the given distance. Patients showed an average improvement of about 1-2 seconds and the result was statistically significant. In the control group, the time required to perform the locomotor tasks was 1.3 ± 1.2 s longer in 11 patients. No change was observed in four cases. It can be assumed that the worse results are associated with less physical activity of the patients from the control group who did not benefit from general fitness exercise programme. They needed more time to stand up and cover the distance.

Old age is an inevitable stage of life like a birth and dynamic development. It is the most diverse phase of life and cannot be determined by any rules. Actually, it depends on previous periods of life and they are different for every person. The old age is getting longer and it is not a problem only for an individual. It becomes a challenge for families, the healthcare system, society and the state. No matter when this time comes, it is inevitable for all of us [1, 2, 11, 13].

Conclusions:

1. General fitness exercises performed systematically by an elderly person have a positive influence on balance, gait efficiency and reduce the risk of falls.
2. No changes in balance and gait speed were observed in short-term follow-up in older people who did not participate in physical training

trzebnego do pokonania wyznaczonego odcinka drogi. Pacjenci uzyskali średnio poprawę o ok. 1-2 sekundy, a wynik jest istotny statystycznie. W grupie kontrolnej czas potrzebny do wykonania zadań ruchowych wydłużył się o $1,3 \pm 1,2s$, u 11 pacjentów. W czterech przypadkach nie odnotowano żadnych zmian. Można sądzić, że gorszy wynik jest związany z mniejszą aktywnością pacjentów z grupy kontrolnej, którzy nie korzystali z programu ćwiczeń ogólnokształtujących. Na pokonanie tej samej odległości oraz na wstanie i przejście powrotne dystansu potrzebowali oni więcej czasu.

Okres starości stanowi nieunikniony etap naszego życia jak narodziny i dynamiczny rozwój. Jest najbardziej zróżnicowaną fazą życia, niepodlegającą żadnym regułom. Jest ona, bowiem, zależna od poprzednich okresów w naszym życiu, a te przebiegają odmiennie u każdego z ludzi. Starość stanowi dla nas coraz dłuższy okres życia i nie jest to problem dla każdego indywidualny. Jest to wyzwanie dla rodziny, systemu opieki zdrowotnej, społeczeństwa oraz państwa. Ale nie zależnie czy - dalszy lub bliższy czas jego nadejścia, dotyczący każdego z nas [1, 2, 11, 13].

Wnioski:

1. Systematycznie wykonywane ćwiczenia ogólnousprawniające, przez osoby w trzecim okresie życia, wpływają korzystnie na równowagę, sprawność chodu oraz zmniejszają ryzyko upadków.
2. U osób starszych nieuczestniczących w zajęciach ruchowych nie obserwuje się zmian w równowadze i szybkości chodu w obserwacji krótkoterminowej.

Piśmiennictwo / References

1. Żak M. Rehabilitacja w procesie leczenia osób starszych. *Gerontol. Pol.* 2000; 8, 1: 12-18.
2. Dereczyk J., Bień B., Kokoszka-Paszkot J., Szczygiel J. Gerontologia i geriatrya w Polsce na tle Europy - czy należy inwestować w ich rozwój w naszym kraju? *Gerontol. Pol.* 2008; 16, 3: 149-159.
3. Baciór B., Klecha A., Kawecka-Jaszc K. Trening fizyczny u chorych z przewlekłą niewydolnością serca w podeszłym wieku – bezpieczeństwo i wpływ na wybrane parametry lewej komory serca, zmienność rytmu zatokowego oraz wydolność wysiłkową. *Gerontol. Pol.* 2010; 18, 4: 194-200.
4. Rosenthal T., Naughton B., Williams M. *Geriatrya*. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2009.
5. Anwajler J., Barczyk K., Wojna D., Ostrowska B., Skolimowski T. Charakterystyka postawy ciała w płaszczyźnie strzałkowej osób starszych – pensjonariuszy domów opieki społecznej. *Gerontol. Pol.* 2010; 18, 3: 134-139.
6. Skalska A., Gałaś A. Upadki jako czynnik ryzyka pogorszenia stanu funkcjonalnego w starszym wieku. *Gerontol. Pol.* 2011; 19, 3-4: 150-160.
7. Gieremek K., Nowotny J., Gaździk T.S., Cieśla W. Ograniczenia, utrudnienia i wymagania stawiane fizjoterapii u osób starszych. *Fizjoterapia Polska* 2007; 7, 2: 198-205.
8. Wieczorowska-Tobis K., Rajska-Neumann A., Styszyński A., Jóźwiak A. Kompleksowa ocena geriatryczna, jako narzędzie do analizy stanu funkcjonalnego pacjenta starszego. *Gerontol. Pol.* 2006; 2: 38-40.
9. Żak M. Upadki osób starszych - analizą zagrożeń na podstawie obserwacji prowadzonych w latach 1994-2001. *Przegl. Lek.* 2002; 59, 4-5: 304-307.
10. Żak M. Ocena ryzyka upadków u osób starszych i możliwości prewencji. *Gerontol. Pol.* 2000; 3, 8.
11. Wieczorowska-Tobis K., Talarska D. (red.) *Geriatrya i pielęgniarstwo geriatryczne*. PZWL, Warszawa 2008.
12. Wieczorowska-Tobis K., Kostka T., Borowicz A.M. *Fizjoterapia w geriatryi*. PZWL, Warszawa 2010.
13. Kostka T., Kozłowska-Rościszewska M. *Choroby wieku podeszłego (Praktyka Lekarza Rodzinnego)*, PZWL, Warszawa 2009.
14. Szczepańska-Gieracha J., Kowalska J., Rymaszewska J. Skuteczność fizjoterapii w przypadku osób starszych usprawnianych w warunkach zakładu opiekuńczego – leczniczego – badanie pilotażowe. *Gerontol. Pol.* 2010; 18, 1: 41-47.
15. Kozak-Szkopek E., Galus K. Wpływ rehabilitacji ruchowej na stan układu oddechowego kobiet w podeszłym wieku. *Gerontol. Pol.* 2010; 18, 4: 201-206.

16. Pasek T., Kempański M., Pasek J., Mucha R., Ptisch T., Sieroń A. Postępowanie fizjoterapeutyczne w geriatric. Fizjoterapia Polska, 2007; 7, 4: 455–464.
17. Twardowska – Rajewska J. Krótki program usprawniania seniorów w celu minimalizowania zaburzeń równowagi. Doniesienia wstępne. Gerontol. Pol. 2006; 14, 1: 41–41.
18. Deskur-Śmielecka E., Jóźwiak A., Bosacka M. Wpływ krótkotrwałego programu rehabilitacyjnego o małej intensywności na wydolność fizyczną u pacjentów w podeszłym wieku. Gerontol. Pol. 2011; 19, 1: 21–28.
19. Budzińska K. Wpływ starzenia się organizmu na biologię mięśni szkieletowych. Gerontol. Pol. 2005; 13, 3: 1–7.
20. Kozak-Szkopek E., Galus K. Wpływ rehabilitacji ruchowej na stan układu oddechowego kobiet w podeszłym wieku. Gerontol. Pol. 2010; 18, 4: 201–206.
21. Prączko K., Kostka T. Aktywność ruchowa a występowanie infekcji górnych dróg oddechowych u osób w starszym wieku. Gerontol. Pol. 2005; 13, 3: 195–199.
22. Kaczmarczyk M., Trafiałek E. Aktywizacja osób w starszym wieku jako szansa na pomyślne starzenie. Gerontol. Pol. 2007; 15, 4: 116–118.
23. Kozak-Szkopek E., Galus K.: Wpływ rehabilitacji ruchowej na sprawność psychofizyczną osób w podeszłym wieku. Gerontol. Pol. 2009; 17, 2: 79–94.
24. Błaszczyk J., W, Czerwosz L. Stabilność posturalna w procesie starzenia, Gerontol. Pol. 2005; 13, 1: 25–36.
25. Grzanka-Tykwińska A., Kędziora-Komatowska. Znaczenie wybranych form aktywności w życiu osób w podeszłym wieku. Gerontol. Pol. 2010; 18, 1: 29–32.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Bartłomiej Halat
Centrum Fizjoterapii Zgorzelec
ul. Konarskiego 5
dllugii@poczta.onet.pl

PRACA POGLĄDOWA

Jakub Nicpoń ^{1(A,B,C,D,E,F,G)}, Bożenna Karczmarek-Borowska ^{2(A,B,D,E,F,G)}, Maria Pelc ^{3(A,D,E,F,G)},
Krzysztof Freygant ^{4(A,C,E,F,G)}

Żylne cewniki centralne a powikłania

Central venous catheters and complications

¹ Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Rzeszowie

² Zakład Onkologii Instytutu Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

³ Oddział Onkologii Klinicznej Podkarpackiego Centrum Onkologii w Rzeszowie

⁴ Oddział Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego
w Rzeszowie

STRESZCZENIE

Stały dostęp dożylny ma ogromne znaczenie w leczeniu chorych onkologicznych, którzy poddawani są długotrwałej chemioterapii. Współczesna medycyna nie mogłaby istnieć bez stałego i pewnego dostępu dożylnego. W wielu oddziałach stosuje się rutynowo centralne dostępy żylnego typu „port”, które pozwalają choremu na swobodne poruszanie się bez obawy o przypadkowe usunięcie cewnika. Port dożylny składa się ze zbiorniczka z silikonową membraną, która może być wielokrotnie nakłuwana oraz cienkościennego cewnika wewnątrznaczyniowego. Port stanowi niezaprzeczalne udogodnienie dla chorych i może spełniać swoją rolę przez wiele miesięcy, a nawet lat. Szczególnie w onkologii konieczność zapewnienia takiego trwałego dostępu naczyniowego jest istotnym elementem prowadzenia terapii, ze względu na silnie drażniące działanie wielu cytostatyków. Celem pracy jest przedstawienie obecnych standardów oraz zaleceń zastosowania portu dożylnego, a także najczęściej występujących powikłań, wczesnych i późnych związanych z obecnością centralnego cewnika żylnego. Na podstawie przeglądu

ABSTRACT

Permanent venous line access is of a great importance in the treatment of oncological patients who are undergoing long-term chemotherapy. Modern medicine could not exist without a regular and reliable venous line access. In many departments central venous line (venous port systems), which allows a patient to move freely without fear of accidental removal of a catheter are used routinely. Venous port system consists of a reservoir compartment with a silicone membrane - septum, which can be repeatedly punctured, and a thin-walled intravascular catheter. A port is an undeniable convenience for patients and can fulfill its role for many months or even years. Especially in oncology the need to ensure permanent vascular line access is an essential part of the therapy due to severe irritation caused by many cytostatics. The aim of this study is to present the current standards and guidelines concerning intravenous port system and the most common early and late complications caused by the presence of central venous catheter. Based on a review of the bibliographical data, the authors presented the

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

piśmiennictwa autorzy przedstawili ryzyko wystąpienia typowych powikłań dla kaniulacji żył centralnych, mechanizm i czynniki wpływające na przebieg powikłań związanych z użytkowaniem portów dożylnych. Powikłania są nieodłączną częścią wszelkich zabiegów medycznych, dlatego niezbędne jest ich poznanie oraz opanowanie odpowiednich metod postępowania terapeutycznego i profilaktyki. Zastosowanie portów zyskuje coraz większą popularność w polskiej onkologii. W związku z tym lekarze powinni szczególnie znać zalety i typowe powikłania dotyczące portów naczyniowych. Większość powikłań wynika z niedostosowania się do procedur, braku odpowiedniego nadzoru, niedbałości lub po prostu niedostatecznej wiedzy.

Słowa kluczowe: implantowane systemy dożylne, powikłania, zapobieganie, leczenie

Wstęp

Leczenie pacjenta przewlekle chorego wymaga stałego i stabilnego dostępu dożylnego, które ma szerokie zastosowanie, takie jak podawanie chemioterapii, produktów krwiopochodnych, płynów, antybiotyków, żywienia pozajelitowego. Oddzielną grupę stanowią chorzy, u których wykonuje się plazmaferezę, przetoczenia komórek macierzystych, bądź którzy poddawani są dializoterapii. Powyższe cele uzyskuje się poprzez zastosowanie centralnych cewników żylnych.

Centralnym cewnikiem dożylnym nazywamy dostęp naczyniowy do żył centralnych z wykorzystaniem linii żylnych czasowych bądź długoterminowych, jak również obwodowo wprowadzane cewniki centralne (PICC – peripherally inserted central catheter).

Historia centralnego dostępu żylnego sięga 1952 roku, kiedy to Aubaniac przezskórnie cewnikował żyłę podobojczykową u ciężko rannych francuskich żołnierzy, a pierwszy cewnik przeznaczony do długotrwałego stosowania opisał w 1972 roku Broviac [1]. W 1963 roku wykorzystano podskórny pojemnik do wstrzyknięć podpajęczynówkowych, odpowiednio go zmodyfikowano i połączono z cewnikiem dożylnym – tak powstał pierwszy port naczyniowy (Infuse – A-Port) [1]. W onkologii ze względu na silnie drażniące działanie wielu chemioterapeutyków, taki pewny i długoterminowy dostęp dożylny (port naczyniowy) jest niezbędnym elementem stosowanej terapii. Wydaje się, że port naczyniowy pozwalający uzyskać łatwy dostęp dożylny na czas stosowanego leczenia systemowego, nie ograniczając jednocześnie znacząco codziennej aktywności chorego pomiędzy poszczególnymi cyklami leczenia, jest rozwiązaniem idealnym [1]. Przez długi czas długoterminowy dostęp dożylny kojarzony był z kaniulacją żyły szyjnej wewnętrznej, żyły podobojczykowej lub pnia ramiennie-głowego. W przypadku kłopotów z kaniulacją żyły podobojczykowej lub szyjnej, do wprowadzenia cewnika wykorzystywano żyłę naramienną, udową, biodrową, pępkową, a nawet uzyskiwano bezpośredni dostęp do żyły głównej dolnej

risk of common complications of central venous cannulation, the mechanism and the factors influencing the complications associated with the use of venous ports. Complications are an integral part of any medical treatment, therefore it is essential to understand their mechanism and learn appropriate methods of treatment and prevention. The use of ports is becoming increasingly popular in Polish oncology. Therefore, physicians should be familiar with advantages and common complications of the use of venous ports. Most of the complications result from the failure to comply with procedures, lack of adequate supervision, negligence or simply insufficient knowledge.

Key words: implantable venous ports, complication, prevention, treatment

Introduction

Treatment of a chronically ill patient requires regular and reliable venous line access, which is widely used in such cases as administration of chemotherapy, blood products, fluids, antibiotics, parenteral nutrition. A separate group of patients consists of those who have plasmapheresis, transfusion of stem cells performed, or those undergoing dialysis. The objective of above mentioned treatment is obtained by the use of central venous catheters. The central venous catheter is a vascular access to central veins making use of temporary or long-term intravenous catheters as well as peripherally inserted central catheters (PICC).

History of central venous access dates back to 1952 when Aubaniac performed subcutaneous catheterisation of subclavian vein in critically wounded French soldiers and the first catheter for long-term use was described by Broviac in 1972 [1]. In 1963, subcutaneous container for subarachnoid injections was used, it was appropriately modified and combined with the intravenous catheter – that way the first vascular access port was constructed (Infuse-A-Port) [1]. Reliable and long-term venous access (vascular port) is an essential part of the treatment in oncology due to strong irritation caused by many chemotherapeutic agents. It seems that a vascular port, which allows to easily access a vein during systemic treatment and does not limit patient's daily activities significantly between treatment cycles, is an ideal solution [1]. For many years long-term intravenous access was associated with cannulation of the internal jugular vein, subclavian vein or the brachiocephalic trunk. In case of problems with cannulation of subclavian or jugular vein, the catheter was inserted by brachial, femoral, iliac, umbilical veins, direct access to the inferior vena cava could be also obtained by the puncture in the lumbar region [2]. In recent years peripheral access is becoming increasingly popular particularly in case of chemotherapy where the access can be used for a shorter time and in case of recurrence it can be performed again. It makes use of long catheters inserted e.g. by brachial or ulnar

z nakłucia w okolicy łędźwiowej [2]. W ostatnich latach, szczególnie w przypadku chemioterapii, gdzie z założenia dostęp może być wykorzystywany przez krótszy czas, a w razie wznowy wykonany ponownie, coraz popularniejsze stają się dostępy obwodowe, z wykorzystaniem długich cewników wprowadzanych np. przez żyłę naramienną lub łokciową (PICC), co wiąże się też z brakiem tak ciężkich powikłań jak odma opłucnowa czy nakłucie dużej tętnicy, jednak ze względu na długość cewnika ryzyko wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych jest wyższe w stosunku do dostępu centralnego [1].

Najczęściej do zastosowania portów naczyniowych kwalifikują się chorzy z rozpoznaniem raka piersi i raka jelita grubego oraz nowotworów układu chłonnego, którzy wymagają długotrwałego leczenia cytostatykami [3, 4].

Wysoka i ciągle rosnąca liczba chorych korzystających z portów wskazuje na fakt, że taki dostęp do żył staje się powszechny w polskiej onkologii, co z kolei obliuguje do opracowania i stosowania zasad gwarantujących bezpieczne wykorzystanie tego udogodnienia technicznego [3].

W 2012 roku Amerykańskie Towarzystwo Anestezjologii (American Society of Anesthesiologists) opublikowało wytyczne oparte na kontrolowanych, randomizowanych badaniach klinicznych, metaanalizach oraz ewolucji wiedzy medycznej i technologii dotyczące kaniulacji żył centralnych. Stanowią one podstawowe zalecenia przeznaczone dla anestezjologów, jak również osób (lekarze, pielęgniarki, świadczeniodawcy), którzy zarządzają centralnymi cewnikami dożylnymi [5].

Wskazania do zastosowania portów naczyniowych

Pierwszą w Polsce próbę ujednolicenia zasad stosowania portów naczyniowych podjęto w 2006 r. z inicjatywy konsultanta krajowego w dziedzinie onkologii klinicznej, a opracowane wytyczne grupy ekspertów z 17 ośrodków onkologicznych kraju zostały opublikowane [6]. Obecne zalecenia zostały uzupełnione i oparte są na podstawie systematycznych analiz piśmiennictwa i publikacji wyników badań z losowym doбором chorych, analiz retrospektywnych i opisów przypadków. Schemat obecnego opracowania uwzględnia podział na standardy (zagadnienia, które nie budzą kontrowersji) oraz zalecenia (zagadnienia, które należy rozpatrywać indywidualnie).

Standardy

Porty naczyniowe należy bezwzględnie stosować u chorych poddawanych chemioterapii, u których:

- nie ma możliwości wkłucia się do żył obwodowych lub wkłucia takie są istotnie utrudnione,
- występują ostre odczyny naczyniowe na podawane leki,
- stosowane są drażniące lub silnie drażniące leki,
- przewiduje się powtarzane cykle chemioterapii lub wielogodzinne i wielodniowe wlewy.

vein (PICC) resulting in lack of severe complications such as pneumothorax or arterial puncture, however, due to the length of the catheter the risk of thromboembolic complications is higher than in case of the central access [1]. The patients who are most commonly eligible for the use of vascular ports are those diagnosed with breast and colon cancer, and cancer of the lymphatic system that requires long-term treatment with cytostatic agents [3, 4].

The high and constantly growing number of patients benefiting from port systems suggests that such vein access is becoming common in Polish oncology, which in turn makes it an imperative to develop and apply the rules ensuring the safe use of this technical facilities [3].

In 2012, the American Society of Anesthesiologists published guidelines based on controlled randomized clinical trials, meta-analyses and the evolution of medical knowledge, and technology concerning central venous cannulation. They provide basic recommendations intended for anesthesiologists as well as people (doctors, nurses, healthcare providers) who administer intravenous central catheters [5].

Indications for venous ports

The first attempt to standardize the use of vascular ports in Poland was taken in 2006, it was the initiative of the National Consultant in Clinical Oncology. A group of experts from 17 cancer centers developed and published the recommendations [4]. Current recommendations have been supplemented and are based on the systematic analysis of the literature of the subject and results of randomized controlled trials (RTC), retrospective studies and case reports. The current paper is divided into standards (issues that do not raise any controversies) and recommendations (issues that should be dealt depending on an individual case).

Standards

Venous ports are essential in patients undergoing chemotherapy at whom:

- it is impossible or limited to put IV catheter to peripheral veins,
- (acute) vascular reactions to medications administered are present,
- irritant or highly irritant drugs are administered,
- repeated cycles of chemotherapy infusions for several hours and several days are anticipated.

Recommendations

The use of vascular ports should be considered in the following clinical situations:

- In children with hemophilia when there is an urgent need to administer clotting factors,
- In the palliative treatment when it is necessary to administer intravenous drugs, fluid or other means, and the treatment is not one-time intervention,

Tab. 1. Wczesne powikłania, wg Barbetakis i wsp. [8]

Tab. 1. Early complications, according to Barbetakis et. al [8]

Wczesne powikłania / Early complications	%
Odma opłucnowa / Pneumothorax	2,2
Krwiak / Hematoma	2,2
Zaburzenia rytmu serca / Arrhythmia	2,1
Nakłucie tętnicy / Puncture of artery	1,6
Zagięcie prowadnika / Folding of a needle driver	1
Uszkodzenie komory cewnika / Damage to a chamber of a catheter	0,9
Krwawienie / Bleeding	0,4
Wczesne zakażenia loży / Early infections in the hub	0,3

Tab. 2. Późne powikłania, wg Barbetakis i wsp. [8]

Tab. 2. Late complications, according to Barbetakis et. al [8]

Późne powikłania / Late complications	%
Zakrzepica związana z obecnością cewnika / Catheter related Thrombosis	4,7
Infekcja loży komory cewnika / Infection in a hub of a catheter	4,1
Zwężenie cewnika związane z uciskiem / Narrowing of a catheter – related to pressure	2,5
Zapalenie skóry / Dermatitis	0,8
Pęknięcie cewnika / Rupture of the catheter	0,4
Przemieszczenie cewnika do tętnic płucnych / Migration of a catheter to the pulmonary artery	0,3

Zalecenia

Stosowanie portów naczyniowych należy rozważyć w następujących sytuacjach klinicznych:

- u dzieci w przypadku hemofilii w razie konieczności pilnego podawania czynników krzepnięcia,
- w leczeniu paliatywnym, gdy konieczne jest podawanie drogą dożylną leków, płynów lub innych środków, a leczenie nie ma charakteru jednorazowej interwencji,
- podczas chemioterapii w celu zredukowania ryzyka powikłań miejscowych związanych z drażniącym działaniem leków cytotoksycznych,
- w leczeniu chorób przewlekłych (np. mukowiscydozy i przewlekłej obturacyjnej choroby płuc) [7].

Powikłania

Implantacja portu dożylnego obarczona jest ryzykiem wystąpienia powikłań typowych dla kaniulacji żył centralnych. Powikłania zależą od warunków okołoooperacyjnych, doświadczenia lekarza zakładającego port, techniki ułożenia cewnika, produktu, jaki jest używany i opieki pooperacyjnej. Barbetakis i wsp. przeanalizowali powikłania w grupie 700 pacjentów onkologicznych, u których założono żyłne cewniki centralne. Powikłania podzielono na wczesne (związane bezpośrednio z implantacją cewnika) oraz późne (związane z użytkowaniem portów dożylnych) (tab. 1, 2) [8].

Powikłania wczesne

Jednym z częstych powikłań i potencjalnie niebezpiecznych dla pacjenta w przypadku braku szybkiego rozpoznania jest odma opłucnowa. Powikłanie to nie daje

- During chemotherapy to reduce the risk of local complications related to irritation effects of cytotoxic drugs,
- In the treatment of chronic diseases (e.g. cystic fibrosis and chronic obstructive pulmonary disease) [7].

Complications

Implantation of a venous port is a subject to risk of complications typical for central venous cannulation. Complications depend on the perioperative conditions, experience of a physician inserting the port, the technique of a catheter placement, how the product is used and post-operative care. Barbetakis et. al analyzed the complications in a group of 700 cancer patients who had central venous catheters inserted. Complications were divided into early (directly connected with the implantation of a catheter) and late (associated with the use of intravenous ports) (Table 1, 2) [8].

Early complications

One of the most frequent complications and potentially dangerous to a patient in case of a lack of immediate diagnosis is pneumothorax. This complication does not give immediate symptoms, therefore it is especially risky to perform central venous cannulation on both sides. In most cases, edema associated with central venous cannulation does not require any therapeutic intervention, however, when respiratory distress or pneumothorax increase in checks, then it is necessary to conduct drainage [9]. Performing fluoroscopic X-ray during the surgery is recommended to monitor the insertion of a driver and the position of a catheter tip and after the implantation

natychmiastowych objawów, dlatego szczególnie ryzykowne jest wykonywanie prób kaniulacji żył centralnych po obu stronach.

W większości przypadków odma związana z kaniulacją żył centralnych nie wymaga postępowania terapeutycznego, jeżeli jednak duszność się nasila lub w kontrolnych badaniach odma narasta, konieczny jest wtedy drenaż [9]. Podczas zabiegu zalecana jest fluoroskopia (skopia RTG) kontrola drogi wprowadzenia prowadnicy oraz położenia końcówki cewnika, a po implantacji portu dożylnego jak po każdym wkłuciu centralnym konieczne jest wykonanie odroczonego zdjęcia RTG klatki piersiowej. Podczas zabiegu należy monitorować saturację, EKG i ciśnienie tętnicze [6]. American Society of Echocardiography (ASE) i American Society of Anesthesiologists (ASA) zaleca wykonanie kaniulacji z użyciem USG w czasie rzeczywistym, gdy osoba wykonująca nakłucie przeprowadza procedurę pod kontrolą wzroku, trzymając głowicę ultrasonograficzną w drugiej ręce [5, 10]. Ultrasonografia może być również przydatna w ocenie położenia kaniuli i potwierdzeniu lub wykluczeniu jatrogennych powikłań. Ultrasonografia jest bardziej czułym i swoistym narzędziem w wykrywaniu odmy opłucnowej niż zdjęcie RTG klatki piersiowej [11].

Ryzyko migracji cewnika lub pozostawienia zbyt długiego odcinka wewnątrznaczyniowego nie jest zbyt wysokie (ok 1%). Możliwe jest także nieprawidłowe umieszczenie cewnika w żyłę lub jego zapętlenie [12]. Do innych poważnych powikłań zaliczyć należy nakłucie tętnicy, uszkodzenie tętnicy lub żyły z następczym krwawieniem podskórnym, do jamy opłucnej lub do śródpiersia z uciskiem na drogi oddechowe, zator powietrzny, nieprawidłowe umieszczenie cewnika w żyłę (tzw. migracja cewnika), zapętlenie cewnika, oraz rzadsze jak: nakłucie tchawicy lub przełyku, wytworzenie przetoki tętniczo-żylną, przetoka limfatyczna, wyciek chłonki z nakłutego przewodu piersiowego czy uszkodzenie splotu ramienne, potencjalnym powikłaniem znieczulenia miejscowego stosowanego podczas kaniulacji może być również porażenie nerwu przeponowego czy Zespół Hornera [1, 13]. Najczęstszym powikłaniem dotyczącym implantacji portu jest krwiak w okolicy kieszeni podskórnej [1]. Aby zmniejszyć ryzyko powstania krwiaka bezpośrednio po zabiegu stosujemy okłady z lodu, a wleczeniu leki przeciwbólowe i preparaty zawierające heparynę [1].

Powikłania późne

Powikłania związane z użytkowaniem portów dożylnych nie są częste, a ryzyko ich wystąpienia szacowane jest średnio na ok. 6% [14, 15, 16]. Największą grupę stanowią powikłania związane z zakażeniami portu oraz powikłania zakrzepowe, a najczęstszym z nich jest zakrzep na końcu cewnika [1]. Częstość zakażeń związanych z cewnikiem centralnym wynosi od 0,6–27% w zależności od rodzaju cewnika, typu dostępu i budowy chorego [14, 16]. Powi-

of a venous port as in case of insertion of every port it is necessary to perform deferred x-ray of the chest. During the procedure oxygen saturation, ECG and blood pressure should be monitored [6]. American Society of Echocardiography (ASE) and the American Society of Anesthesiologists (ASA) recommend performing cannulation using ultrasound in the real time when a person making the puncture performs the procedure controlling its course visually while holding the head of ultrasound in the other hand [5,10]. Ultrasound can also be useful in the assessment of the position of the cannula and to confirm or rule out iatrogenic complications. Ultrasonography is more sensitive and specific tool than chest X-ray to detect of pneumothorax [11].

The risk of migration of a catheter or leaving too long intravascular segment is not too high (about 1%). It is also possible to place a catheter improperly into a vein or make a loop [12].

Another serious complication may be a puncture or damage of an artery or a vein with subcutaneous bleeding to the pleural or mediastinal cavity or with airways compression, air embolism, incorrect placement of a catheter in a vein (so called catheter migration), looping of the catheter, and rare ones: puncture of the trachea or esophagus, arteriovenous fistula, lymphatic fistula or lymph leakage from punctured thoracic duct, damage to the brachial plexus, a potential complication of local anesthetic used during cannulation can be palsy of phrenic nerve or Horner's syndrome [1]. The most common complication on the point of implantation is a hematoma in the area of a skin pocket [1]. To reduce the risk of hematoma ice packs is applied immediately after the procedure and then analgesics and heparin medication [1].

Late complications

Complications associated with the use of intravenous ports are uncommon, and the risk of their occurrence is estimated to be an average of about 6% [14, 15, 16]. The largest group of complications were associated with port infection and thrombotic complications, and the most common of which is a clot at the end of the catheter [1]. The incidence of central catheter-related infections ranges from 0,6-27 % depending on the type of a catheter, the type of access and a patient's build [14, 16]. Complications associated with the infection of a venous port can be divided into three categories:

- the entrance or exit site of infection is located,
- concerning the tunnel and / or the pocket of a port,
- related to the catheter of a port, bacteremia and septic thrombophlebitis [17].

Pathogens that cause the infections of a port have evolved in recent decades due to changes in a catheter material, impregnation of catheters, placement of a catheter and changing habits in the use of antibiotics.

klania związane z zakażeniem portu dożylnego można podzielić na trzy kategorie:

- zlokalizowane wejście lub wyjście miejsca zakażenia,
- dotycząca tunelu i/lub kieszeni portu,
- związana z cewnikiem portu, bakteriami i septycznym zakrzepowym zapaleniem żył [17].

Patogeny, które powodują zakażenia portu zmieniły się w ostatnich dziesięcioleciach pod wpływem zmiany materiału cewnika, impregnacji cewników, miejsca umieszczenia cewnika i zmiany nawyków w stosowaniu antybiotyków, ale większość to zakażenia związane bezpośrednio z wkłuciem i drobnoustrojami bytującymi na skórze pacjenta czy rękach personelu medycznego. Za około 60% zakażeń odpowiedzialne są bakterie kolonizujące skórę, takie jak: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp., *Acinetobacter* spp., *Klebsiella* spp. oraz *Candida* spp. Zakażenia odcewnikowe kieszeni lub tunelu podskórnego nie są rzadkie i zależą od kilku czynników, takich jak typ cewnika, położenie i stan ogólny pacjenta. Czas trwania antybiotykoterapii związanej z zakażeniem cewnika waha się od 7 do 21 dni, a wskaźnik sukcesu w leczeniu wynosi od 60% do 91% [18]. Natychmiastowe usunięcie portu wykonuje się w przypadku zakażenia grzybiczego lub gdy stan pacjenta jest niestabilny i występują powikłania układowe bądź też, gdy stwierdzimy sepsę. Ponowną implantację cewnika można wykonać nie wcześniej niż po 7 dniach od ustąpienia objawów i uzyskania ujemnych posiewów [6]. Usunięcie cewnika przedwczesne może doprowadzić do przerwania leczenia i zwiększyć u pacjenta dyskomfort, lęk, jak również koszty z uwagi na konieczność umieszczenia cewnika po raz kolejny.

Zespół ekspertów Amerykańskiego Towarzystwa Onkologii Klinicznej (ASCO) ds. CVC (*Central Venous Catheter Care*) opracował i opublikował w 2013 r. wytyczne oparte na 108 randomizowanych, kontrolowanych badaniach klinicznych oraz 25 metaanalizach dotyczących zastosowania wkłuc centralnych u pacjentów onkologicznych, a także profilaktyki infekcji związanych z cewnikiem i powikłań zakrzepowych [17]. W zaleceniach stwierdzono, że założenie trwałego dostępu dożylnego powinno być przeprowadzone planowo przez dobrze wyszkolony personel medyczny z zapewnieniem warunków sterylności chirurgicznej i pełnej opieki klinicznej. Według aktualnych zaleceń ASCO profilaktyczne stosowanie warfaryny lub heparyny drobnocząsteczkowej nie jest zalecane. Należy jednak pamiętać, że obecność innych czynników ryzyka żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej, takich jak przebyta wcześniej żylna choroba zakrzepowo-zatorowa, unieruchomienie, terapia hormonalna, przyjmowanie inhibitorów angiogenezy lub talidomidu, są wskazaniem do włączenia pierwotnej profilaktyki przeciwzakrzepowej u pacjentów z chorobą nowotworową [19]. Tkankowy aktywator plazminogenu (t-PA) jest zalecany w celu udrożnienia niedrożnego cew-

Catheter-related infections of subcutaneous pocket or tunnel are not uncommon and depend on several factors such as the type of a catheter, its location and a general condition of a patient. The duration of antibiotic therapy associated with a catheter infection ranges from 7 to 21 days, and the success rate of treatment ranges from 60 % to 91 % [18]. Immediate removal of a port is carried out in the case of fungal infection, sepsis, when a patient is unstable or systemic complications occur. The re-implantation of the catheter can be conducted no earlier than 7 days after the symptoms resolved and obtaining negative culture results [6]. Too early removal of a catheter may lead to discontinuation of a treatment and increase patient's discomfort, fear and costs due to the need to place the catheter once again.

The team of experts of the American Society of Clinical Oncology (ASCO) developed and published in 2013 guidelines for CVC (*Central Venous Catheter Care*) based on 108 randomized controlled trials and 25 meta-analyses on the insertion of central venous catheters in cancer patients, as well as the prevention of catheter-related infections and thrombotic complications [17]. The recommendations stated that the insertion of a permanent venous access should be carried out as a planned surgery by well-trained medical personnel to ensure sterility and comprehensive clinical care. According to the current recommendations of the ASCO, prophylaxis of warfarin or low molecular weight heparin is not recommended. Note, however, that the presence of other risk factors for venous thromboembolism such as the history of venous thromboembolic disease, immobility, hormone therapy, administration of angiogenesis inhibitors or thalidomide are an indication to include a primary thromboprophylaxis in oncological patients [19]. Tissue plasminogen activator (t-PA) is recommended in order to unclog the obstructed catheter. The current ASCO guidelines recommend to remove the vascular port when the catheter is no longer needed or if the presence of thrombosis which is radiologically confirmed is getting worse, despite the use of anticoagulation therapy [17]. Removal of the port should be preceded by a short period of anticoagulation (5-7 days).

The incidence of catheter-related thrombosis (symptomatic or asymptomatic) in cancer patients is very diverse, ranging from 27% to 66 % in adults and from 7 to 50 % in children [19]. The incidence of symptomatic thrombosis associated with the central venous line access ranges in recent years between 4% and 8% [14,21,22]. There was a close correlation between catheter thrombosis and catheter-related infections. Colonization of IV catheter by microorganisms without any clinical symptoms of infection is a major risk factor for thrombosis. To reduce the risk of catheter-related infections insertion of antibiotic-impregnated catheter or one with heparin should be considered. According to the current recommendations

nika. Aktualnie obowiązujące wytyczne ASCO zalecają usunięcie portu naczyniowego, gdy cewnik nie jest już potrzebny lub jeśli jest potwierdzona radiologicznie zakrzepica, która nasila się, mimo stosowania terapii przeciwzakrzepowej [17]. Usunięcie portu powinien poprzedzić krótki okres antykoagulacji (5–7 dni).

Częstość występowania zakrzepicy związanej z cewnikiem (objawowa i bezobjawowa) u chorych na raka jest bardzo zróżnicowana, począwszy od 27% do 66% u dorosłych oraz od 7 do 50% u dzieci. [19]. Częstość występowania objawowej zakrzepicy związanej z centralnym wkłuciem dożylnym w ostatnich latach waha się między 4 a 8% [14, 21, 22]. Odnotowano ścisłą korelację między zakrzepicą cewnika i zakażeniami związanymi z cewnikiem. Kolonizacja cewnika dożylnego przez mikroorganizmy bez klinicznych oznak zakażenia jest głównym czynnikiem ryzyka wystąpienia zakrzepicy. Należy rozważyć założenie cewnika impregnowanego antybiotykiem lub z heparyną jako blokadę, aby zmniejszyć ryzyko zakażeń związanych z cewnikiem. Według aktualnych zaleceń ASCO oraz ASA profilaktyczne stosowanie antybiotyków nie jest rekomendowane przed implantacją portu naczyniowego. Dane nie są wystarczające, aby polecić lub zabronić rutynowego stosowania terapii antybiotykowej i potrzebne są dalsze badania. Zalecana jest jednak dożylna profilaktyka antybiotykowa u osób z immunosupresją, gdyż badania wykazały, iż zmniejsza u nich ryzyko wystąpienia zakażeń związanych z obecnością cewnika centralnego [5].

Niektóre zagrażające życiu infekcje wymagają natychmiastowego usunięcia cewnika, ale większość może być leczonych antybiotykoterapią, wówczas cewnik pozostaje w miejscu. Przed rozpoczęciem terapii antybiotykowej powinien być wykonany posiew z portu i dostępu obwodowego. Zaleca się rutynowe płukanie roztworem soli fizjologicznej. W związku z tym ściśle przestrzeganie zasad aseptyki podczas obsługi portu jest istotne, aby zapobiec zakrzepicy i infekcji [5,17].

Zakrzepica końcówki cewnika może powodować trudności z wycofaniem się krwi i przyczyniać się do całkowitej lub częściowej niedrożności cewnika. Cewnik, który jest zbyt krótki zwiększa ryzyko zakrzepicy, w związku z tym użycie odpowiedniej techniki implantacji portu naczyniowego i potwierdzenie ułożenia końcówki cewnika są ważne. Objawy kliniczne związane z zakrzepicą portu to obrzęk, ból i rumień kończyny po stronie implantacji, obrzęk szyi, twarzy i okolicy nadobojczykowej. W ostatnich latach stosowanie niskich dawek warfaryny stało się powszechne w niektórych praktykach klinicznych i stwierdzono, że może to wydłużać czas protrombinowy u niektórych pacjentów z powodu interakcji z chemioterapią [23]. Niedawno przegląd dziesięciu randomizowanych badań klinicznych i jednej metaanalizy wykazały, iż rutynowe stosowanie profilaktyki p/zakrzepowej przy użyciu różnych leków przeciwzakrzepowych u szeregu różnych populacji pacjentów onkologicznych [24–37], nie zwiększa ryzyka krwawienia, choć z

by ASCO and ASA, antibiotics prophylaxis prior to implantation of a vascular port is not recommended. The data are insufficient to recommend or prohibit the routine use of antibiotic therapy and further research is necessary. However, intravenous antibiotic prophylaxis in immunosuppressed patients is recommended, as studies have shown it reduces the risk of infections related to the presence of the central catheter [5].

Some life-threatening infections require immediate removal of the catheter, however most of them can be treated with antibiotics and in such cases the catheter remains in place. Before the antibiotic treatment blood cultures from the port and peripheral access should be done. Routine saline wash is recommended. Therefore, strict aseptic while handling the port is important in order to prevent thrombosis and infections [5,17].

The thrombosis of a catheter tip may cause difficulty in withdrawing blood and can contribute to total or partial occlusion of the catheter. The catheter that is too short increases the risk of thrombosis, therefore the use of appropriate technique of port insertion and checking the appropriate placement of the catheter tip are important. Clinical symptoms associated with port thrombosis are swelling, pain and redness at the site of implantation, swelling of the neck, face and supraclavicular site. In recent years the use of low doses of warfarin has become a routine in some clinical practices, and it was found that it can prolong prothrombin time in some patients due to the interaction with chemotherapy [23]. Recently, an overview of ten randomized trials and one meta-analysis has shown that the routine use of thrombotic prophylaxis using various anticoagulants in a number of different populations of oncological patients [24–37] does not increase the risk of bleeding, although bleeding certainly remains a problem in patients with thrombocytopenia. What is important is that systematic reviews and meta-analyses have not shown a decrease in the prevalence of symptoms of thrombosis associated with central venous line access and anticoagulant administration [17].

Other complications associated with the use of the port include: mechanical damage to the membrane and the catheter [1], for example, dislocation of a port catheter during coughing [38], lack of flow through the port in the event of incorrectly placed needle, obstructed flow through the port most frequently during parenteral nutrition. In patients with progressive weight loss and cachexia the rupture of a port occurs most frequently on the edge of the chamber of a port. When the catheter is cut, punctured or cracked within the subcutaneous tunnel of a catheter, fluids administered through the port will leak to the surrounding tissues [1].

Prophylaxis

In order to reduce the possibility of potential mechanical complications during central venous catheter implantation

pewnością krwawienie pozostaje problemem u pacjentów z trombocytopenią. Co ważniejsze, systematyczne przeglądy i metaanalizy nie wykazują zmniejszenia częstości występowania objawów zakrzepicy związanej z wkluciem centralnym przy stosowaniu leków p/zakrzepowych [17].

Do innych powikłań związanych z użytkowaniem portu należą: uszkodzenie mechaniczne membrany i cewnika [1], przemieszczenie cewnika portu, np. podczas ataku kaszlu [38], brak przepływu przez port w przypadku nieprawidłowo umieszczonej igły, ograniczenie przepływu przez port najczęściej podczas żywienia pozajelitowego. U pacjentów z postępującą utratą masy ciała i wyniszczeniem zdarza się również pęknięcie portu najczęściej na krawędzi komory portu. Gdy dojdzie do przecięcia, nakłucia lub pęknięcia cewnika w obrębie tunelu podskórnego, płyny podawane przez port będą wydostawały się do otaczających tkanek [1].

Profilaktyka

W celu ograniczenia możliwości wystąpienia potencjalnych powikłań mechanicznych podczas implantacji żylnego cewnika centralnego czy późniejszych zakażeń odcewnikowych oraz powikłań zakrzepowo-zatorowych zabieg należy wykonywać jako planowy, w warunkach bloku operacyjnego z zapewnieniem warunków sterylności chirurgicznej. Zabieg implantacji portu powinien odbyć się jako pierwszy przed pozostałymi operacjami zaplanowanymi na tej samej sali w danym dniu, należy ograniczyć liczbę osób na sali operacyjnej, minimalizując ich przemieszczenie się oraz stosować laminarny przepływ powietrza nad stołem operacyjnym [1].

Implantacja komory portu powinna się odbywać w okolicy, która w przyszłości nie będzie poddawana radioterapii mogącej powodować odczyn popromienny na skórze znacznie zmniejszający jej wytrzymałość mechaniczną. Nie jest rutynowo zalecane profilaktyczne stosowanie antybiotyków w celu uniknięcia zakażeń odcewnikowych [5, 17], choć u określonych pacjentów mogą być wskazania do profilaktyki okołozabiegowej (np. nosicielstwo MRSA) lub do zastosowania specjalnych typów cewników, np. pokrytych antyseptykiem (chlorheksydyna + sulfadiazyna), antybiotykiem (powolne uwalnianie, np. minocyklina + rifampicina) lub impregnowanych srebrem czy platyną [40].

Działania prewencyjne powinny się skupiać na odpowiednich, rygorystycznie przestrzeganych procedurach i blokowaniu wszelkich dróg przenoszenia drobnoustrojów (aseptyczne warunki, dezynfekcja rąk personelu i miejsca wklucia) oraz miejsc narażonych na ich wnikanie (zamknięte systemy infuzyjne) [5, 40]. W dezynfekcji skóry zaleca się stosowanie 2% roztworu chlorheksydyny w alkoholu [5], choć pojawiają się doniesienia o oporności bakterii bytujących na skórze na ten środek oraz że dichlorowodorek oktenidyny jest środkiem bardziej skutecznym w dezynfekcji.

and subsequent catheter-related infections and thromboembolic complications, the treatment should be carried out as an elective surgery in the conditions of an operating theatre ensuring surgical sterility. The surgery of port implantation should be conducted before other operations scheduled for the same operating theatre on a given day, the number of people should be limited there minimizing their movement and applying laminar air flow over the operating table [1]. The implantation of a port chamber should take place in the area which in the future will not be subject to a radiotherapy that can cause radiation-induced reaction of skin significantly reducing its mechanical strength. Prophylaxis of antibiotic treatment to prevent catheter-related infection is not routinely recommended [5,17], although certain patients may have an indication for periprocedural prophylaxis (such as MRSA carriers) or to apply special types of catheters for example covered with antiseptic (chlorhexidine+sulfadiazine), antibiotic (slow release e.g. minocycline+rifampicin) or silver or platinum impregnated [40].

Preventive measures should focus on relevant rigorously followed procedures and blocking all routes of transmission of microorganisms (aseptic conditions, disinfection of personnel hands and the site of a puncture) and places at risk of their penetration (closed infusion systems) [5, 40]. 2% solution of chlorhexidine alcohol is recommended as a skin disinfectant [5], although there are reports that some bacteria inhabiting the skin are resistant to it and that octenidine dihydrochloride is more effective measure of disinfection. According to accepted guidelines, intravenous ports are maintained by appropriately trained nurses [5, 17].

In centers performing port implantation and where therapy with them is performed on a daily basis, it is recommended to create a special consultation points responsible for preparing a patient for surgery, periodic inspection of a port and diagnosis and treatment of complications [5]. Monthly inspection at the consultation point is intended to assess the patency of the port, check blood reflux, estimate the implantation site of the port chamber, flush the port with heparinized physiological salt and exchange any remarks between the patient and medical staff. It is worth noting that the use of moisturizing and nutrient cream is recommended on the skin over port chamber, the patient should be instructed not to tan this area of the skin. It is aimed to avoid local complications such as skin rupture, local infection, topical skin necrosis.

In conclusion, it should be noted that due to increasing availability of invasive procedures, the number of cancer patients with implanted vascular ports is also increasing. What results from this fact is an increase in a variety of complications, so it is essential to know them, understand their etiology and master appropriate methods of treatment and prophylaxis.

Zgodnie z przyjętymi wytycznymi, porty dożylnie obsługuje odpowiednio przeszkolony personel pielęgniarski [5, 17]. W ośrodkach wykonujących implantację portów, a także tam, gdzie terapia z ich wykorzystaniem jest standardowo prowadzona, zaleca się utworzenie specjalnych punktów konsultacyjnych, odpowiedzialnych za przygotowanie pacjenta do zabiegu, okresową kontrolę portu oraz rozpoznawanie i leczenie powikłań [5]. Comiesięczna kontrola w punkcie konsultacyjnym ma na celu ocenę drożności portu, sprawdzenie refluksu krwi, ocenie stanu miejscowego miejsca implantacji komory portu, przepłukaniu portu heparynizowaną solą fizjologiczną oraz wymianę ewentualnych uwag między pacjentem a personelem medycznym. Warto dodać, że na skórę nad komorą portu zaleca się stosowanie kremów odżywczych, natłuszczających i pouczyć pacjenta, aby nie opalać tego obszaru skóry. Ma to na celu uniknięcie powikłań miejscowych, tj. pęknięcie skóry, zakażenie miejscowe, martwica skóry. Podsumowując należy zauważyć, iż z powodu zwiększającej się dostępności procedur inwazyjnych wzrasta również liczba pacjentów onkologicznych z implantowanymi portami naczyniowymi, co z kolei prowadzi do wzrostu różnorodnych powikłań, dlatego niezbędne jest ich poznanie, zrozumienie etiologii oraz opanowanie odpowiednich metod postępowania terapeutycznego i profilaktyki.

Piśmiennictwo / References

1. Młynarski R. Port dożylny. Wydawnictwo Info Studio s.c. Lublin 2009.
2. Dudrick SJ (tłum. Pertkiewicz M). Historia dostępu naczyniowego. Postępy Żywienia Klinicznego 2006;1:6-14.
3. Jarosz J. Kaniulacja żył centralnych w celu podawania chemioterapii w onkologii. W: Krzakowski M. (red.). Onkologia kliniczna. Wydawnictwo Medyczne Borgis, Warszawa 2001; 485–498.
4. Kurul S, Saip P, Aydin T. Totally implantable venous-access ports: local problems and extravasation injury. The Lancet Oncol 2002; 3(11): 684–692.
5. Rupp SM, Apfelbaum JL, Blitt C, et al. Practice Guidelines for Central Venous Access. A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. Anesthesiology 2012;116:539-573.
6. Jarosz J, Krzakowski M, Dworżański K, i wsp. Wszczepialne systemy dostępu naczyniowego o długotrwałym zastosowaniu („porty”). Onkologia w Praktyce Klinicznej 2006;2:40-49.
7. Jarosz J, Misiak M, Góraj E, Kruczyk K, Wikłacz R. Wszczepialne systemy dostępu naczyniowego do podawania chemioterapii („porty dożylny”). W: Krzakowski M. i wsp. (red.). Zalecenia postępowania diagnostyczno-terapeutycznego w nowotworach złośliwych. Via Medica, Gdańsk 2011;1:573- 576.
8. Barbetakis M, Asteriou C, Kleontas A, Tsilikas C. Totally implantable central venous access ports. Analysis of 700 cases. J Surg Oncol. 2011;104(6):654-656.
9. Jastrzębska M. (red.). Diagnostyka laboratoryjna w hemostazie. Wydawnictwo Ośrodek Informacji Naukowej Oinpharma, Warszawa 2009.
10. Troianos CA, Hartman GS, Glas KE, et al. Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. J Am Soc Echocardiogr. 2011;24:1291-1318.
11. Vezzani A, Brusasco C, Palermo S, Launo C, Mergoni M, Corradi F. Ultrasound localization of central vein catheter and detection of postprocedural pneumothorax: an alternative to chest radiography. Crit Care Med 2010;38:533-538.
12. Jordan K, Behlendorf T, Surov A, Kegel T, Maher G, Wolf HH. Venous access ports: frequency and management of complications in oncology patients. Oncology 2008;31(7):404–410.
13. Rosen M, Latto IP, Shang Ng. W: Kaniulacja żył centralnych. Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 1999.
14. Młynarski R. Porty dożylny u pacjentów onkologicznych. Analiza sześciu lat stosowania portów dożylnych w Centrum Onkologii Ziemi Lubelskiej. Onkologia i Radioterapia 2008;4:22-29.
15. Kock HJ, Pietsch M, Krause U, Wilke H, Eigler FW. Implantable vascular access systems: experience in 1500 patients with totally implanted central venous port systems. World J Surg 1998;22:12-6.
16. Yildizeli B, Lacin T, Batirel HF, Yüksel M. Complications

- and management of long-term central venous access catheters and ports. *J Vasc Acces* 2004;5:174–8.
17. Schiffer ChA, Mangu P, Wade JC. et al. Central Venous Catheter Care for the patient with Cancer: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline *J Clin Oncol* 2013;31:1357–1370.
18. Bagnall-Reeb H. Evidence for the use of the antibiotic lock technique. *J Infus Nurs* 2004; 27:118–122.
19. Kahn SR., Lim W., Dunn AS. et al. Prevention of VTE in nonsurgical patients: Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th Ed: American College of Chest Physicians Evidence –Based Clinical practice Guidelines. *CHEST* 2012 ;141(2 suppl):e195S–e226S.
20. Glaser DW, Medeiros D, Rollins N, Buchanan GR. Catheter-related thrombosis in children with cancer. *J Pediatr*. 2001;138:255–259.
21. Akl EA, Rohilla S, Barba M. et al. Anticoagulation for the initial treatment of venous thromboembolism in patients with cancer: A systematic review. *Cancer* 2008;113:1685–1694.
22. Linenberger ML. Catheter-related thrombosis: Risks, diagnosis, and management. *J Natl Compr Canc Netw* 2006;4:889–901.
23. Masci G, Magagnoli M, Zucali PA et al. Minidose warfarin prophylaxis for catheter-associated thrombosis in cancer patients: Can it be safely associated with fluorouracil-based chemotherapy? *J Clin Oncol* 2003;21:736–739.
24. De Cicco M, Matovic M, Balestreri L, et al. Early and short-term acenocumarine or dalteparin for the prevention of central vein catheter-related thrombosis in cancer patients: A randomized controlled study based on serial venographies. *Ann Oncol* 2009;20:1936–1942.
25. Young AM, Billingham LJ, Begum G, et al. Warfarin thromboprophylaxis in cancer patients with central venous catheters (WARP): An open-label randomised trial. *Lancet* 2009;373:567–574.
26. Horne MK , McCloskey DJ, Calis K, Wesley R, Childs R, Kasten-Sportes C. Use of heparin versus lepirudin flushes to prevent withdrawal occlusion of central venous access devices. *Pharmacotherapy* 2006;26:1262–1267.
27. Niers TM, Di Nisio M, Klerk CP, Baarslag HJ, Büller HR, Biemond BJ . Prevention of catheter-related venous thrombosis with nadroparin in patients receiving chemotherapy for hematologic malignancies: a randomized, placebo-controlled study. *J Thromb Haemost* 2007;5 (9): 1878–1882.
28. Karthaus M, Kretschmar A, Kröning H et al. Dalteparin for prevention of catheter-related complications in cancer patients with central venous catheters: Final results of a double-blind, placebo-controlled phase III trial. *Ann Oncol* 2006;17:289–296.
29. Ruud E, Holmstrøm H, De Lange C, Hogstad EM, Wessenberg F. Low-dose warfarin for the prevention of central line- associated thromboses in children with malignancies: A randomized, controlled study. *Acta Pediatr* 2006; 95:1053–1059.
30. Couban S, Goodyear M, Burnell M, et al. Randomized placebo-controlled study of low-dose warfarin for the prevention of central venous catheter-associated thrombosis in patients with cancer. *J Clin Oncol* 2005;23:4063–4069.
31. Verso M, Agnelli G, Bertoglio S, et al. Enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism associated with central vein catheter: A double-blind, placebo-controlled, randomized study in cancer patients. *J Clin Oncol* 2005;23:4057–4062.
32. Abdelkefi A, Ben Othman T, Kammoun L, et al. Prevention of central venous line-related thrombosis by continuous infusion of low-dose unfractionated heparin, in patients with haemato-oncological disease: A randomized controlled trial. *Thromb Haemost* 2004;92:654–661.
33. Chaukiyal P, Nautiyal A Radhakrishnan S, Singh S, Navaneethan SD. Thromboprophylaxis in cancer patients with central venous catheters: A systematic review and meta-analysis. *Thromb Haemost* 2008;99:38–
34. Cunningham MS, White B, Hollywood D, O'Donnell J. Primary thromboprophylaxis for cancer patients with central venous catheters: A reappraisal of the evidence. *Br J Cancer* 2006; 94:189– 194.
35. Chan A, Iannucci A, Dager WE. Systemic anticoagulant prophylaxis for central catheter-associated venous thrombosis in cancer patients. *Ann Pharmacother* 2007;41:635–641.
36. Akl EA, Karmath G, Yosuco V, et al. (2007) Anticoagulation for thrombosis prophylaxis in cancer patients with central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 18: CD006468.
37. Rawson KM, Newburn-Cook CV. The use of low-dose warfarin as prophylaxis for central venous catheter thrombosis in patients with cancer: A meta-analysis. *Oncol Nurs Forum* 2007; 34:1037–1043.
38. Omid M, Ławiński M, Pertkiewicz M. Późne przemieszczenie końca cewnika Broviaca do żyły szylnej wewnętrznej po napadzie kaszlu. *Postępy Żywienia Klinicznego* 2006;1;36
39. Mączyńska B, Przondo-Mordarska A. Zakażenia krwi związane z zastosowaniem dostępu naczyniowego. *Zakażenia* 2011;4:107–116
40. Mączyńska B, Smutnicka D, Przondo-Mordarska A, et al. Biofilm formation by clinical *Klebsiella* strains expressing various types of adhesins on chemically different catheters, *Adv Clin Exp Med* 2010;19: 443–453.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Jakub Nicpoń
ul. M.Filipa 54/2, 35-323 Rzeszów
kubanicpon@poczta.fm
tel. 604145852

PRACE KAZUISTYCZNE

Dorota Owsianik ^{1(B,F,G)}, Elżbieta Mach-Lichota ^{2(A,B,D)}, Marek Wojtaszek ^{2,3(B,D,G)}

Toksyczne uszkodzenie wątroby u pacjenta zatrutego paracetamolem i nadużywającego alkohol etylowy – opis przypadku

Toxic liver failure in paracetamol poisoned patient abusing ethyl alcohol – case study

¹ Apteka otwarta, Rzeszów

² Oddział Intensywnej Terapii i Anestezjologii z Pododdziałem Ostrych Zatruc,
Szpital Wojewódzki nr 2 w Rzeszowie

³ Instytut Położnictwa i Ratownictwa Medycznego, Uniwersytet Rzeszowski

STRESZCZENIE

Paracetamol jest lekiem powszechnie stosowanym w terapii bólu i gorączki, wchodzącym w skład zarówno preparatów jednoskładnikowych, jak i złożonych. Przyjmowany w dawkach terapeutycznych jest lekiem stosunkowo bezpiecznym. Jednak powszechna dostępność tego preparatu oraz niska świadomość społeczna dotycząca ryzyka przedawkowania stwarza możliwość niekontrolowanego przyjmowania tego leku i prowadzi do występowania zatruc powikłanych ciężkim uszkodzeniem wątroby. Paracetamol przekształcany jest w wątrobie w około 4% przez CYP2E1 do toksycznego metabolitu, jakim jest N-acetylo-p-benzochinonoimina (NAPQI). U osób zdrowych metabolit ten jest wychwytywany przez grupy sulfhydrylowe glutationu i wydalany z organizmu. Alkohol etylowy jest również metabolizowany przy udziale CYP2E1, indukuje jego aktywność. Regularne spożywanie alkoholu zwiększa ilość aktywnego enzymu. Kiedy podaż alkoholu zostanie zakończona, poziom CYP2E1 jest znacznie podwyższony. Podanie wówczas paracetamolu powoduje

ABSTRACT

Paracetamol is a drug which is commonly used in pain and fever therapy. Its composition includes many single and multiple ingredient medications. When used in therapeutic doses, it is considered to be quite safe. However, its common availability and low public awareness concerning the risk of overdose can be the reason of uncontrolled ingestion and may lead to poisoning resulting in severe liver failure. About 5% of paracetamol is metabolized in the liver by CYP2E1 into a toxic metabolite called N-acetyl-p-benzoquinoneimine (NAPQI). In healthy organisms, this metabolite is caught by sulfhydryl groups of hepatic glutathione and removed from the body. Ethyl alcohol is also metabolized by CYP2E1, ethanol induces its activity. Chronic ingestion of ethanol increases the level of this enzyme. When the ingestion of ethanol is stopped, the level of CYP2E1 is significantly increased. In such cases, the dosage of paracetamol results in increased level of NAPQI that cannot be removed by hepatic glutathione. NAPQI creates a covalent bond with

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

wzrost stężenia NAPQI ponad poziom, który może być usunięty przez glutation wątrobowy. NAPQI łączy się wówczas kowalencyjnie z makrocząsteczkami hepatocytów, co prowadzi do martwicy tych komórek [1]. Stosując paracetamol, nie należy spożywać alkoholu ze względu na zwiększone ryzyko wystąpienia toksycznego uszkodzenia wątroby. Dotyczy to przede wszystkim osób regularnie pijących alkohol. Alkoholizm w krajach Europy Środkowej i Wschodniej opiera się na tradycji picia dużych ilości mocnych trunków. Ból głowy spowodowany nadużyciem alkoholu staje się przyczyną przedawkowania środków przeciwbólowych. Coraz częściej jednak zdarzają się przypadki zatrucia paracetamolem w celach samobójczych u osób uzależnionych od alkoholu.

Słowa kluczowe: paracetamol, hepatotoksyczność, zatrucie

Wstęp

Paracetamol (acetaminofen, N-acetylo-p-aminofenol) po raz pierwszy został zsyntetyzowany w 1878 r. przez Morse [2], jednak wprowadzenia do powszechnego użycia doczekał się dopiero w roku 1955, wtedy to w USA zarejestrowano go pod nazwą *Tylenol Elixir for children* [3]. Od tego momentu rozpoczęła się kariera tego najczęściej stosowanego w terapii bólu środka.

Paracetamol wykazuje działanie przeciwgorączkowe, przeciwbólowe oraz bardzo słabe przeciwzapalne.

Mechanizm jego działania przeciwgorączkowego polega na hamowaniu podwzgórzowej syntezy prostaglandyn E_1 i E_2 (powstających w podwzgórzach pod wpływem pirogenów endogennych). Prowadzi to do ograniczenia stymulacji przedniej części ośrodkowej termoregulacji (odpowiedzialnej za zatrzymywanie ciepła) i wyrównania temperatury ciała. Co istotne, nie powoduje on obniżenia prawidłowej temperatury ciała [4]. Natomiast, mimo tego że paracetamol jest stosowany już od wielu lat, mechanizm jego działania przeciwbólowego wciąż pozostaje niejasny. Postuluje się, że może być on związany z ośrodkowym (wpływ na COX-3) lub obwodowym hamowaniem syntezy prostaglandyn. Wydaje się także możliwy jego wpływ na układ endokannabinoidowy. Uważa się, że jego metabolit AM404 jest agonistą receptora CB1 oraz receptorów waniloidowych TRPV1 w strukturach nerwowych odpowiedzialnych za przewodzenie i odczuwanie bólu. Wykazano także, że acetaminofen zmniejsza odczuwanie bólu nociceptywnego poprzez wpływ na receptory opioidowe $\mu 1$ i κ . Podanie paracetamolu powoduje także wzrost stężenia serotoniny (5-HT) w strukturach CUN, co także przyczynia się do zmniejszenia odczuwania bólu.

Istotne jest, że większość z tych mechanizmów jest zlokalizowana w CUN [5, 6].

W Polsce zarejestrowanych jest kilkadziesiąt preparatów zawierających w swoim składzie paracetamol. Dostępny jest w postaci czopków (Efferalgan, Codipar), tabletek (Panadol, Acenol, Apap), zawiesin i kropli dedykowanych dzieciom (Panadol, Calpol, Pedicetamol) a także roztworów do podania dożylnego (Perfalgan).

hepatocyte macromolecules which may end in the demise of these cells. During paracetamol treatment, drinking alcohol is not allowed because of the higher risk of hepatotoxicity. It especially concerns people who drink alcohol regularly (chronic alcohol addicts). Alcoholism in Central and Eastern European countries is based on the tradition of drinking large amounts of strong liquors. A headache caused by misuse of alcohol often becomes the reason of painkillers overdose. However, paracetamol poisonings linked to suicide attempts have become commonplace.

Key words: paracetamol, hepatotoxicity, poisoning

Introduction

Paracetamol (acetaminophen, N-acetyl-p-aminophenol) was synthesized for the first time in 1878 by Morse [2], but it was introduced to the market in 1955, under the trade name *Tylenol Elixir for children* [3]. From that moment, the career of this most popular analgesic medication has started.

Paracetamol demonstrates antipyretic, analgesic and mild antiphlogistic effects. Its antipyretic effect is due to inhibiting the synthesis of prostaglandins E_1 and E_2 in hypothalamus (whose production in the hypothalamus is raised because of endogenous pyrogens' activity). This mechanism leads to the limited stimulation of posterior hypothalamus (heat generation center) which results in equalizing body temperature. It is essential that paracetamol does not decrease normal body temperature [4]. However, despite the fact the medication has been in use for many years, its analgesic mechanism of action still remains unclear. It is postulated that it can be associated with central (effect on COX-3) or peripheral inhibition of prostaglandin synthesis. Its effect on opioidergic system also appears to be possible. It is considered that paracetamol metabolite AM404 is a CB1 receptor and a vanilloid type TRPV1 receptors agonist in the pain control pathway. It was demonstrated that acetaminophen decreases the nociceptive pain sensation because of its impact on opioid receptors $\mu 1$ and κ . Administration of paracetamol also causes an increase in serotonin (5-HT) level in Central Nervous System (CNS) which also contributes to pain relief. What is important, the predominant mechanisms of paracetamol's analgesic effects are in the central nervous system (CNS) [5, 6].

In Poland, several dozen medications containing paracetamol are approved for usage. It is available in multiple formulations including suppositories (Efferalgan, Codipar), tablets (Panadol, Acenol, Apap), suspensions and children-friendly drops (Panadol, Calpol, Pedicetamol) as well as intravenous solution (Perfalgan). Paracetamol is also included in multiple-ingredient medications. It is available in combination with codeine

Wchodzi także w skład preparatów złożonych. Łączy się go z kodeiną (Antidol, Efferalgan Codeine), tramadolem (Doreta, Zaldiar, Padolten), witaminą C (Apap Przeziębienie Max), fenylefryną (Choligrip Hot, Coldrex), dekstrometorfanem (Gripex) [7]. Większość z wymienionych preparatów posiada kategorie dostępności OTC (*over the counter*), czyli dostępnych bez recepty, co stwarza ryzyko niekontrolowanego przyjmowania paracetamolu i sprzyja nieumyślnym zatruciom tym lekiem.

Przeciętna zawartość paracetamolu w preparatach jednoskładnikowych to 80–500 mg dla form doodbytniczych, 500–1000 mg dla postaci doustnych, 120 mg/ml dla zawiesin pediatrycznych, natomiast w preparatach złożonych waha się między 250 a 650 mg.

Zaleca się stosowanie paracetamolu w dawce 325–500 mg co 3 h lub 650 mg co 4 h u dorosłych, natomiast u dzieci doustnie 10–15 mg na kg mc. 4x na dobę lub pierwsza dawka 30 mg na kg mc., potem 10 mg na kg mc., nie przekraczając 60 mg na kg mc. na dobę, doodbytniczo 15–20 mg na kg mc. maksymalnie do 5 razy na dobę [8, 9].

Paracetamol, o ile stosowany jest w dawkach terapeutycznych, uważany jest za lek bezpieczny. Zaleca się jego stosowanie w różnych grupach wiekowych, jest jedynym lekiem przeciwgorączkowym rekomendowanym u noworodków. Bezpiecznie, przez krótki okres czasu, można stosować go u ciężarnych [10, 11]. Karmienie piersią również nie stanowi przeciwwskazania do stosowania tego środka, jednak należy mieć na uwadze, że przenika on do mleka matek karmiących i po przyjęciu dawki 650 mg w mleku matki występuje ok. 1015 µg/ml po 1–2 h od zastosowania [8]. Oprócz tego, wskazany jest w terapii bólu u osób z często występującymi schorzeniami współistniejącymi, tj.: choroba wrzodowa, schorzenia nerek (nie wpływa na syntezę PGE₂ w układzie pokarmowym i nerkach), astma oskrzelowa (nie wywołuje ataku tzw. astmy aspirynozależnej), a także nadciśnieniem tętniczym. Paracetamol nie wpływa również na czas krwawienia oraz agregację płytek, gdyż nie hamuje płytkowej syntezy tromboksanu [3].

Acetaminofen, stosowany w dawkach terapeutycznych (4 g/dobę u osób dorosłych oraz 60 mg/kg mc./dobę u dzieci), nie wywołuje zbyt wielu działań niepożądanych. Najczęściej obserwuje się: odczyny alergiczne (świąd, pokrzywka, wysypka), zaburzenia ze strony układu pokarmowego (pieczenie w nadbrzuszu, nudności, wymioty), oprócz tego sporadycznie może wywoływać agranulocytozę, niedokrwistość, trombocytopenię. Spożycie większych dawek może spowodować uszkodzenie wątroby [12].

Paracetamol po podaniu doustnym dobrze wchłania się z przewodu pokarmowego i osiąga swoje T_{max} (czas konieczny do osiągnięcia stężenia terapeutycznego) w czasie 5 min (saszetki) – 30 min (tabletki). Dla form doodbytniczych T_{max} ulega wydłużeniu do 120–240 min,

(Antidol, Efferalgan Codeine), tramadol (Doreta, Zaldiar, Padolten), vitamin C (Apap Przeziębienie Max), phenylephrine (Choligrip Hot, Coldrex) and dekstromethorpan (Gripex) [7]. Most of these drugs are available OTC (over the counter), which can be the reason of uncontrolled ingestion of paracetamol which may result in inadvertent poisoning.

An average dose of paracetamol in single ingredient medications ranges between 80–500 mg for rectal formulations, 500–1000 mg for oral formulations, 120 mg/5 ml for pediatric suspensions and between 250 mg and 650 mg for combination products. The recommended dose is 325–500 mg every 3 h or 650 mg every 4 h in adults and children; orally - 10–15 mg/kg 4 times a day, or a first dose of 30 mg/kg and another of 10 mg/kg, but should not exceed 60 mg/kg/day, rectally - 15–20 mg/kg, not to exceed 5 times a day [8,9].

Paracetamol, when used in therapeutic doses, is considered to be quite safe.

Its usage is recommended in various age groups and it is the only antipyretic drug recommended for newborns. For a short administration period, it can be safely used in pregnant women [10,11]. Breastfeeding is not a contraindication either, but we should be aware that it penetrates to breastfeeding mother's milk, and after 1–2 h from an administration of a dose of 650 mg, its level in milk equals 10–15 µg/ml [8]. Besides, it can also be used as a pain killer in patients with co-existing illnesses such as peptic ulceration, renal disfunction (it does not disturb PGE₂ synthesis in the digestive system and kidneys) asthma (it does not cause the attack of "aspirin-induced asthma") and hypertension. Paracetamol also does not affect the length of bleeding and platelet aggregation because it does not impair thromboxane synthesis.

Acetaminophen, when used in therapeutic doses (4 g/day in adults and 60 mg/day in children) does not reveal many side effects. The most common symptoms are allergic reactions (pruritus, urticaria, rash), gastrointestinal adverse events (heartburn, nausea, vomiting) and sometimes it can trigger agranulocytosis, anaemia and thrombocytosis.

Ingestion of higher doses can cause a liver failure [12]. Paracetamol, penetrates well from the digestive system after oral administration and reaches T_{max} (time necessary to reach maximum plasma concentration) in 5 min (sachets) – 30 min (tablets). For rectal formulation T_{max} is prolonged to 120–240 min, which means that therapeutic effect of medication appears 2–4 h after administration. Paracetamol does not bind with blood proteins [13].

95 % is metabolized in the liver by conjugation and oxidation and the remaining 5 % is eliminated unaltered by kidneys. As a result of conjugation, non-toxic sulfates and glucuronide conjugates are formed, while N-oxidation catalyzed by P-450 cytochrome leads to the formation of toxic metabolite N-acetyl-p-benzoquinone imine

co oznacza, że działanie leku pojawia się po 2–4 h od zastosowania. Jego działanie utrzymuje się przez 3–4 h. Lek praktycznie nie wiąże się z białkami krwi [13].

W większości (95%) ulega biotransformacji wątrobowej poprzez reakcję sprzęgania oraz utleniania, pozostałe 5% jest wydalone w postaci niezmienionej przez nerki. W wyniku reakcji sprzęgania powstają nietoksyczne siarczany i glukuroniany, natomiast w reakcji utleniania dochodzi do katalizowanej cytochromem P-450 N-oksydacji, której produktem jest toksyczny metabolit – *N-acetylo-4-benzochinonoimina* (NAPQI). Jeśli powstaje on w ograniczonych ilościach, jest wychwytywany przez grupy sulfhydryłowe glutationu, a następnie sprzęgany z kwasem merkapturowym. Powstałe w wyniku tych przemian nietoksyczne produkty zostają wydalone wraz z moczem.

Sytuacja ulega zmianie w przypadku stosowania wysokich dawek paracetamolu, wówczas dochodzi do wyczerpania glutationu, a aktywny NAPQI łączy się kowalencyjnie z makrocząsteczkami hepatocytów, co prowadzi do martwicy tych komórek [14, 15, 16, 17].

Za jednorazową dawkę toksyczną dla ludzi uważa się przyjęcie > 150 mg/kg lub > 7,5 g paracetamolu u osób dorosłych i > 200 mg/kg u dzieci. W przypadku wielokrotnego podawania tzw. dawek ponadterapeutycznych (RSI – *Repeated Supratherapeutic Ingestion*) jest to odpowiednio: dla pacjentów < 6 roku życia: > 200 mg/kg mc. w ciągu jednej doby, lub > 150 mg/kg mc. dziennie przez 48 h, lub > 100 mg/kg mc. dziennie przez 72 h, lub dłużej; dla pacjentów > 6 roku życia – przy wadze > 50 kg – > 4g/dobę oraz przy wadze < 50 kg – > 75 mg/kg mc./dobę.

Na zatrucie paracetamolem podatni są szczególnie pacjenci ze schorzeniami wątroby oraz osoby nadużywające alkohol (dla nich dawka toksyczna wynosi 6 g). U osób z wyrównaną niewydolnością wątroby i zdrowych okres półtrwania paracetamolu jest podobny. W ciężkiej niewydolności wątroby może się wydłużyć. Kliniczne znaczenie wydłużenia okresu półtrwania paracetamolu u pacjentów z chorobami wątroby nie jest znane, lecz nie obserwowano kumulacji, hepatotoksyczności ani zaburzeń sprzęgania z glutationem. Podawanie 4 g paracetamolu na dobę przez 13 dni pacjentom z przewlekłą wyrównaną niewydolnością wątroby nie spowodowało pogorszenia czynności wątroby. Jednak wg charakterystyki, lek należy stosować ostrożnie u pacjentów z niewydolnością wątroby i nerek. Ryzyko wzrasta również u cukrzyków, osób stosujących głodówki, a także przyjmujących leki indukujące metabolizm z udziałem cytochromu P-450, np.: ryfampicyna, izoniazyd, zidowudyna, barbiturany.

Zatrucie paracetamolem najczęściej przebiega w 4 fazach:

- **Faza 1** – 0,5 h do 24 h od przyjęcia leku – obserwuje się nudności, wymioty, bóle brzucha, wzmożoną potliwość, błądź i osłabienie.

(NAPQI). In presence of small amounts of NAPQI, it is quickly combined with sulfhydryl groups of the hepatic glutathione and conjugated with mercapturic acid. Inactive metabolites are then eliminated in the urine.

However, in case of an overdose, when the hepatic glutathione is depleted, an active NAPQI creates a covalent bond with hepatocyte macromolecules which may end in the demise of these cells [14,15,16,17].

It is considered that a single toxic dose of paracetamol is > 150 mg/kg or > 7,5 g in adults and > 200 mg/kg in children. In case of repeated administration of supratherapeutic doses (RSI – *Repeated Supratherapeutic Ingestion*), it is respectively; for patients under 6 years: > 200 mg/kg during twenty four hours, or > 150 mg/kg daily in the space of 48 h; alternatively, > 100 mg/kg daily for 72 h or longer. For patients over 6 years old weighing > 50 kg - > 4 g/d and for patients weighing < 50 kg - > 75 mg/kg/24 h.

Patients with liver disease or alcohol abusers (toxic dose of acetaminophen is 6 g) are especially vulnerable to paracetamol poisoning. Patients with chronic liver failure and healthy people demonstrate almost the same paracetamol half-life. In acute liver failure, it can be prolonged. The clinical significance of increased acetaminophen half-life is unclear, but accumulation, hepatotoxicity, disturbance in glutathione conjugation have not been observed. Administration of 4 g of paracetamol per day during 13 days for patients with chronic liver failure did not cause liver function impairment. In line with the drug's characteristic, it should be used carefully in patients with liver and renal dysfunction. The risk is also higher among diabetics, people on fasting diets, and patients treated with medications which induce cytochrome P-450 metabolism, e.g. rifampicine, isoniazid, zidovudine, barbiturates.

Paracetamol poisoning most often occurs in four phases:

- **Phase 1** – 0.5 h to 24 h from drug ingestion – nausea, vomiting, abdominal pain, excessive sweating, paleness and weakness are observed.
 - **Phase 2** – from 24 h to 72 h from drug ingestion – pain in upper right abdominal quadrant, increased transaminases and bilirubin concentration, increased INR and sometimes oliguria.
 - **Phase 3** – from 72 h to 96 h from ingestion – peak increase in transaminases and INR values, progressing liver failure, liver encephalopathy, yellowing of the skin, renal tubular dysfunction, renal failure, heart muscle damage.
 - **Phase 4** – from 2 to 4 weeks – regeneration/transplantation of the liver (if demise does not occur in 4 days, the third phase symptoms are slowly reversed which leads to recovery) or patient's demise.
- Some cases of coma with co-existing hyperglycemia and lactic acidosis in first 24 h after drug administration

- **Faza 2** – od 24 h do 72 h od czasu spożycia leku – występuje ból w prawym górnym kwadrancie jamy brzusznej, wzrost transaminaz, INR, bilirubiny i rzadko oliguria.
- **Faza 3** – od 72 h do 96 h od chwili przyjęcia – szczytowy wzrost transaminaz i INR, postępująca niewydolność wątroby, encefalopatia wątrobowa, zażółcenie powłok skórnych, uszkodzenie cewek nerkowych, niewydolność nerek, uszkodzenie mięśnia sercowego.
- **Faza 4** – od 4 dni do 2 tygodni – regeneracja wątroby/przeszczep (jeżeli w ciągu 4 dni nie dojdzie do zgonu pacjenta, to objawy 3 fazy powoli cofają się i dochodzi do wyzdrowienia) lub zgon chorego.

W pojedynczych przypadkach opisywano przypadki śpiączki z towarzyszącą hiperglikemią i kwasicą mleczanową już w pierwszej dobie po przyjęciu leku. Takie ciężkie objawy zatrucia występują w przypadku przyjęcia bardzo dużych dawek paracetamolu tj.: 75–100 g.

Ze względu na to, że aktywna *N-acetylo-4-benzochinonoimina* wiąże się ze związkami zawierającymi grupę tiolową, specyficzną odtrutką stosowaną w przypadku zatrucia paracetamolem jest **N-acetylocysteina**. Najczęściej podaje się ją dożylnie (Zmodyfikowany Protokół Prescottta) w trzech dawkach:

1. 150 mg/kg mc. po rozpuszczeniu w 5% glukozie w ciągu 15–60 min.
2. 50 mg/kg mc. podajemy bezpośrednio po pierwszej we wlewie trwającym 4 h.
3. 100 mg/kg mc. podajemy w ciągu 16 h bezpośrednio po zakończeniu drugiej.

Całkowita dawka N-acetylocysteiny to 300 mg/kg mc. [18, 19].

Opis przypadku

Opisywany przypadek dotyczy 32-letniego pacjenta przyjętego do ośrodka ostrego zatrucia Szpitala Wojewódzkiego nr 2 w Rzeszowie z powodu zatrucia paracetamolem w celach samobójczych.

Chory, do czasu przyjęcia, nie leczył się z powodu chorób przewlekłych ani nie przejawiał zaburzeń psychicznych. Od kilkunastu lat nadużywał alkohol etylowy, upijając się okazjonalnie lub pijąc ciągami. Uzależnienie od alkoholu i awantury rodzinne na tym tle były przyczyną podjęcia próby samobójczej i zażycia kilkunastu tabletek APAP-u.

Pacjent został przyjęty do szpitala ok. 5 godzin od spożycia tabletek, dlatego też odstąpiono od płukania żołądka. W badaniu toksykologicznym krwi stwierdzono obecność paracetamolu w dawce 357 µg/ml [norma dla tego okresu po spożyciu wg nomogramu Rumacka wynosi 30 µg/ml]. Alkoholu etylowego i innych leków, oznaczanych w laboratorium szpitala, w tym salicylanów oraz barbituranów nie stwierdzono w próbkach moczu i krwi. Enzymy wątrobowe: aminotransferaza alaninowa,

have been described. Those severe symptoms occur after ingestion of large doses of paracetamol, i.e. 75–100 g.

Considering that active *N-acetyl-p-benzoquinone imine* binds to compounds with thiol group, a specific antidote in case of paracetamol poisoning is N-acetylcysteine. Most often it is administered intravenously (modified Prescott nomogram) in three doses:

1. 150 mg/kg diluted in 5 % glucose infused over 15–60 min.
2. 50 mg/kg, right after initial infusion, in continuous infusion over the next 4 hours.
3. 100 mg/kg in continuous infusion over the next 16 hours, administered right after the second infusion.

Total dose of N-acetylcysteine is 300 mg/kg [18,19].

Case study

The described case concerns a 32 year old patient admitted to the Department of Toxicology at Regional Hospital No. 2 in Rzeszów as a result of suicidal paracetamol poisoning.

Before the admission, the patient had not been treated for any chronic diseases or psychiatric disorders. For several years he has been abusing ethyl alcohol, getting drunk occasionally or because of binge drinking. Alcohol dependence and domestic violence in the family have become the reason of a suicide attempt by ingesting numerous APAP tablets. The patient was admitted to the hospital 5 hours after drug ingestion, so gastric lavage was abandoned. Toxicological blood test revealed that paracetamol serum level was 357 µg/ml (according to Rumack nomogram, the norm for this time after ingestion is 30 µg/ml). Ethyl alcohol or other drugs, tested in hospital laboratory, including salicylates and barbiturates, were not detected in either blood or urine samples. Levels of liver enzymes: alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, gamma-glutamyltranspeptidase and bilirubin were in normal range. Metabolic acidosis, electrolyte imbalance and renal failure symptoms also were not observed. Fibrinogen level, prothrombin time and INR were also in normal range. The patient's physical examination did not reveal any abnormalities. The patient was in a low mood, feeling anxious, but he did not demonstrate psychotic symptoms. The infusion of N-acetylcysteine was started, according to Prescott nomogram, 5 % glucose and Ringeri solution. Activated charcoal, Ranigast and Furosemid were also administered. Because of a co-existing alcohol dependence syndrome, vitamin B₁ and Relanium in dose 20 mg/d was administered. Neither vomiting nor skin allergic reactions were observed during N-acetylcysteine infusion. On the second day of treatment, increased levels of alanine aminotransferase (to 216 U/l), aspartate aminotransferase (to 437 U/l), INR to 1,37, bilirubin (to 2,3 mg%) were observed. Fibrinogen level was 1,63 g/l

asparginowa, gamma glutamylotranspeptydaza i bilirubina były w normie. Nie stwierdzono również kwasicy metabolicznej, zaburzeń elektrolitowych oraz objawów niewydolności nerek. Poziom fibrynogenu, czas protrombinowy i INR były również w normie. W badaniu fizykalnym nie stwierdzono odchyśleń od normy. Chory był w nastroju obniżonym, pod wpływem lęku, lecz nie miał objawów psychiatrycznych. Rozpoczęto wlew N-acetylocysteiny wg protokołu Prescottta, 5% glukozy i płynu Ringera, podano węgiel aktywowany, Ranigast, Furosemid. Ze względu na współistniejący zespół zależności alkoholowej, choremu podano witaminę B₁ oraz Relanium w dawce 20 mg/dobę. Podczas wlewu N-acetylocysteiny nie obserwowano wymiotów ani skórnych reakcji alergicznych. W drugiej dobie leczenia stwierdzono wzrost aminotransferazy alaninowej do 216 U/l, asparaginowej do 437 U/l, INR do 1,37, bilirubiny do 2,3 mg%, poziom fibrynogenu wynosił 1,63 g/l, a poziom gamma glutamylotranspeptydazy wynosił 110 U/l. Chory nie zgłaszał dolegliwości i nie obserwowano objawów zespołu abstynencyjnego. W badaniu USG nie stwierdzono zmian w obrazie wątroby. Parametry nerkowe i enzymy trzustkowe utrzymywały się w normie. Wyrównywano poziom potasu ze względu na hipokaliemię. Nadal nie obserwowano kwasicy metabolicznej, a poziom kwasu mlekowego pozostawał w normie. W badaniach kontrolnych po 12 godzinach poziom transaminaz znacząco zwiększył się: ALAT 2244 u/l, ASPAT 6536 U/l, GGTP nadal wynosiło 110 U/l a INR wzrósł do 2,07. Ze względu na tak znaczną progresję uszkodzenia wątroby, przedłużono wlew N-acetylocysteiny przez kolejną dobę w dawce 100 mg/kg, podano Dexaven 8 mg/dobę, oraz Hepa-Mertz 15 g/dobę we wlewach dożylnych. W badaniu równowagi kwasowo-zasadowej nie stwierdzono kwasicy metabolicznej, a poziom kwasu mlekowego pozostawał w normie. Stan kliniczny chorego pozostawał dobry, w badaniu USG nadal nie stwierdzano zmian w wątrobie i płynu w jamie otrzewnej. W kolejnej dobie leczenia obserwowano spadek poziomu aminotransferaz, bilirubiny i INR, poziom fibrynogenu wrócił do normy, wzrósł natomiast poziom gamma glutamylotranspeptydazy do 237 U/l. Poziom fosfatazy zasadowej nadal pozostawał w normie. Nie rozpoznawano kwasicy metabolicznej, chociaż poziom kwasu mlekowego wzrósł do górnej granicy normy. U chorego nie obserwowano zaburzeń świadomości i ubytków neurologicznych, chociaż poziom amoniaku wzrósł do 147 µm/dl. Utrzymano wcześniejsze leczenie, uzupełniając je Laktulozą w dawce 30 mg/dobę. W kolejnych dobach leczenia obserwowano spadek poziomu aminotransferaz, normalizację bilirubiny, INR, amoniaku. Fosfataza alkaliczna pozostawała do końca leczenia w normie, a poziom gamma glutamylotransferazy czterokrotnie przekroczył normę (237 U/l). Na zakończenie leczenia badanie USG jamy brzusznej było nadal bez zmian. Sedacja Relanium, 15 mg na dobę,

and the level of gamma-glutamylotranspeptidase equaled 110 U/l. The patient was not suffering from any alcohol withdrawal syndrome symptoms. There were no changes in the ultrasound liver image. Renal function parameters and pancreatic enzymes levels were in normal range. Potassium was supplemented because of hypokalaemia. Metabolic acidosis still has not been observed and lactic acid level remained within the normal range. Control laboratory tests, conducted after 12 h of treatment showed that transaminases' level was greatly increased: ALAT 2244 U/l, ASPAT 6536 U/l, GGTP still remained at 110 U/l and INR level increased to 2,07. Owing to substantial progression of liver failure, N-acetylcysteine infusion has been prolonged for another day in a dose of 100 mg/kg. Infusions of Dexaven (8 mg/d) and Hepa-Mertz (15 mg/d) were also administered. The examination of acid-base balance did not reveal metabolic acidosis and the lactic acid level remained within the normal range. Patient's clinical status remained good. USG examination did not show changes in the liver image or fluid in the peritoneal cavity. On one of consecutive days of the treatment, a decrease in aminotransferases, bilirubin and INR levels was observed. The fibrinogen level returned to normal. The concentration of gamma-glutamylotranspeptidase rose to 237 U/l. Serum alkaline phosphatase remained in optimal range. Although metabolic acidosis was not diagnosed, the lactic acid level rose to the upper limit of normal. Consciousness disturbances and neurological deficits were not observed even though ammonia level elevated to 147 µm/dl. Former treatment was maintained and complemented with adding a dose of 30 mg/d of Lactulose. On consecutive days of the treatment, a decrease in the aminotransferases levels was observed. Bilirubin, ammonia, INR returned to optimal ranges. Serum alkaline phosphatase remained normal whereas gamma-glutamylotranspeptidase level exceeded the optimal range four times. The patient was subjected to a psychiatric examination. Alcohol dependence syndrome was diagnosed and a treatment in an alcoholism treatment center was recommended. The patient was discharged on the seventh day of treatment with a recommendation to continue treatment in a liver disease clinic and an alcoholism treatment center. Maintaining liver disease diet and suspended alcohol consumption were recommended.

Conclusions

In Great Britain, paracetamol poisoning constitutes 35–45% of total drug poisoning. In the USA, almost 50% cases of acute liver failure is due to paracetamol poisoning or/and chronic acetaminophen usage. Toxicological data in Poland only shows that the number of paracetamol poisonings is continually increasing. In 2012, 1300 patients were treated at the Department of Toxicology at Regional Hospital No 2 in Rzeszów, 15 due to paracetamol poisoning. The described case is the first completely

w pełni zabezpieczyła chorego przed rozwinięciem się zespołu abstynencyjnego. Chory został poddany badaniu psychiatrycznemu. Rozpoznano zespół zależności alkoholowej i zalecono leczenie w poradni uzależnień. W siódmej dobie leczenia chorego w stanie dobrym wypisano do domu z zaleceniem kontynuacji leczenia w poradni chorób wątroby i poradni uzależnień. Zalecono utrzymanie diety wątrobowej i zakaz spożywania alkoholu.

Omówienie i wnioski

Zatrucie paracetamolem w Wielkiej Brytanii stanowi 35–45% zatruć lekami. W USA blisko 50% przypadków ostrej niewydolności wątroby jest wynikiem zatrucia i/lub przewlekłego stosowania tego środka. Z danych toksykologicznych w Polsce wiemy jedynie, że zatrucie paracetamolem jest coraz więcej. W ośrodku Toksykologii Szpitala Wojewódzkiego nr 2 w roku 2012 było leczonych 1300 pacjentów, 15 z powodu zatrucia paracetamolem. Przedstawiony powyżej przypadek jest pierwszym w pełni potwierdzonym zatruciem u pacjenta nadużywającego alkohol etylowy.

Zażyte paracetamolu i spożycie alkoholu etylowego może stać się przyczyną wystąpienia interakcji między obu substancjami. Interakcja przebiega inaczej, gdy paracetamol przyjmowany jest jednocześnie z etanolem, a inaczej, gdy zostanie zażyty kilka lub kilkanaście godzin po spożyciu alkoholu.

W przemianie tej znaczącą rolę odgrywa cytochrom P450, a szczególnie jego izoforma 2E1 (CYP2E1). Metabolizm etanolu i paracetamolu jest powiązany. Z jednej strony alkohol etylowy zwiększa hepatotoksyczność paracetamolu, a z drugiej, hipotetycznie, może działać ochronnie na hepatocyty po podaniu paracetamolu. Działanie to zależy od ilości spożytego alkoholu i przedziału czasowego między podaniem paracetamolu i etanolu. Prace Ben-Shachar et al. [16] oraz polska; Kujawska, Murias [20] sugerują, że podanie dużej dawki etanolu po zatruciu paracetamolem hamuje wytwarzanie hepatotoksycznego metabolitu NAPQI, gdyż etanol działa tu jako konkurencyjny inhibitor reakcji utleniania katalizowanej przez CYP2E1, co w praktyce oznacza zmniejszenie toksyczności paracetamolu. Wnioski płynące z badań eksperymentalnych muszą przejść etap dokładnych badań klinicznych, aby mogły stać się podstawą postępowania. Przedstawione wyniki badań wskazują na złożony wpływ etanolu na zatrucia wywołane preparatami paracetamolu.

Wydaje się uzasadniona sugestia, aby wszystkie preparaty zawierające paracetamol były zaopatrzone w specjalne ostrzeżenie o niebezpieczeństwie związanym z przyjęciem leku po spożyciu napojów alkoholowych.

confirmed in a chronic alcohol abuser.

The combination of paracetamol and ethyl alcohol may cause the two substances to interact. The outcome of the interaction is different if paracetamol and alcohol are ingested at the same time than if paracetamol is taken several hours after alcohol consumption. Cytochrome P450, especially its isoform 2E1 (CYP2E1), plays an essential role in this interaction. The metabolism of paracetamol and ethyl alcohol is combined. However, ethyl alcohol increases paracetamol's hepatotoxicity and can also, hypothetically, manifest hepatoprotective activity after paracetamol ingestion. It depends on the amount of ingested alcohol and the interval between alcohol and paracetamol ingestion. The research of Ben Shachar et al. [16] and Kujawska, Murias [20], suggests that administration of big amounts of alcohol after paracetamol poisoning inhibits production of hepatotoxic metabolite NAPQI, because ethanol acts as competitive inhibitor of oxidation reaction catalysed by CYP2E1, so it decreases paracetamol's toxicity. The conclusions from the experimental study should undergo thorough clinical study to become a basis for the procedure.

Data shows the complex influence of ethanol on poisonings caused by the overdose of paracetamol-based medication.

It seems reasonable that labels of paracetamol-based medication should include safety information about the risk associated with the ingestion of the drug after alcohol consumption.

Piśmiennictwo / References

1. Gómez-Moreno G, Guardia J, Cutando A. Interaction of paracetamol in chronic alcoholic patients. Importance for odontologists. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008; 13(4): 235-238.
2. Morse HN. Über eine neue Darstellungsmethode der Acetylamidophenole. *Ber Deutscher Chem Ges* 1878;11: 232-233.
3. History of Tylenol. <http://www.nancywest.net/pdfs/McNeil-ConsumerHealthcareCompany.pdf> (24.11.2013)
4. Janiec W, Śliwiński L, Nowińska B. Niesteroidowe leki przeciwzapalne i przeciwbólowe oraz leki przeciwgorączkowe. W: Janiec W. *Kompedium farmakologii*, PZWL, Warszawa 2008, 264-265.
5. Smith HS. Potential Analgesic Mechanisms of acetaminophen. *Pain Phys* 2009;12: 269-280.
6. Mattia C, Colluzi F. What anesthesiologists should know about paracetamol (acetaminophen). *Minerva Anestesiol* 2009;75: 644-653.
7. Nazwy handlowe preparatów pochodzą z serwisu: <http://pharmindex.pl/>
8. Janiec W, Czarnecki R. Niesteroidowe leki przeciwzapalne, przeciwgorączkowe i leki przeciwreumatyczne. W: Janiec W. *Farmakodynamika*, PZWL, Warszawa 2008, 960-962.
9. James L, Sullivan J, Roberts D, The proper use of acetaminophen. *Paediatr Child Health* 2011;16(9): 544-547.
10. Burdan E, Starosławska E, Szumiło J. Prenatal tolerability of acetaminophen and other over-the-counter non-selective cyclooxygenase inhibitors. *Pharmacol Rep* 2012;64: 512-527.
11. Black RA, Hill AD. Over the counter medications in pregnancy. *Am Fam Physician* 2003;67(12): 2517-2524.
12. Podlewski JK, Chwalibogowska-Podlowska A. Leki Współczesnej Terapii. *Medical Tribune*, Warszawa 2009, 592-594.
13. Mrozińska M, Stopiński M. Paracetamol (acetaminofen) – dawki skuteczne i bezpieczne. *Przew Lek* 2003;6: 88-95.
14. Korzeniowska K, Szałek E, Kaźmierczak E, Jabłeczka A. Bezpieczeństwo stosowania paracetamolu. *Farm Współ.* 2010; 3: 153-156.
15. Szymańska J. Zatrucia lekami. W: Seńczuk W. *Toksykologia Współczesna*. PZWL, Warszawa 2005, 288-289.
16. Ben-Shachar R, Chen Y, Luo S, Hartman C, Reed M, Nijhout HF. The biochemistry of acetaminophen hepatotoxicity and rescue: a mathematical model. *Theor Biol Med Model* 2012;9: 5.
17. Hinson J, Roberts D, James L. Mechanisms of acetaminophen-induced liver necrosis. *Handb Exp Pharmacol*. 2010;196: 369-405.
18. Postępowanie w ostrych zatruciach paracetamolem - Stanowisko Sekcji Toksykologii Klinicznej Polskiego Towarzystwa Lekarskiego. Gdańsk 2012.
19. Woodhead JL, Howell BA, Yang Y i wsp. An analysis of N-acetylcysteine treatment for acetaminophen overdose using a system model of drug-induced liver injury. *J Pharmacol Exp Ther* 2012;342: 529-540.
20. Kujawska M, Murias M. Paracetamol-etanol – złożona interakcja. *Adv Clin Exp Med* 2004;13(3): 497-501.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Dorota Owsianik
ul. A. Gromskiego 1/23
35-233 Rzeszów
tel: 721-302-288
dorotaowsianik@gmail.com

Nina Sladekova^{1,2(A,B,C,D,E,F)}, Jaroslav Kresanek^{1 (A,B,C,D,E,F)}

Case report of a patient with cerebral palsy using non-robotic equipment for re-education movements of paretic upper limb

Opis przypadku pacjenta z porażeniem mózgowym rehabilitowanego przy użyciu sprzętu typu 'non-robotic' służącego do reedukacji ruchów niedowładnej kończyny górnej

¹ Department of Physiotherapy, Faculty of Nursing and Professional Health Studies,
Slovak Medical University in Bratislava, Slovak Republic

² Rehabilitation Centre Harmony, Bratislava, Slovak Republic

ABSTRACT

Use of the equipment (non-robotic rehabilitation therapy) in adolescent patient with cerebral palsy. Impact of therapy for re-education movements of the paretic upper limb. Brief description of the equipment Armeo® re-education, efficiency and utilization. A case report of a patient with cerebral palsy – hemiparesis consisted a method of a prospective survey. The analysis of results have shown that after treatment the patient has improved the range of motion in hemiparetic upper limb and improvement in functional test of working skills and also improvement in grip ability of paretic hand. Improvement has been not only on physical, but also on mental level and we would like to emphasize the success rate of motivation of the patient in his adolescent age.

Keywords: non-robotic therapy, upper limb, cerebral palsy, hemiparesis

STRESZCZENIE

W pracy opisano możliwości wykorzystania sprzętu Armeo® (non-robotic rehabilitation therapy) u pacjenta w wieku rozwojowym z mózgowym porażeniem dziecięcym. Przedstawiono wpływ terapii na reedukację ruchów niedowładnej kończyny górnej. Dokonano krótkiego opisu i możliwości wykorzystania sprzętu Armeo®. Opisano przypadek pacjenta z mózgowym porażeniem dziecięcym, z niedowładem połowicznym. Po zakończonej rehabilitacji zaobserwowano u pacjenta poprawę funkcjonalną, zwiększenie zakresów ruchów niedowładnej kończyny górnej, a także poprawę zdolności chwytanych dłoni. Poprawa dotyczyła nie tylko aspektu fizycznego, lecz również psychicznego, gdyż zaobserwowano również poprawę w poziomie motywacji pacjenta.

Słowa kluczowe: non-robotic terapia, kończyna górna, mózgowie porażenie dziecięce, niedowład połowiczny

Introduction

Functional limitations in mobility of hemiparesis severely limit the patient's activity in all areas of life. Hemiparesis

is most frequently caused by the development of cerebral palsy, stroke, brain injury or spinal cord injury. Spasticity as a major effect of the damage to the central nervous

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

system reduces the patient's mobility, self-sufficiency and ultimately the quality of life too [1]. Focused Development of Kinesiology for the first 12 to 18 months after the birth, is a considerable approach to the study of treatment and movement disorders. Motor development obviously has been in progress during intrauterine life and it continues also after 18-th month throughout the whole childhood and in some purpose for entire life [2]. Hemiparesis is usually a lifelong health problem, but not unsolvable. By the effort to stifle debilitating disorder in hemiparesis and to prevent their progression, followed by restoration of lost functions of paretic upper limb, different methodological techniques and concepts were created, which are mostly based on the neurophysiologic basis [3]. Armeo® is a medical-technical equipment by which we can improve physical movement function of the upper limb. It is used to support functional movement in therapy for patients who have lost or have limited functionality of the upper limbs. Armeo® equipment is an arm orthosis equipped with various components, including a pressure-sensitive handgrip. Armeo® equipment is based on the product "T - Wrex" [4]. Product "T-WREX" - is passive (non-robotic) upper limb orthosis, which lightens the weight of the upper limb in 3D space using an ergonomic and adjustable backrest upper limb (antigravity effect) and allows natural movement in the workspace. This makes it easier for users with moderate to severe hemiparesis to achieve greater range of motion [5] (Figure 1).

A case report

A 17-year old student, born on 37th week with subsequent development of cerebral palsy.

The patient rehabilitates from her birth for the possible development of cerebral palsy. The patient was sent to non-robotic rehabilitation by the references of rehabilitation

physician. The diagnosis, established according to the International Classification of Diseases, Children Cerebral Palsy (G 80.0) of hemiparetic form with right-sided spastic hemiparesis and hypotrophy right extremities. The patient completed twenty of therapies by Armeo® equipment, where one therapy lasted for 45 minutes of active exercise. She was coming to the therapy at least two to three times a week. In the case report, we qualitatively processed patient's data and the use of observation and measurement of functional (goniometric investigation [6], functional skills working test [6] and testing grips [6]). We evaluated the obtained results by comparing the tables. Patient had before therapy in the equipment Armeo® flexion and pronation holding of the forearm, limited range of motion in supination, wrist dorsiflexion and deficit of fine hand's motor. After this therapy was a significant improvement in the patient range of motion in the shoulder joint, in flexion of the elbow and also movements of the wrist was also improved (Table 1). Moderate improvement has occurred in the functional test of patient's working skills, the patient can some of them perform about few seconds faster, and some of them have improved the amount of performance over exact time (Table 2). After this therapy have improved the grip abilities mainly: tip to tip pinch, lateral pinch, spherical grip, cylindrical grip and conical grip. In our patient was a reduction of the distance finger-tip - palm from 1 cm to 0 cm, thus the patient grips fingers into the palm (Table 3).

Discussion

In the description of case report of 17-year-old student, we analyzed the effect and confirmed improvement of coordination and total functional ability of the upper limb with non-robotic equipment Armeo® on mobility of hemiparetic upper limb. Studies have confirmed significant improvement in mobility of the upper limb



Figure 1. Patient's training in 3D workspace

Ryc. 1. Szkolenie pacjenta w przestrzeni roboczej 3D

Table 1. Input and output values of goniometric investigation

Tabela 1. Wejściowe i wyjściowe wartości goniometryczne

Goniometric investigation of Upper Limb	Input	Output
Shoulder Flexion	140°	180°
Shoulder Extension	20°	40°
Shoulder Abduction	80°	90°
Shoulder Adduction	20°	20°
Elbow Flexion	120°	130°
Elbow Extension	0°	0°
Wrist Flexion	20°	50°
Wrist Extension	80°	90°
Radial Deviation	0°	10°
Ulnar Deviation	20°	30°

The range of motion is displayed in table above (in degrees [°])

Table 2. Input and output values of functional test of working skills

Tabela 2. Wejściowe i wyjściowe wartości funkcjonalnego testu zdolności pracy

Right Upper Limb	Input	Output
1. Threading beads 25 sec.	2 piece	3 piece
2. Stuck pins 25 sec.	1 piece	1 piece
3. Cubes – tower 10 sec.	4 cubes	4 cubes
4. Tear paper A4 16 sec.	5,5 sec.	2, 6 sec.
5. Crumple the paper into a ball 10 sec.	14, 8 sec.	4, 5 sec.
6. 3 vertical lines, 1 erase 30 sec.	32 sec.	30, 8 sec.
7. Cut off a piece of paper 15 sec.	unable	begin motion
8. 2 elastic bands on cylinder 10 sec.	14,1 sec.	14,5 sec.
9. Close 5 safety pins 25 sec.	25,9 sec.	17,8 sec.
10. 5 pushpins in wood 20 sec.	unable	1 piece
11. Hammer 3 nails 25 sec.	1 piece	1 piece
12. Twist out light bulb 10 sec.	8, 9 sec.	7, 1 sec.
13. Insert three-pin plug 25 sec.	11, 5 sec.	8, 2 sec.
14. Wipe 4 glasses 15 sec.	13,3 sec.	13,1 sec.
15. Paint with the brush A4 20 sec.	19,8 sec.	18,9 sec.

Table 3. Testing of grip paretic’s hand

Tabela 3. Testowanie uścisku niedowładnej dłoni

Grip’s of right Upper Limb	Input	Output
Palmar pinch	2	2
Tip to tip pinch	2	3
Pinch grip	1	2
Lateral pinch	2	3
Spherical grip	2	3
Cylindrical grip	2	3
Hook grip	1	1
Distance finger-tip - palm	1 cm	0 cm
Key (lateral) grip	1	2
Pencil grip	2	2
Tweezers grip	1	2
Conical grip	2	3

0 - investigation handle not executed, 1 - grip implemented in signs, 2 - implemented grip on ¼, 3 - implemented to handle ½, 4 - implemented to handle ¾, 5 - grip implemented in full range

in patients with hemiparesis, increase the muscle strength, and increase the range of joint mobility, improvement of the neuromuscular coordination, improvement of the upper limb function, increase of the patient motivation and lastly improvement of self-sufficiency. The results of studies support the current theory of motor learning by repeating the motions, what describes the correlation between the repetition of activities and improving motor function, which it is the key to stimulate motor plasticity [5]. We agree with authors opinion in regards of that in pursuance of acquired results we describe similar findings in a patient with cerebral palsy after treatment in non-robotic equipment Armeo®.

Robotic therapy allows the patients to practice independently without the therapist, and thus helps to improve their own functional level. In particular, there is strong evidence for robotically assisted therapy that because it will increase compliance with therapy by means of introduction of incentives to the patient, such as games [7]. We have to agree here with the authors of international clinical studies, because it has showed greater interest in the therapy from the patient's side and greater motivation, especially in child and adolescence age when, as is well known, that is difficult to motivate and to improve attention in therapy.

Armeo® Spring is an effective tool for rehabilitating the affected arm in patients with hemiparesis secondary to ictus, even in the chronic stage [8]. We agree with the authors of the study, and we deliver treatment success with using Armeo® in patient with cerebral palsy, namely primary hemiparesis.

Robotic and non-robotic training devices are increasingly being used in the rehabilitation of upper limb function in subjects with neurological disorders. Use of such devices can also provide ongoing assessments during the training sessions. Therefore, it is mandatory to understand the reliability and validity of such measurements when used in a clinical setting [9]. We consent, and therefore we also started to use non-robotic Armeo® equipment in our rehabilitation centre.

Robot assisted upper extremity therapy has been shown to be effective in adult patients after stroke and in children with cerebral palsy (CP) and other acquired brain injuries (ABI). The patient's active involvement is a factor in its efficacy. However, this demands focused attention during training sessions, which can be a challenge for children [10]. We agree with the authors, but in case of our patient, we would like to highlight the increased attention, because the games interested her and she was completely focused on the therapy.

Conclusion

Based on the analysis of results, we can say that non-robotic therapy of Armeo® positively affects the rehabilitation of the patients with cerebral palsy (hemiparesis). We have observed the improvement in patient not only on the physical dimension, but also on psychological dimension (concentration on exercise and a positive attitude to therapy). We would like to emphasize not only the positive effect of therapy, but also the patient's improvement of motivation in the adolescent age.

Piśmiennictwo / References

1. Trojan S, Druga R, Pfeiffer J, Votava J. *Physiology and rehabilitation of human motor*. Praha, Grada Publishing, 2005, 107-114.
2. Kokavec M, Ziakova E. *Developmental dysplasia of the hip (Diagnosis and treatment of the principles of developmental kinesiology)*. Bratislava, Herba, 2008, 50-51.
3. Ondrioiva I, Sinaiova A. *Cerebral palsy*. In Medical leaves, annex professional medical newspapers, 2009, 10.
4. HOCOMA. Armeo® user manual [CD-ROM], Hocoma AG, 2008.
5. Klobucka S, Kralovicova M, Ziakova E. *A functionally robot-assisted therapy upper limb*, Rehabilitation and Physical Medicine, 2010, 17, 164-168.
6. Guth A. et. al. *Investigative methods in rehabilitation*, Bratislava, Liecreh Guth, 2011, 335-345.
7. Kwakkel G. *Effects of Robot - Assisted Therapy on Upper Limb Recovery After Stroke: A Systematic Review*, Neurorehabilitation and Neural Repair, 2008, 22, 111-121.
8. Colomer C, Baldoví A, Torromé S, Navarro MD, Moliner B, Ferri J, Noé E. *Efficacy of Armeo® Spring during the chronic phase of stroke. Study in mild to moderate cases of hemiparesis*. *Neurología (English Edition)* 2013, 28: 261-267.
9. Rudhe C, Albisser U, Starkey ML, Curt A, Bolliger M. *Reliability of movement workspace measurements in a passive arm orthosis used in spinal cord injury rehabilitation*. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* 2012. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3412700/> (13.12.2013)
10. Ladenheim B, Altenburger P, Cardinal R, Monterroso L, Dierks T, Mast J, Krebs HI. *The effect of random or sequential presentation of targets during robot-assisted therapy on children*. *NeuroRehabilitation* 2013, 33: 25-31.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Nina Sladekova

Fakulta ošetrovateľstva a zdravotníckych
odborných štúdií, Slovenská zdravotnícka
univerzita, Limbová 12, 833 03 Bratislava,
Slovak Republic

e-mail: ninasladekova@post.sk

phone number: +421949439944

PRACA HISTORYCZNA

Gabriela Nowińska^{1 (A,B,G)}, Jakub Nowiński^{1 (A,B,G)}

Niepełnosprawność w czasach starożytnych

Disability in Ancient Times

Wyższa Szkoła Rehabilitacji w Warszawie

STRESZCZENIE

Na przestrzeni wieków postrzeganie ludzi chorych i niepełnosprawnych zmieniało się. Zaczynając od czasów starożytnych, a nawet wcześniejszych, społeczeństwa różnie podchodziły do tematu choroby i kalectwa. Cywilizacje dążyły do tworzenia zdrowego społeczeństwa, co było możliwe (zdaniem ówczesnych społeczeństw) tylko drogą eliminacji.

Niepełnosprawność, kalectwo, ułomność w czasach starożytnych obejmujących okres od 2500 r. p.n.e. do 476 r. n.e. postrzegane były jako przejaw przekleństwa, kary bogów, działania sił nadprzyrodzonych. W starożytnej Grecji porzucanie, zabijanie noworodków często wymagane było nawet przez państwo, a filozofowie Platon czy Arystoteles przedstawiali poglądy wykluczania niepełnosprawnych ze społeczeństwa. Rzymianie uważali, że narodzenie się dziecka z defektami było zapowiedzią zbliżającej się katastrofy. Ułomnych dorosłych obrażano, nadając im przydomki wyśmiewające ich cechy czy niedoskonałości anatomiczne. Wczesne chrześcijaństwo, to pierwsze próby leczenia niepełnosprawności, chociaż nękające choroby, kalectwo przedstawiano jako karę za grzechy. Starożytne cywilizacje dążyły do tworzenia zdrowego społeczeństwa drogą eliminacji, okrucieństwa, bezwzględności wobec niepełnosprawnych, ułomnych, co miało odzwierciedlenie w religii, kulturze czy aspekcie ekonomicznym.

Na ewolucję poglądów dotyczących niepełnosprawności miało wpływ wiele czynników, takich jak rozwój nauki, tech-

ABSTRACT

Over the centuries, perceptions towards disability varied significantly. In ancient times, and even before, there were different approaches to illness and disability. Civilizations sought to create a healthy society that was possible, according to contemporary societies, only by elimination. In ancient times, in the period from 2500 BC to 476 AD, disability was seen as a result of a curse or punishment from gods for sinning. In Ancient Greece, abandonment of newborns or killing babies was even often required by the state. Philosophers, such as Plato and Aristotle, held a view that people with disabilities should be excluded from the society. Also the Romans believed that the birth of a child with birth defects presaged impending disaster. Adults with disabilities often experienced verbal attacks, such as taunts or name calling.

First attempts to treat disability date back to early Christian times, although illness and disability were regarded as punishment for sins. Ancient civilizations sought to build a healthy society through elimination, cruelty and ruthlessness towards people with disabilities, which was reflected in religion, culture or economy.

Beliefs about disability have changed over time through many different factors that is development of science, technology, culture, value systems and philosophical views. Ancient civilizations began practicing medicine, so there was a very limited access to a doctor. Even though wealthier

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

nologii, obowiązująca kultura, systemy wartości czy poglądy filozoficzne. Medycyna dopiero się rozwijała, więc dostęp do jakiegokolwiek lekarza był bardzo ograniczony. Bogatsi, lepiej usytuowani często mieli szansę na przeżycie, ale często i ci, w przypadku choroby czy niepełnosprawności, byli spychani na margines społeczeństwa.

Słowa kluczowe: niepełnosprawność, kalectwo, ułomność, defekty budowy, okrucieństwo, eliminacja, bezwzględność, starożytność.

Na przestrzeni wieków postrzeganie ludzi chorych i niepełnosprawnych zmieniało się. Zaczynając od czasów starożytnych, a nawet wcześniejszych, społeczeństwa różnie podchodziły do tematu choroby i kalectwa. Na szczęście czasy, gdy niepełnosprawny był traktowany jako niezdolny do egzystencji czy nawet niepełnowartościowy obywatel, minęły. W minionych czasach dominowały postawy wrogości, a nawet niechęci do niepełnosprawnych. Byli oni postrzegani jako słabi, niedołężni, ośpiali – głównie dlatego, że odbiegali od „normalności”. Współcześnie postawy wobec ludzi chorych są skrajnie różne od tych prezentowanych w czasach starożytnych. Niepełnosprawny przestał być problemem całej społeczności. Warto podkreślić, że postawy wykluczenia niepełnosprawnych były stosowane przez ludy o nieznacznym rozwoju medycyny. W starożytności wszystko co inne tłumaczone było i traktowane jako interwencja sił wyższych czy kara bogów. Na ewolucję poglądów dotyczących niepełnosprawności miało wpływ wiele czynników, takich jak rozwój nauki, technologii, obowiązująca kultura, systemy wartości czy poglądy filozoficzne.

Celem tego artykułu jest pokazanie, jak niepełnosprawność była postrzegana w czasach starożytnych. Mówiąc o starożytności odnosimy się do czasów od 2500 r. p.n.e. do 476 r. n.e., kiedy to nastąpił upadek Cesarstwa Rzymskiego.

Wszelkie zaburzenia, choroby czy defekty w tych latach to przede wszystkim kara bogów. Postępowanie wobec niepełnosprawnych przepełnione było okrucieństwem i brakiem akceptacji. Podyktowane to było kulturą, obyczajami czy nawet obowiązującymi przepisami prawa. Dominowało prawo selekcji naturalnej. Słabsze jednostki skazywane były na śmierć. Medycyna dopiero się rozwijała, więc dostęp do jakiegokolwiek lekarza był bardzo ograniczony. Bogatsi, lepiej usytuowani, często mieli szansę na przeżycie, ale często i ci, w przypadku choroby czy niepełnosprawności, byli spychani na margines społeczeństwa. Okres starożytności jest pierwszym w dziejach historii, w którym pojawiają się źródła potwierdzające marginalizowanie osób upośledzonych [1]. Usuwane były poza nawias społeczeństwa. Niechęć tego okresu do niepełnosprawnych wynikała głównie z zasad i norm, które dążyły do stworzenia zdrowego i silnego społeczeństwa. Zdaniem tamtejszych społeczeństw było to możliwe tylko drogą eliminacji słabych jednostek, które

people had a chance to survive, in the case of an illness or disability they were often pushed to the margins of society.

Key words: disability, birth defects, cruelty, elimination, ruthlessness, ancient times.

Over the centuries, attitudes towards disability varied significantly. In ancient times, and even before, there were different approaches to illness and disability. Luckily, the times when the disabled person was perceived as unable to exist and even deficient citizen are long gone. In the past, the attitude of hostility and even aversion to the disabled were mainly in force. They were perceived as weak, infirm, stuporous, mainly because they were so different than “normal” people. Contemporary the attitudes towards disabled are completely different than those from the ancient times. Disabled is not the problem of the whole society any more. It is worth to emphasize that the exclusion of disabled was used by societies with the very low progress of medicine. In the ancient times, everything that was different was explained as Force Majeure intervention or the punishment coming from Gods. There were many factors that influenced the change in views over disability, like the development of science, technology, the culture, systems of value or the philosophical views.

The aim of this article is showing how disability was perceived in the Ancient times. By ancient we mean the period between 2500 B.C. to 476 A.D., when the Roman Empire collapsed.

All disorders, diseases or defects that were appearing in those years were perceived as the punishment from Gods. The proceedings towards the disabled was full of cruelty and lack of acceptance. It was in accordance with the culture, customs and law regulations. The main law was the natural selection. The weaker individuals were convicted to death. Medicine was in the early stage of its development so access to a doctor was limited. The rich had a chance to survive but it was very often that even they were relegated to the margins of society. The Ancient times are the first when the sources confirm the marginalization of the disabled [1]. They were removed from the society. The aversion towards the disabled was based on the rules and standards, which were set to make the society healthy and strong. According to the societies of those times it was possible only through elimination of the weak individuals who were different from the ideal perceptions of man. To achieve that the natural selection was used. The weak and sick children were thrown into forest (Greece), pushed down from the mountain (Sparta – Taigetos mountain), drowned in the rivers (Egypt) [2].

różniły się od idealistycznego postrzegania człowieka. W tym celu dokonywano selekcji naturalnej. Dzieci słabe i chore wyrzucano do lasów (Grecja), zrzucano z gór (Sparta – Góra Tajgetos), topiono w rzekach (Egipt)[2].

O znaczeniu, jakie przypisywano silnemu i zdrowemu ciału oraz aktywności fizycznej pisał już Hipokrates, który uznawany jest za ojca medycyny. Twierdził on, że „medycyna opiera się na dwu potężnych filarach, jakimi są ćwiczenia fizyczne i dietetyka” [3]. Grecja cechowała się kultem ciała ludzkiego. Fascynowano się nagością. Zamożni ćwiczyli swoje mięśnie w salach gimnastycznych (gimnazjony), zaś ubodzy wzmacniali mięśnie przez pracę na roli. W Sparcie istniał obowiązek dbania o sylwetkę – co 10 dni każdy mężczyzna był poddawany kontroli ciała, a w przypadku zaniedbania kondycji fizycznej był wypędzany z miasta[4].

W starożytnej Grecji dzieci rodzące się z widoczną niepełnosprawnością zazwyczaj padały ofiarami dzieciobójstwa. Uważano, że narodzenie się takiego dziecka to kara bogów za grzechy rodziców lub przodków, takie jak złamanie przysięgi, rabunek dokonany w świątyni, czy niezłożenie daniny bogom[5]. Starożytni lekarze odmawiali pomocy niepełnosprawnym i nieuleczalnie chorym[6]. W Grecji osoby niepełnosprawne oraz zwierzęta z poważnymi deformacjami nazywano *taras*. Tym określeniem oznaczano mitologiczne potwory. Porzucenie takich noworodków, np. w Sparcie było wymagane przez prawo. Los takiego dziecka zależał od rady starszych, ponieważ niepełnosprawne dziecko było uznawane za własność państwa. Porzucony noworodek wywożony był za miasto i pozostawiany na pewną śmierć [7]. Dla Greków (Hellenów) starość, kalectwo, niepełnosprawność było przekleństwem. Osoby niepełnosprawne traktowano jako przejaw działania sił nadprzyrodzonych, dlatego objęte nią osoby skazywano na śmierć. Młodość, siła, sprawność – to były najbardziej pożądane cechy. Ale np. w Atenach wydawano bezpłatne posiłki dla zasłużonych dla państwa obywateli: starych i kalekich [8]. W Atenach niepełnosprawnych traktowano w ogóle dużo łagodniej niż w starożytnej Sparcie. Ateńczycy bardziej humanitarnie podchodzili do niepełnosprawności i chorób. Organizowali nawet formy pomocy dla poszkodowanych podczas wojen. Nie obowiązywało tutaj również prawo dotyczące zabijania chorych noworodków [9].

Jednym z pierwszych filozofów, który zajął się wykluczeniem niepełnosprawnych ze społeczeństwa był Platon. Pragnął zaistnienia idealnego, doskonałego, wręcz utopijnego państwa. Eugenika była dla niego elementem niezbędnym takiego społeczeństwa. Taka selekcja naturalna miała strzec przed pojawieniem się zbędnych i wadliwych jednostek. Małżonkowie – według Platona – winni dołożyć wszelkich starań, aby spłodzić silnego, jak najmocniejszego potomka [10]. Nawoływał on do porzucania kalekich dzieci. Uważał, że dzieci lepszych ludzi, gdyby rodziły się w nadmiarze, należy oddawać do

The Father of Medicine, Hippocrates has written about the meaning of strong healthy body and physical activity. He was saying that „(...) medicine is based on two powerful columns, physical activity and dietetics [3].” Greece was characterized by the cult of human body. They were fascinated with nudity. The rich were exercising their muscles in the gyms (gimnasions), when the poor were strengthening their muscles by working in the field. In Sparta people were obliged to take good care of their figure – every 10 days every man had to undergo the body control, if his physical form was neglected, he was expelled from the city [4].

In Greece children that were born with visible disability were usually the victims of infanticide. It was considered the punishment from Gods for parents or ancestors' sins like breaking the vow, robbery in the temple or not submitting the tribute to the Gods if such a child was born [5]. Ancient doctors refused to help the disabled and incurably ill [6]. In Greece the disabled and animals with serious deformations were called *taras*. This was the term for mythological monsters. It was required by the law in Sparta to abandon such children. The fate of the child depended on the council of elders, because the disabled child belonged to the state. Abandoned infant was taken out of the city and left for certain death [7]. For Greek (Hellen) the senility, disability were the curse. The disabled people were threaten as the sign of the supernatural forces, that is why they were convicted to death. Youth, strength and efficiency were the most wanted qualities. But old and disabled citizens that were meritorious for the state were given the free meals in Athens [8]. In that city they were treated much better than in ancient Sparta. Athenians were more humanitarian towards disability and diseases. They even organized the help for those who suffered during wars. Also the law of killing the sick newborns was not in force there [9].

One of the first philosophers who considered the exclusion of disabled from the society was Plato. He wanted the existence of ideal, perfect, even utopian state. Eugenics was the essential element of such society. Such natural selection was supposed to be protective against appearance of redundant and defective individuals. The married couple – according to Plato should do everything possible to procreate the strongest possible descendant [10]. He was calling to abandon the disabled children. He thought that children of better people born in excess should be given to nurseries or wet nurses in certain district of the city. At the same time the children of worse people, born with disabilities, should be hidden in the place not known or mentioned aloud [11]. Sick or disabled citizen creates the social deficiency, according to Plato. Such people use the social resources and additionally they pass on their defects to the descendants which makes the quality of population worse. That is why such individuals should be eliminated. Plato speaks

ochronek lub mamek mieszkających w określonej dzielnicy miasta. Natomiast dzieci tych gorszych, gdyby się jakieś ułomne urodziło, to też w jakimś miejscu, o którym się nie mówi i nie bardzo wiadomo gdzie by ono było, ukryją, jak się należy [11]. Deficyt społeczny według Platona pojawia się głównie wtedy, gdy obywatel jest chory lub niepełnosprawny. Takie osoby nie tylko absorbują zasoby społeczne, ale dodatkowo przekazują genetycznie swoje kalectwo potomstwu, pogarszając jakość populacji. Dlatego należy takie jednostki eliminować. Platon mówi o tym bardzo brutalnie: osoby, które „ciała będą mieli liche, tym pozwoli się umrzeć, a których by dusze były złej natury i nieuleczalne, tych będą sędziowie skazywali na śmierć” [12]. Ciężko chorzy i niepełnosprawni przekazują złą kondycję potomstwu, co nie przynosi państwu korzyści, a tylko same straty. Medycyna i prawo powinny chronić tylko chwilowo chorych na duszy i ciele. Eliminowanie niepełnosprawnych było nie tylko społecznie akceptowalne, ale również prawnie dozwolone. Powodem była chęć posiadania zdrowego, silnego potomka, który będzie podporą rodziny oraz przydatny społeczeństwu. Zdaniem Platona, ciężko chorych i niepełnosprawnych należy izolować, a nawet eliminować, ponieważ to jest najlepsze i dla nich, i dla państwa. Podobne poglądy głosił Arystoteles – uczeń Platona. Filozof ten twierdził, że nie należy wychowywać dzieci niepełnosprawnych: „W kwestii usuwania czy wychowywania noworodków winno obowiązywać prawo, by nie wychowywać żadnego dziecka wykazującego kalectwo”.

Arystoteles uważał, że jednym ze sposobów, by nie rodziły się dzieci „niedostatecznie rozwinięte na ciele i umyśle” było płodzenie potomstwa przez rodziców, którzy nie są zbyt młodzi ani zbyt starzy [13]. Wynikało to, jak się wydaje, z jego ogólnych poglądów na politykę i prawo. Filozof ten miał do osób niepełnosprawnych stosunek pogardliwy, który był konsekwencją jego poglądów. To właśnie do tych jednostek porównywał różne ludy barbarzyńskie, które wg niego żyją życiem umysłowym pozbawionym zdolności myślenia. „Kto bowiem z natury jest taki, że boi się wszystkiego, nawet chrobotu myszy, ten objawia tchórzostwo iście zwierzęce, u innych wystąpiła obawa przed kotem, która była chorobliwa, ale także spomiędzy ludzi umysłowo upośledzonych jedni to istne zwierzęta, jak ci, co z natury pozbawieni są zdolności myślenia i żyją życiem zmysłowym, tylko np. niektóre ludy barbarzyńskie zamieszkujące dalekie kraje uważają, że upośledzenie innych jest wynikiem choroby, jak np. epilepsji lub skutkiem obłąkania” [14]. W dziele „Etyka eudemejska” napisał: „Ale nie tylko wady duchowe są zależne od woli, lecz także błędy fizyczne niektórych ludzi, których też ganimy; nikt bowiem nie gani tych, co są brzydzy z natury, ganimy jednak takich, którzy są nimi przez brak ćwiczeń fizycznych i zaniedbanie. (...) podobnie ma się rzecz z chorobą i ułomnością; bo nikt nie mógłby lżyć niewidomego od urodzenia lub skutkiem

brutally about it: people with flimsy bodies should die, and those whose souls are of bad nature and incurable should be convicted to death by judges” [12]. Gravely sick and disabled pass on the poor condition to their descendants which brings only losses but not profits to the society. Medicine and law should protect the sick on the body and soul only temporary. Elimination of the disabled was not only acceptable in society, but it was also permitted by the law. The reason for such a thing was the will to have healthy strong descendant who can be the support for the family and can be useful to the society. According to Plato, gravely sick and disabled should be put under isolation or even eliminated because it is the best, both for them and for the state. Aristotle – the Plato's student – had similar views. That philosopher claimed that disabled children should not be brought up: “In the matter of removal or bringing up the infants there should be law in force which claims that no child showing any sign of disability should be brought up.”

Aristotle believed that one of the ways to prevent the birth of children “[...] not developed enough considering their body and mind [...]” was procreation by the parents who are not too young and not too old [13]. It was the result of his general views over the politics and the law. That philosopher looked at disabled with disdain and that was the consequence of his views. Those individuals were compared to barbaric people, those who live their mental life without the ability to think. “Who has the nature of a person being afraid of mouse scratching, the one shows the animal cowardice, others have morbid fear of the cat but of all the mentally retarded some of them are like animals, like those who have no ability to think and live their sensual life only, like some barbaric people living in distant countries, they think that impairment of others is the result of the disease, like epilepsy or the result of insanity [14]”. In the chapter “Eudemei ethics” he wrote „But not only the spiritual defects depend on the will, but only physical mistakes of some people we criticize; because nobody criticizes those who are ugly of their nature, but those who are them by the lack of physical exercise and neglecting. (...) it is similar with a disease or lameness; nobody could abuse the blind from birth or by disease or hit, but rather pity him; however everyone would criticize a man who lost his sight because of drinking or other way of immoderation. Thus among the physical defects those that depend on us are the subject of reprimand while those that do not depend on us, are not [15]”. This quotation shows that in ancient times people disabled of their own fault were treated worse than those who did not influence their disability.

The views of mentioned philosophers are in correspondence with the actual way of treating disabled in the ancient times. People's attitude towards the disabled had a huge influence on the formation of public opinion. The most known example of abandoning the sick infants is ancient Sparta. In this city-state only healthy children

choroby czy uderzenia, lecz raczej litowałby się nad nim; każdy natomiast zganiłby człowieka, który stracił wzrok z powodu opilstwa lub innego rodzaju nieumiarkowania. A więc spośród niedomagań fizycznych te, co zależą od nas, są przedmiotem nagany, te zaś, które nie zależą od nas, nie” [15]. Ten cytat świadczy o tym, że ludzie niepełnosprawni z własnej winy byli w starożytności traktowani gorzej niż ci, którzy nie mieli wpływu na swoją sprawność.

Poglądy wyżej cytowanych filozofów korespondują z tym, jak faktycznie traktowani byli niepełnosprawni w starożytności. Ich stosunek do niepełnosprawnych miał ogromny wpływ na kształtowanie opinii publicznej. Najbardziej znanym przykładem porzucania chorych noworodków jest starożytna Sparta. W tym państwie – mieście jedynie zdrowe dzieci miały prawo do życia. Rodzice niepełnosprawnego dziecka zgodnie z literą prawa i zwyczajem społecznym zrzucali je ze skały jako niezdolne do bycia godnym potomkiem. Decydował o tym nie ojciec czy matka, ale urzędnicy państwowi stanowiący radę starszych. Starannie diagnozowali dziecko i je oglądali, a ich decyzja była ostateczna. Urzędnicy kierowali się tym, że państwo spartańskie potrzebowało silnych, zdrowych obywateli na przyszłych sportowców i żołnierzy [16]. Sparta zmieniła się w totalny organizm militarny, chociaż wcześniej tak nie było. Świadczy o tym historia kulawego poety Tyrtaiosa, który tworzył w połowie XVII w. p.n.e. Zamiast posiłków wojskowych, ten Ateńczyk został wysłany do Sparty, która toczyła wojnę z Messeni. Elegie tego poety tak pobudziły spartan do walki, że zdobyli zwycięstwo. Głównym przesłaniem elegii Tyrtaiosa było piękno śmierci podczas walki, zgoda, przestrzeganie prawa, nawoływanie do przywracaniu ładu w państwie [17]. W twórczości starożytnej Grecji można znaleźć przykłady dotyczące niepełnosprawności, chociażby w „Iliadzie” Homera bóg Hefajstos urodził się kaleki. Matka Hera nie chcąc takiego dziecka zrzuciła go z Olimpu. Uratowany przez dwie boginie z czasem otwiera kuźnię, w której wykonuje drobne, ale użyteczne rzeczy.

Matka ponownie zabiera go na Olimp, jednak zrzuciła go z Olimpu ojciec-Zeus. Hefajstos i tym razem nie odnosi większych szkód. Dochodzi do porozumienia z ojcem, wraca na Olimp, chociaż mówią na niego „kulawy”, „krzywonogi”. Przykład Hefajstosa dowodzi, że nie wszystkie kalekie dzieci były tępione, miały prawo do życia, nawet otaczane były opieką. Bywało, że te dzieci stawały się przydatne dla społeczeństwa. Były w pełni akceptowane, chociaż dla rodziców, jak i dla otoczenia nie było to łatwe [18].

W Kodeksie Hammurabiego wymienione są częste kary polegające na okaleczaniu, m.in. odcinanie rąk, palców, języka, wyłupianie oczu, łamanie kości. Z Kodeksu Hammurabiego bez wątplenia wynika, że już w tym czasie istnieli lekarze. Jednak nie wszyscy mieli do nich dostęp i na pewno było ich niewielu. Chorzy pozbawieni środków

were entitled to live. According to the law and social custom the parents of disabled child were supposed to throw the child off the rock as unable to be worthy descendant. There were the state clerks who constituted the council of elders who decided about that, not the child's parents. They watched and diagnosed the child and their decision was final. The clerks' decision based on the rule that Sparta needed strong healthy citizens to be sportsmen and soldiers in the future [16]. Sparta has altered into the total military organism, yet it was not like that beforehand. The history of limping poet Tyrtaios who wrote in the half of XVII century B.C. proves it. Instead of sending the supporting military troops, this Athenian was sent to Sparta which was at war with Messeni. His elegies encouraged the Spartans to fight enough to ensure their victory. The main message in his elegy was the beauty of death during the fight, consent, obeying the law and call to restore order in the State [17]. In the works of the ancient Greece there are examples concerning disabilities, e.g. in Homer's "Iliad" Hephaestus the God was born disabled. His mother Hera did not want such a child and threw him off the Olympus. He was saved by the two Goddesses and then opened the smithy where he made little but useful things.

His mother took him to Olympus again but then his father – Zeus threw him off the Olympus. Also this time Hephaestus was not hurt. Then he comes to terms with his father, comes back to Olympus, however he is called "lame" and "bandy-legged". Hephaestus's example proves that not all disabled children were exterminated, they were entitled to live, they were even taken care of. Sometimes those children were useful for the society. They were fully acceptable, however it was not easy, for parents nor for the others [18].

In the Hammurabi code the punishments involving cutting of hands, fingers, tongue, taking off the eyes or breaking bones are mentioned. This code shows that for sure there were doctors in those times. However not everyone had access to the doctor and for sure there were not many of them. The ill that did not have the resources to pay for the doctor were brought to the market to wait there for the free help [19].

But there are many examples in the ancient times which prove that handicapped people had a support. The figures, reliefs, sarcophagus from the ancient Egypt show people with limb prosthetics, walking with stick or crutches. In Rig-Weda, one of the oldest works of Indian literature, the information can be found that Queen Vishpla had her leg amputated during the battle. After healing she got the prosthetics and could walk again with it or even take part in battles [20].

In Hammurabi code there is law regulation concerning curing the disabled [21]. The oldest saved medical document from those times is a clay tablet with cuneiform script found in Nippur. That oldest document

na opłacenie lekarza byli najprawdopodobniej wynoszeni na rynek, gdzie oczekiwali na bezpłatną pomoc [19].

W starożytności jest jednak wiele przykładów, które dowodzą wspieranie osób niepełnosprawnych. Ryciny, płaskorzeźby, sarkofagi z czasów starożytnego Egiptu przedstawiają ludzi z protezami kończyn, chodzących o lasce czy kulach. W Rig-Weda, jednym z czterech najstarszych dzieł piśmiennictwa indyjskiego, znajduje się informacja, że w czasie bitwy królowej Vishpla amputowano nogę. Po zagojeniu kikut zaopatrzone w protezę. Królowa mogła chodzić, a nawet brać udział w bitwach [20].

W Kodeksie Hammurabiego znajduje się nawet uregulowanie prawne dotyczące leczenia niepełnosprawnych [21]. Najstarszym zachowanym dokumentem medycznym z tego okresu jest tabliczka gliniana, napisana pismem klinowym, znaleziona w Nippur. Ten najstarszy w dziejach medycyny dokument dowodzi, że już w owym czasie posługiwano się lekami [22]. Farmakoterapia sprowadzała się oczywiście do ziołolecznictwa, a zakres możliwości chirurgicznych był bardzo ograniczony. W ówczesnej terapii najważniejsze były ćwiczenia fizyczne, ceniono znaczenie gimnastyki w lecznictwie. Znane były także masaże, akupunktura, leczenie światłem oraz naturalnym polem magnetycznym.

Hipokrates opisał jednak technikę amputacji kończyn, a nawet sposób tworzenia aparatów ortopedycznych, obuwia leczniczego do korekty zniekształceń stóp oraz protez [23]. W starożytności również pojawiły się pierwsze techniki masażu – było to rozcieranie olejków na ciele. W Egipcie wierzono w uzdrawiające działanie olejków. Masaż stosowany był w celu poprawy samopoczucia, ale również w celach terapeutycznych, aby przynieść ulgę w cierpieniach. Technika ta była ściśle związana z rytuałami religijnymi. Masaż polegał na pocieraniu, uderzaniu, ssaniu – wszystko, aby wyciągać złe duchy i chorobę [24].

W odległej starożytnej kulturze peruwiańskiej od 100–800 r. n.e. w dość ciekawy sposób starano się pomagać osobom niepełnosprawnym. Odnaleziono ceramiczne figurki odzwierciedlały nękające ludzi choroby, np. były figurki przedstawiające amputowane kończyny, do których tworzone były drewniane protezy [25].

Rzymianie uważali, że narodzenie się dziecka z deformacjami to symbol i zapowiedź zbliżającej się katastrofy. Aby się chronić i zapobiegać tym katastrofom, Rzymianie zabijali niepełnosprawne dzieci i noworodki. Postawy te zmieniały się i ewoluowały. Na początku III w. p.n.e. w Rzymie na jednej z wysp Tybru wzniesli świątynię poświęconą Eskulapowi. Świątynia ta, jak się później okazało, była miejscem, gdzie zawożono chorych niewolników i pozostawiano na pewną śmierć. Eskulap stał się w Rzymie bóstwem lecznictwa. Było to pewne przekłamanie, ponieważ tak naprawdę chodziło tylko i wyłącznie o to, aby usunąć ludzi niepełnosprawnych i cierpiących z ulic miasta. Z uzdrawianiem czy leczeniem to miejsce miało niewiele wspólnego [26]. Rzymskie prawo dwuna-

in the history of medicine proves that even then the medicaments were used. Certainly, the pharmacotherapy meant herbal medicine and the scope of surgery was very limited. The most important in the therapy of those days were physical exercises. The gymnastics was very important in health care. Also known therapies then were: massage, acupuncture, light therapy and therapy with natural magnetic field.

Hippocrates describe the technique of limb amputation and the way of creating the leg braces, therapeutic footwear to correct the malformation of feet and of prosthetics [23]. There were also the first massage techniques in the ancient times – rubbing the essential oils in the body. The Egyptians believed in the healing power of oils. The massage was used to improve the feeling but also as a therapy to bring relief in suffering. That technique was strictly connected with the religious rituals. The massage technique used stroking, striking and suction to pull out the disease and sickness [24].

In the distant ancient Peruvian culture there was very interesting way of helping the handicapped since 100-800 A.D. There have been found the ceramic figurines which showed diseases, e.g. figurines of amputated limbs with wooden prosthetics for them [25].

The Romans believed that birth of the child with malformations is a symbol and omen of the coming disaster. To protect themselves and prevent the disasters Romans killed the handicapped children and newborns. Those attitudes soon changed and evolved. On the beginning of III century B.C. they erected temple dedicated to Asclepius in Rome on one of the Tiber islands. That temple became the place where the sick slaves were brought and left to certain death. Asclepius became the god of healing. It was a lie because the main aim was to take the disabled and suffering people out of the streets. That place had nothing to do with healing or treatment [26]. The Roman law of twelve tables ordered killing the infants that were blind or had malformation observed before the third month of living. The life of disabled was perceived as of a little value, the sick were treated as the “second category” people. Banishing from the city or dropping of the disabled child to the unknown was a kind of a gentle action [27]. That law was approved in 500 B.C. It included the order to kill newborns with malformations. On the fourth table you can read: “The child born with malformations is to be killed [28].”

The decision of killing the sick child had to be concluded by the “man of the house” whose authority was almost unlimited – he did not have to show the baby to anyone to confirm his health condition. According to the law Paterfamilias could kill the child, torture it, hurt it or even sell. That cruel law was in force until Ist century A.D. when the Emperor Constantine, the Christian ruler of Rome abolished it [29]. In the times of Roman Empire people were morbidly fascinated with the disability. There

stu tablic nakazywało uśmiercanie niemowląt, u których stwierdzono ślepotę lub wady rozwojowe przed ukończeniem trzeciego miesiąca życia. Życie upośledzonych postrzegano jako mało wartościowe, chorych traktowano jako ludzi „drugiej kategorii”. Stosunkowo łagodnym traktowaniem upośledzonych było wypędzenie z miasta lub podrzucenie dziecka niepełnosprawnego nieznanemu osobie” [27]. Prawo to zostało zatwierdzone w ok. 500 r. p.n.e. Zawierało ono okrutny nakaz zabijania niemowląt z deformacjami. Na tablicy IV czytamy „Dziecko, które urodzi się zniekształcone, ma zostać szybko zabite” [28].

Decyzję o zabiciu chorego dziecka musiał podjąć „pan domu”, którego władza była niemal nieograniczona – nie musiał nawet nikomu pokazywać dziecka w celu oceny jego stanu zdrowia. Zgodnie z prawem Paterfamilias mógł dziecko zabić, torturować, okaleczyć czy nawet sprzedać. To okrutne prawo obowiązywało do ok. I w. n.e., kiedy to zniósł je cesarz Konstantyn- chrześcijański władca Rzymu [29]. W czasach Imperium Rzymskiego mamy do czynienia z chorobliwą fascynacją niepełnosprawnością. Istnieją doniesienia, że w tym czasie kupowano niewolników z niepełnosprawnościami fizycznymi i psychicznymi i wykorzystywano ich do własnych rozrywek. Stało się to wręcz modne [30]. W starożytnym Rzymie są dowody jednak na humanitarne traktowanie chorych. Rzymianie bardzo dużo uwagi poświęcali pielęgnowaniu ciała. Wiedzę medyczną przejmowali od Greków.

Rzymianie łagodniej traktowali niepełnosprawnych, chociaż nie było rzadkością naśmiewanie się z nich, obrażanie. Ciekawostką jest stosowanie trójczłonowego nazwiska. Pierwszym z tych członów było imię, drugim imię rodowe, a trzecim przydomek, który często zwracał uwagę na cechy czy ułomności anatomiczne, np. Flaccus (o wielkich uszach), czy Mancinus (ułomny). Nadanie przydomka ułomny wskazywało na niedoskonałość danej osoby ale też akceptację, wsparcie społeczności [31].

We wczesnym okresie chrześcijaństwa na bardzo szeroką skalę były organizowane zgromadzenia religijne, które pomagały biednym, cierpiącym i nieuleczalnie chorym [32]. To również pierwsze próby leczenia niepełnosprawności. Były to oczywiście często próby niebezpieczne i bardzo prymitywne [33]. Medycyna w starożytnym Rzymie miała charakter medycyny kapłańskiej i sakralnej. Rzymianie początkowo nie znali i nie akceptowali lekarzy. Filozofowie ostrzegali przed lekarzami greckimi, którzy osiedlali się w Rzymie i przed lekami, które były stosowane [34]. Praktyki medyczne i leczenie często wykonywane był w Rzymie przez niewolników oraz przez duchownych. Oczywiście nie mieli oni wiedzy medycznej. Często ich leczenie polegało na odprawianiu egzorcyzmów oraz na masażu. Jedyną sankcją za ich niekompetencję była utrata reputacji [35].

Niewątpliwie ważną pozycją odnoszącą się do wszelkich chorób, w tym niepełnosprawności jest „Biblia”, w której nękające ludzi choroby przedstawiane są jako

are sources that say about buying the slaves with physical or mental disabilities and using them to entertain the owners. It was fashionable [30]. But there are also proves of humanitarian treatment of ill in the ancient Rome. The Romans knew the importance of taking care of their body. They took their medical knowledge from Greeks.

Romans treated the disabled much better, however it was also very often that they laughed at them or insulted them. It is interesting that they used three-pronged name. The first element was the name, then family name and the third element was nickname connected very often with some qualities or anatomical disabilities, e.g. Flaccus (with big ears) or Mancinus (infirm). Giving the nickname infirm showed that the person is imperfect but also showed acceptance and support of society [31].

In the early Christian times the religious congregations were organized to help poor, suffering and incurably ill [32]. These were also the first trials of curing the disabilities. Obviously, they were often dangerous and primitive trials [33]. Medicine in ancient Rome was sacral medicine connected with priests. Initially the Romans did not know or accept the doctors. The philosophers warned of the Greek doctors who were settling in Rome and from the medicine they used [34]. Medical practice and treatment was often performed by slaves or clerics in Rome. They did not have the medical knowledge. It was very often that their treatment was based on exorcisms and massage. The only sanction for the incompetence was loss of reputation [35].

The Bible is the important source of information about diseases. According to it all the diseases are the punishment for people's sins. The New Testament also suggest similar opinion – especially in the gospels. Even the disciples of Jesus asked „who has sinned that the blind man was born – him or his parents?” But Jesus has a different attitude towards the disabilities, he points to respect of disabled person's dignity. There are numerous examples of His healing of sick or disabled people.

Summarizing, in the ancient times the birth of sick, disabled child was treated as a punishment. The families where such a child was born were often blamed for that and condemned. Most of the laws ordered killing such a newborn or abandoning it. Those cruel rules were mainly based on lack of knowledge and no support for the disabled. The civilizations strived for creating the healthy society and it was only possible (according the societies of those times) by elimination. There were many different attitudes towards the disabilities, but mostly ancient times were cruel and ruthless towards the disabled.

Killing and abandoning of the disabled children was common, acceptable and often ordered by the law procedure. It is difficult to be accepted or understood but it had its basics. There were cultural, religious or custom basics, but often they were also economical – it did not pay off to raise the disabled child.

kara za grzechy. Podobne myślenie można odczytać na kartach Nowego Testamentu – szczególnie w ewangeliach. Nawet uczniowie Jezusa zadawali pytanie „kto zgrzeszył, że narodził się człowiek niewidomy – on czy jego rodzice?” Natomiast inne podejście do niepełnosprawności ma Jezus, który zwraca uwagę na poszanowanie godności osoby dotkniętej chorobą lub kalectwem. Znane są liczne przykłady, w których Jezus uleczał osoby chore czy niepełnosprawne.

Podsumowując, w starożytności pojawienie się chorego, niepełnosprawnego dziecka było traktowane jako kara. Rodziny, w których pojawiło się takie dziecko, często obarczano za to odpowiedzialnością i potępiano. Większość przepisów nakazywała zabicie takiego noworodka lub porzucenie. Te okrutne zwyczaje podyktowane były głównie niewiedzą i brakiem możliwości wsparcia osób niepełnosprawnych. Cywilizacje dążyły do tworzenia zdrowego społeczeństwa, co było możliwe (zdaniem ówczesnych społeczeństw) tylko drogą eliminacji. Postaw wobec niepełnosprawności było na pewno wiele, jednak w większości przypadków starożytność cechowała się okrucieństwem i bezwzględnością wobec osób niepełnosprawnych.

Zabijanie i porzucanie upośledzonych dzieci było procederem powszechnym, akceptowalnym, a niejednokrotnie nawet nakazanym przez obowiązujące przepisy. To trudne dla zaakceptowania czy nawet zrozumienia zjawisko miało jednak swoje podstawy. Były to nie tylko podstawy kulturowe, religijne czy zwyczajowe, ale często czysto ekonomiczne – rodzicom nie opłacało się wychowywać niepełnosprawnych dzieci.

Piśmiennictwo / References

1. Borowski G. Sposoby wspierania osób niepełnosprawnych na przestrzeni dziejów – wybrane przykłady. *Niepełnosprawność – Zagadnienia, Problemy, Rozwiązania*. 2012/IV (5); 99.
2. Gazdulska M. Postawy społeczeństwa wobec osób z niepełnosprawnościami w ujęciu historycznym i współczesnym. *Seminare* 2008/25; 282.
3. Kiwerski J. E. *Fizjoterapia ogólna*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012; 1.
4. Magiera L. *Historia masażu w zarysie*. Wydawnictwo BIO-STYL, Kraków 2007; 10-22.
5. Borowska-Beszta B. *Niepełnosprawność w kontekstach kulturowych i teoretycznych*. Wydawnictwo Impuls, Kraków 2012; 19-21.
6. Krajewska-Kulał E, Siarkowska M, Lewsko J, i Łukaszuk C. (red.). *Pacjent podmiotem troski zespołu terapeutycznego t. 1*. Wydawnictwo Akademia Medyczna, Białystok 2005; 16-17.
7. Borowska-Beszta B. *Niepełnosprawność w kontekstach kulturowych i teoretycznych*, Wydawnictwo Impuls, Kraków 2012; 21.
8. Minois G. *Historia starości. Od antyku do renesansu*. Wydawnictwo Marabut, Warszawa 1995.
9. Borowska-Beszta B. *Niepełnosprawność w kontekstach kulturowych i teoretycznych*, Wydawnictwo Impuls, Kraków 2012; 19-20.
10. Sahaj T. Eugenika społeczna w ujęciu Platona W: *Studia z bioetyki i antropologii filozoficznej* 5/2004; 16-17.
11. Platon. *Państwo*. tłum. W. Witwicki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010; 212.
12. Platon. *Państwo*. przeł. W. Witwicki, t. I – II, Biblioteka Filozofii Klasycznej. Wydawnictwo AKME, Warszawa 1991; 410.
13. Borowski G. Sposoby wspierania osób niepełnosprawnych na przestrzeni dziejów – wybrane przykłady. W: *Niepełnosprawność – Zagadnienia, Problemy, Rozwiązania*. 2012/IV (5); 99. zob. też. Arystoteles. *Polityka*. tłum. L. Piotrowicz. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010; 211.
14. Arystoteles. *Etyka nikomachejska*. tłum. D. Gromska, W: Arystoteles. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007; 220.
15. Arystoteles. *Etyka nikomachejska*. przeł. D. Gromska. W:

- Arystoteles. Dzieła wszystkie t. V. Wydawnictwo PWN, Warszawa 1996; 132-133.
16. Sahaj T. Eugenika społeczna w ujęciu Platona. W: *Studia z bioetyki i antropologii filozoficznej* nr 5/2004; 15-16.
17. Winniczuk L. (red.). *Słownik kultury antycznej*. Wydawnictwo Wiedza Powszechna, Warszawa 1991; 437. Krawczuk A. (red.) *Świat okresu cywilizacji klasycznych*. Wydawnictwo Świat Książki. Warszawa 2005; 59, 67.
18. Homer. *Iliada*. tłum. F.K. Dmochowski, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1990; 96-97. R. Graves. *Mity greckie*. tłum. H. Krzeczowski. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1992; 89.
19. Seyda B. *Dzieje medycyny w zarysie*. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1973; 26-27.
20. Przeździak B. Nyka N. *Zastosowanie kliniczne protez, ortoz i środków pomocniczych*. Wydawnictwo Via Medica, Gdańsk 2008; 3-5.
21. Borowski G. Sposoby wspierania osób niepełnosprawnych na przestrzeni dziejów – wybrane przykłady. W: *Niepełnosprawność – Zagadnienia, Problemy, Rozwiązania*. 2012/IV (5); 101-102.
22. Seyda B. *Dzieje medycyny w zarysie*. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich Warszawa 1973; 26.
23. Kiwerski J.E. *Fizjoterapia ogólna*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012; 1.
24. Magiera L. *Historia masażu w zarysie*. Wydawnictwo BIO-STYL, Kraków 2007; 11-13.
25. Żrałka J. *Nowy Świat w okresie rozwoju wielkich kultur i cywilizacji*. W: Gierowski J.A. Grodziski S. Wyrozumski J. (red.). *Wielka historia świata, t. III, Świat okresu cywilizacji klasycznych*, A.Krawczuk (red.). Fogra Oficyna Wydawnicza, Kraków 2005; 713.
26. Seyda B., *Dzieje medycyny w zarysie*. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1973; 63.
27. Lejzerowicz M., Książkiewicz I. *Osoba z niepełnosprawnością a instytucje pomocowe*. Wydawnictwo Gaskor, Wrocław 2012; 23.
28. http://romanum.historicus.pl/prawo_dwunastu_tabellic_tresc.html
29. Borowska-Beszta B. *Niepełnosprawność w kontekstach kulturowych i teoretycznych*. Wydawnictwo Impuls, Kraków 2012; 23.
30. Borowska-Beszta B. *Niepełnosprawność w kontekstach kulturowych i teoretycznych*. Wydawnictwo Impuls, Kraków 2012; 19-20.
31. Ostrowski J.A. *Rozwój i upadek Imperium Romanum*, W: *Wielka historia świata, J.A.Gierowski, S. Grodziski, J. Wyrozumski, (red.) t. III, Świat okresu cywilizacji klasycznych*, A. Krawczuk, (red.) Fogra Oficyna Wydawnicza, Kraków, 2005; 219.
32. Krajewska-Kułak E. Siarkowska M. Lewsko J. i Łukaszuk C. (red.). *Pacjent podmiotem troski zespołu terapeutycznego t. 1*. Wydawnictwo Akademia Medyczna, Białystok 2005; 19.
33. Borowska-Beszta B. *Niepełnosprawność w kontekstach kulturowych i teoretycznych*. Wydawnictwo Impuls, Kraków 2012; 20.
34. Seyda B. *Dzieje medycyny w zarysie*. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1973; 63-64.
35. Magiera L. *Historia masażu w zarysie*. Wydawnictwo BIO-STYL, Kraków 2007; 26-27.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Jakub Nowiński
jakub.nowinski@wsr.edu.pl

Regulamin

Instructions for authors

Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie (Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków) to recenzowane czasopismo, wydawane przez Uniwersytet Rzeszowski i Narodowy Instytut Leków w Warszawie. Ukazuje się w druku cztery razy w roku. Wersją pierwotną (referencyjną) czasopisma jest wydanie papierowe. Czasopismo jest indeksowane w bazach Index Copernicus, Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, CEJSH oraz Google Scholar.

Artykuły są dostępne również pod adresem internetowym <http://www.pmurz.rzeszow.pl/>. Wraz z ukazaniem się drukiem nowego numeru czasopisma, pojawiają się na stronie internetowej Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków pełne teksty słów „Od Redakcji” i sprawozdań, a także streszczenia pozostałych prac. Pełne treści wszystkich prac opublikowanych w Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków są dostępne na stronie internetowej w momencie opublikowania kolejnego numeru kwartalnika.

Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków jest wydawany w wersji polsko-angielskiej. Autorzy, których polskojęzyczne prace zostaną zakwalifikowane do druku, zobowiązani są do ich przetłumaczenia na język angielski. Redakcja udostępnia dane kontaktowe do tłumaczy stale z nią współpracujących (opłata: 40 zł brutto/stronę).

Zakres tematyczny

Do druku przyjmowane będą dotychczas niepublikowane prace oryginalne, pogładowe, historyczne, spostrzeżenia kliniczne, sprawozdania z posiedzeń naukowych, oceny książek, komunikaty o zjazdach, streszczenia z piśmiennictwa obcego, wspomnienia oraz wiadomości redakcyjne. Tematyka prac publikowanych w czasopiśmie obejmuje zagadnienia związane z szeroko pojętą medycyną, medycyną kliniczną, rehabilitacją, fizjoterapią, farmakoterapią, również tematy dotyczące oceny jakości leków, bezpieczeństwa ich stosowania. Redakcja publikuje również przedruki (standardy, zalecenia, czy opinie

Medical Journal of the Rzeszow University and the National Medicines Institute, Warsaw (Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków) (*Medical Review*) is a reviewed magazine, published by the University of Rzeszów and the Narodowy Instytut Leków (*the National Institute of Drugs*) in Warsaw. It is published four times a year. A primary (reference) version of the magazine is a paper publication. The magazine is indexed in bases of the Index Copernicus and the Ministry of Science and Higher Education, CEJSH and Google Scholar.

Articles are also available at the Internet address <http://www.pmurz.rzeszow.pl/>. When a new edition of the magazine is published, full texts of introduction „From Editor” and reports appear at the website Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków, as well as abstracts of the remaining works. Full contents of all works published in Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków are available on the website at the moment of publishing a succeeding number of the quarterly.

Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków is published in a Polish-English version. Authors, whose works in Polish language will be qualified for printing, are obliged to translate them into English. The Editorial staff makes available contact data of translators constantly cooperating with the magazine (price: 40 PLN gross per page).

The thematic scope

We accept for printing previously unpublished original, object, historical works, clinical observations, reports from scientific meetings, reviews of books, announcements on conferences, abstracts from foreign literature, recollections and editorial news. The subject matter of the works published in the magazine includes problems connected with a widely understood medicine, clinical medicine, rehabilitation, physiotherapy, pharmacotherapy, as well as subjects concerning evaluation of quality of drugs and safety of using them.

konsultantów krajowych różnych dziedzin medycyny) po uprzednim uzyskaniu zgody wydawcy.

Redakcja Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków uznaje zasady zawarte w Deklaracji Helsińskiej, w związku z tym oczekuje od autorów, aby wszelkie badania wykonane z udziałem człowieka zostały przeprowadzone zgodnie z tymi zasadami. Wymagana jest również zgoda komisji bioetycznej na prowadzenie eksperymentów z udziałem ludzi lub zwierząt.

Procedura recenzowania

Procedura recenzowania artykułów jest zgodna z wytycznymi Ministerstwa Nauki Szkolnictwa Wyższego „Dobre praktyki w procedurach recenzyjnych w nauce”, Warszawa 2011.

Autorzy, przysyłając pracę do Redakcji Przeglądu Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie, wyrażają zgodę na proces recenzji.

Nadesłane publikacje są poddane ocenie wstępnej przez Redakcję. Redakcja czasopisma zastrzega sobie prawo do odrzucenia pracy bez zasięgania opinii recenzentów, jeżeli w opinii zespołu redakcyjnego wartość merytoryczna lub forma pracy nie spełniają wymagań lub jeżeli temat pracy nie odpowiada profilowi czasopisma. Prace oryginalne są recenzowane przez dwóch recenzentów, natomiast pozostałe prace (historyczne, kazuistyczne, pogładowe) są recenzowane przez jednego recenzenta. Dyskwalifikacja nadesłanego maszynopisu wymaga jednej negatywnej recenzji. Nadesłane prace nie są wysyłane do recenzentów z tej samej placówki, z której pochodzą Autorzy oraz do osób mogących pozostawać z Autorem w konflikcie interesów. Prace recenzowane są poufnie i anonimowo (tzw. „podwójnie ślepa recenzja”). Pracy nadawany jest numer redakcyjny, identyfikujący ją na dalszych etapach procesu wydawniczego. Autorzy są informowani o wyniku dokonanych recenzji oraz otrzymują je do wglądu, następnie możliwa jest korespondencja z Redakcją dotycząca ewentualnych uwag bądź kwalifikacji do druku. Ostateczną kwalifikację do druku podejmuje Redaktor Naczelny. Lista recenzentów wydrukowanych prac publikowana jest raz w roku.

Wzór druku recenzji: http://www.pmurz.rzeszow.pl/pol_regulamin.php

Oświadczenie autorów

Do manuskryptu należy dołączyć „Oświadczenie” o oryginalności pracy oraz o tym, że nie została zgłoszona do innej redakcji, a także „Deklarację Konflikty Interesów”.

Wzory do pobrania znajdują się pod adresem: http://www.pmurz.rzeszow.pl/pol_regulamin.php

Oświadczenie powinno zawierać adres pierwszego autora pracy, numer telefonu oraz e-mail. W piśmie pierwszego autora, powinna też być zgoda (podpis)

The Editorial Staff of Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków recognises rules contained in the Declaration of Helsinki, in relation with this authors are expected to carry out all studies performed with participation of men, in accordance with these rules. Permission of the bioethics commission is also required for carrying out experiments with participation of men or animals.

Procedure of reviewing

The procedure of reviewing articles is in compliance with instructions of the Ministry of Science and Higher Education „Good practices in reviewing procedures in science”, Warsaw 2011.

Authors sending their work to the Editing Staff of Medical Journal of the Rzeszow University and the National Medicines Institute, Warsaw express their consent to the reviewing process.

Sent publications are subject to an initial evaluation by the Editing Staff. The magazine's Editing Staff reserves the right to refuse a work without asking reviewers for their opinion, if in the Editorial Staff's opinion an essential value or a form of the work does not fulfil requirements, or if the subject of the work does not comply with the magazine profile. Original works are reviewed by two reviewers, whereas the remaining works (historic, casuistic, object) are reviewed by one reviewer. Disqualification of the submitted manuscript requires one negative review. Sent works are not transferred to reviewers from the same institution from which Authors come and nor to persons who can remain in conflict of interest with the Author. Works are reviewed confidentially and anonymously (the so-called „twice blind review”). The work is given an editorial number, identifying it in further stages of the publishing process. Authors are informed on the result of performed reviews and receive them to acquaint with, afterwards correspondence with the Editor is possible in regard to possible notes or qualification for printing. The Editor-in-Chief undertakes the final qualification for printing. A list of reviewers of the printed works is published once a year.

A model of a review form: http://www.pmurz.rzeszow.pl/pol_regulamin.php

Authors' statement

One should enclose to the manuscript a „Statement” on originality of the work and that it has not been sent for publishing to another editorial office, and also a „Declaration of Conflict of Interests”.

Models to be collected are at the address: http://www.pmurz.rzeszow.pl/pol_regulamin.php

The statement should contain the address of the first author of the work, telephone number and e-mail. A letter of the first author, should also include consents (signatures) of all co-authors of the work. Sending a

wszystkich współautorów pracy. Przesyłając manuskrypt, Autor (Autorzy) oświadcza (oświadczają), że nadesłana praca nie była uprzednio publikowana ani nie została złożona do redakcji innego czasopisma. Jednocześnie oświadcza, że w momencie zaakceptowania pracy do publikacji - automatycznie i nieodpłatnie przenosi wszelkie prawa autorskie do wydawania i rozpowszechniania nadesłanych materiałów we wszystkich znanych formach i na wszystkich znanych polach eksploatacji na Wydawcę (stosowanie do art. 50 ustawy o prawie autorskim i o prawach pokrewnych, włączając w to techniki multimedialne i rozpowszechnianie w sieciach teleinformatycznych). Oświadczenie powinno zawierać informację, że Autorzy po przyjęciu pracy do druku zobowiązują się przetłumaczyć pracę we własnym zakresie w ciągu 14 dni od otrzymania decyzji o ostatecznym przyjęciu pracy do druku.

Do materiałów poprzednio opublikowanych (tabele, ryciny) należy dołączyć pisemną zgodę na ponowne wydanie od poprzedniego wydawcy. Jeżeli informacje zawarte w opisie przypadku, na ilustracji lub w tekście pracy oryginalnej pozwalają na identyfikację osób, należy dostarczyć ich pisemną zgodę na publikację.

Ghostwriting oraz guest authorship

„Ghostwriting” oraz „guest authorship” są przejawem nierzetelności naukowej, a wszelkie wykryte przypadki będą demaskowane, włącznie z powiadomieniem odpowiednich podmiotów (instytucje zatrudniające autorów, towarzystwa naukowe, stowarzyszenia edytorów naukowych itp.).

INSTRUKCJE DLA AUTORÓW

Wysyłanie artykułu do czasopisma

Redakcja przyjmuje do druku prace w języku polskim i/lub angielskim przesłane:

- na adres redakcji: Redakcja Przeglądu Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie, ul. Warszawska 26 a, 35-205 Rzeszów;
- na adres elektroniczny: przegladmedyczny@interia.pl z opcją potwierdzenia otrzymania wiadomości. Manuskryptowi powinno towarzyszyć zeskanowane „Oświadczenie” Autorów – do pobrania pod adresem URL: http://www.pmurz.rzeszow.pl/pol_regulamin.php

Przygotowanie pracy

Tekst pracy (wydruk komputerowy wraz z wersją elektroniczną pracy na płycie CD-R) należy przesłać na adres redakcji; (format A4), marginesy po stronie prawej (3 cm), interlinia 1,5, czcionka Times New Roman, 12

manuscript, the Author (Authors) states (state) that the sent work has not been previously published, nor has not been submitted at an editorial office of another magazine. At the same time the Author declares that at the moment of accepting the work for publication - automatically and free of charge He/She transfers all copyrights to publish and disseminate sent materials in all known forms and all known fields of exploitation to the Editor (in accordance with art. 50 of Copyrights and Associated Rights Act, including multi-medial techniques and dissemination in IT networks). The statement should contain information that the Authors after accepting the work for publishing, oblige themselves to translate the work in their own scope within 14 days since receipt of a decision on the final acceptance of the work for publishing.

A written consent for a repeated publication from the previous editor should be enclosed to previously published materials (tables, illustrations). If information contained in a description of a case, on an illustration or text of the original work enable identification of patients, his/her written consent for publication should also be delivered.

Ghost-writing and guest authorship

„Ghost-writing” and „guest authorship” are a manifestation of scientific dishonesty, and any and all found events will be unmasked, including notification of appropriate subjects (institutions employing authors, scientific associations, scientific editors associations, etc.).

SENDING AN ARTICLE TO THE MAGAZINE

The Editing Staff accepts works sent for publication to:

- address of the editorial office: Editorial Office: Medical Journal of the Rzeszow University and the National Medicines Institute, Warsaw, ul. Warszawska 26 a, 35-205 Rzeszów;
- electronic address: przegladmedyczny@interia.pl with an option of certifying the receipt of an email. A manuscript should be sent with an accompanying scanned Authors’ „Statement” – to be collected at address URL: http://www.pmurz.rzeszow.pl/pol_regulamin.php

Preparation of work

The text of a work (computer print together with an electronic version of the work on CD-ROM) should be sent to the address of the editorial office; (format A4), margin on the right side (3 cm), interline 1.5, font Times New Roman, 12 points. Titles and subtitles should not be written in the inverted commas and ended with comma. Volume of original and object works should not exceed 15 pages, and of clinical observations - 6 pages of a standard computer text – 1800 signs on a page (30 lines x 60 signs).

pkt. Tytułów i podtytułów nie należy pisać w cudzysłowie i kończyć kropką. Objętość prac oryginalnych i poglądowych nie powinna przekraczać 15 stron, a spostrzeżeń klinicznych 6 stron standardowego tekstu komputerowego – 1800 znaków na stronie (30 wierszy x 60 znaków).

Strona tytułowa

Na stronie tytułowej powinny znaleźć się następujące informacje:

- imię i nazwisko każdego autora (bez tytułów);
- jednostka organizacyjna każdego autora (miejsce pracy);
- rola i udział każdego współautora w przygotowaniu pracy, które powinny być określone według następujących kategorii:
 - A. autor koncepcji i założeń pracy
 - B. zbieranie materiału
 - C. realizacja badań
 - D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników;
 - E. analiza statystyczna danych;
 - F. przygotowanie manuskryptu;
 - G. opracowanie piśmiennictwa;
 - H. pozyskanie funduszy;

Wzór:

Jan Kowalski^{1 (A,B,C,D,E,F,G)}, **Anna Nowak**^{2 (A,B,C,E,F)},

Adam Wiśniewski^{1 (A,B,E,F)}

¹ Instytut Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

² Szpital Wojewódzki nr 2 w Rzeszowie

- pełny tytuł artykułu w języku polskim i angielskim;
- 3-6 słów kluczowych w języku polskim i angielskim, wybranych zgodnie z systemem MeSH (Medical Subject Headings, MEDLINE). Słowa kluczowe nie mogą być powtórzeniem tytułu;
- imię i nazwisko, adres, numer telefonu oraz OBYWATELSTWO adres e-mail pierwszego autora, który odpowiada za przygotowanie pracy do druku;
- źródło wsparcia materialnego w postaci grantów i dotacji, subwencji, sprzętu, leków itp., jeżeli taki istnieje;

Streszczenia

Streszczenie powinno liczyć od 200 do 250 słów. Streszczenia prac oryginalnych powinny posiadać budowę strukturalną z podziałem na: wstęp, cel badań, materiał i metodę, wyniki i wnioski.

Układ tekstu

- Oryginalna praca naukowo-badawcza powinna zawierać następujące elementy: wstęp, materiał i metoda, wyniki (stosowane metody statystyczne należy opisać szczegółowo, w celu umożliwienia weryfikacji wyników), dyskusja, wnioski, piśmiennictwo.

The title page

The following information should be given on the title page:

- name and surname of every author (without titles)
- an organisational unit of every author (a place of employment)
- a role and participation of each co-author in preparation of the work, which should be determined in accordance with the following categories
 - A. author of the concept and objectives of paper;
 - B. collection of data;
 - C. implementation of research;
 - D. elaborate, analysis and interpretation of data;
 - E. statistical analysis;
 - F. preparation of a manuscript;
 - G. working out the literature;
 - H. obtaining funds;

Example:

Jan Kowalski^{1 (A,B,C,D,E,F,G)}, **Anna Nowak**^{2 (A,B,C,E,F)},

Adam Wiśniewski^{1 (A,B,E,F)}

¹ Instytut Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

² Szpital Wojewódzki nr 2 w Rzeszowie **full title of the article in Polish and English;**

- 3-6 key words in Polish and English, chosen in compliance with the MeSH system (Medical Subject Headings, MEDLINE). Key words cannot be a repetition of the title.
- Name and surname, address, telephone number and OBLIGATORILY e-mail address of the first author, who is responsible for preparation of the work for publication
- a source of material support in a form of grants and donations, subventions, equipment, drugs, etc., if it exists.

Abstracts

An abstract should consist of 200 to 250 words. Abstracts of original works should have a structural construction with division into introduction, the object of study, material and method, results and conclusions.

Arrangement of text

- An original scientific-research work should consist of the following elements: introduction, material and method, results (used statistical methods should be described in detail in order to enable verification of results), discussion, conclusions, literature.
- A casuistic work: introduction, a description of case, discussion and conclusions.
- An object work: introduction, development of a discussed subject (problem), conclusions.

Literature should be arranged in accordance with the Vancouver standard, according to the sequence of quotation in the text of the work. Citations should be

- Praca kazuistyczna: wstęp, opis przypadku, omówienie i wnioski.
- Praca pogładowa: wstęp, rozwinięcie omawianego tematu (problemu), wnioski.

Piśmiennictwo należy ułożyć zgodnie ze standardem Vancouver, według kolejności cytowania w tekście pracy. Cytowania powinny być w nawiasie kwadratowym. Powołania na piśmiennictwo powinny być umieszczone wyłącznie na końcu zdania lub akapitu, a nie w środku zdania. W przypadku artykułu mającego nie więcej niż sześciu współautorów należy podać wszystkie nazwiska, natomiast w przypadku siedmiu i więcej współautorów należy podać tylko pierwsze trzy nazwiska, dodając „i wsp.” Skróty tytułów czasopism należy podawać zgodnie ze standardem Index Medicus. Redakcja oczekuje konsekwentnego i starannie przygotowanego stylu piśmiennictwa.

W przypadku artykułów poglądowych piśmiennictwo powinno zawierać od 40 do 50 pozycji, w tym m.in. 75% z ostatnich 5 lat. W przypadku artykułów innych niż poglądowe, piśmiennictwo powinno zawierać od 20 do 40 pozycji, w tym m.in. 75% z ostatnich 5 lat. Redakcja wymaga od polskich autorów zachowania równowagi pomiędzy cytowanym piśmiennictwem polskim i zagranicznym.

Wzorcowe referencje

Zapis dla artykułu z czasopisma: nazwiska autorów, inicjały imion, tytuły artykułu, skrócony tytuł czasopisma (skrót zgodny z Index Medicus), rocznik, tom, strony. Wzór: Czenczek E, Szeliga E, Przygoda Ł. Jakość życia rodziców dzieci autystycznych. Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków 2012;4: 446–454.

Zapis dla rozdziału z książki: nazwiska autorów, inicjały imion, tytuł, W: nazwiska i inicjały imion redaktorów tomu, tytuł, miejsce wydania, wydawca, rok, strony. Wzór: Bień B, Wojszel B. Kompleksowa ocena geriatryczna. W: Kędziora C, Kornatowska K, Muszalik M. (red.). Kompendium pielęgnowania pacjentów w starszym wieku. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2007;89–96.

Określenie witryn Internetowych: nazwiska autorów, inicjały imion, tytuł witryny, adres internetowy witryny, data cytowania w nawiasie. Wzór: Ozga-Michalski E. Rehabilitacja po operacji kolana. <http://pfm.com.pl/new/str4.php5?id4=943&id1=61&id2=&id3=> (10.07.2011)

Tabele i ryciny

Wszystkie zamieszczone w tekście tabele i ryciny muszą mieć PODPIS oraz OPIS w języku polskim oraz angielskim. Tabele powinny mieć numeracje arabskie i podpis

in square brackets. Quotations of a literature should be placed exclusively at the end of a sentence or paragraph, and not in the middle of a sentence. In the event of an article having not more six co- authors, one should give all surnames, whereas in the event of seven or more co-authors, one should give only the first three surnames adding „et al.” Abbreviations of titles of magazines should be given in accordance with the Index Medicus. Standard. The Editing Staff expects a consequent and carefully prepared style of literature.

In the event of object articles, literature should include from 40 to 50 items, among them min. 75% from the last five years. In the event of articles different than object ones, literature should include from 20 to 30 items, among others min. 75% from the last five years. The Editing Staff requires from Polish authors maintenance of balance between quoted Polish and foreign literature.

Exemplary references

Record for an article from a magazine: the authors' surnames, initials of names, titles of an article, an abbreviated title of a magazine (an abbreviation in accordance with the Index Medicus), year, volume, pages. Model: Czenczek E, Szeliga E, Przygoda Ł. Jakość życia rodziców dzieci autystycznych. Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków 2012;4: 446–454.

Record for a book chapter: the authors' surnames, initials of names, title, In: surnames and initials of names of the volume editors, title, place of publication, publisher, year, pages. Model: Bień B, Wojszel B. Kompleksowa ocena geriatryczna. W: Kędziora C, Kornatowska K, Muszalik M. (red.). Kompendium pielęgnowania pacjentów w starszym wieku. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2007;89–96.

Denotation of Internet web site: the authors' surnames, initials of names, title of a web site, Internet address of a web site, date of quotation in brackets. Model: Ozga-Michalski E. Rehabilitacja po operacji kolana. <http://pfm.com.pl/new/str4.php5?id4=943&id1=61&id2=&id3=> (10.07.2011)

Tables and illustrations

All tables and illustrations inserted in the text must have CAPTION and DESCRIPTION in Polish and English language. Tables should have the Roman numeration and a caption inserted above a table, in the sequence of appearance of the first quotation in the text. One should ensure whether every table is mentioned in the text.

Illustrations should have the Arabian numeration and a caption placed under an illustration, they should be numbered in a sequence of appearance of the first quotation in the text. One should ensure whether every illustration is mentioned in the text. If a given illustration

umieszczony nad tabelą, w kolejności występowania pierwszego odwołania w tekście. Należy się upewnić, czy każda tabela jest wymieniona w tekście.

Ryciny powinny mieć numeracje arabskie i podpis umieszczony pod ryciną, powinny być ponumerowane w kolejności występowania pierwszego odwołania w tekście. Należy się upewnić, czy każda rycina jest wymieniona w tekście. Jeżeli dana rycina została już opublikowana, należy podać źródło i uzyskać pisemną zgodę osoby mającej prawa autorskie na przedruk materiału, z wyjątkiem dokumentów stanowiących dobro publiczne.

Skróty i symbole

Redakcja wymaga stosowania jedynie standardowych skrótów. Nie należy używać skrótów w tytule i w streszczeniach. Pełna wersja terminu, dla którego używa się danego skrótu, musi być podana przed pierwszym wystąpieniem skrótu w tekście, z wyjątkiem standardowych jednostek miar.

Stosowany skrót Przeglądu Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie to: **Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków**.

Redakcja zastrzega sobie możliwość dokonywania poprawek bez porozumienia z autorem.

Prezentacje reklam będą miały miejsce jedynie na stronach redakcyjnych czasopisma.

Za prace ogłoszone drukiem autorzy i recenzenci nie otrzymują wynagrodzenia.

Praca napisana niezgodnie z zasadami określonymi w niniejszym regulaminie nie może być wydrukowana w Przeglądzie Medycznym Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie.

has already been published, one should give a source and obtain a written consent of a person having copyrights for reprinting of the material, with the exception of documents constituting public interest.

Abbreviations and symbols

The Editing Staff requires using only standard abbreviations. One should not use abbreviations in the title and in abstracts. A full version of a term, for which a given abbreviation is used, must be given before the first appearance of the abbreviation in the text, with the exception of standard units of measurement

The used abbreviation of Medical Journal of the Rzeszow University and the National Medicines Institute, Warsaw is: **Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków**.

The Editorial Staff reserves themselves a possibility to perform corrections without agreement of the author.

Presentations of advertisements will take place only on editorial pages of the magazine.

The authors and reviewers do not receive any remuneration for the published works.

Work written incompatibly with the rules determined in the hereby Regulations cannot be published in Medical Journal of the Rzeszow University and the National Medicines Institute, Warsaw.