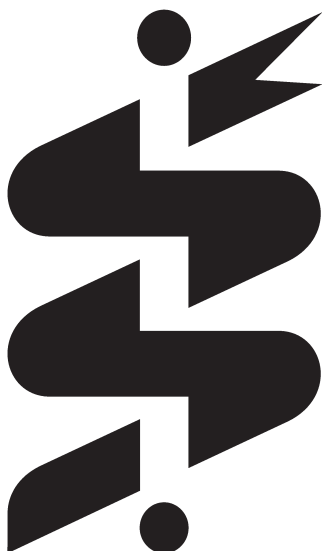




ISSN 2082-369X

Przegląd Medyczny

Uniwersytetu Rzeszowskiego
i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie

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

Tom XI, Zeszyt 2 / Vol. 11, No. 2



Rzeszów 2013

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. UR Mieczysław Radochoński

John Lawrence

ZASTĘPCY REDAKTORA NACZELNEGO/ DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Dr hab. prof. UR 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. UR Artur Mazur

Prof. dr hab. n. med. Andrzej Skręt

Dr hab. prof. UR Mieczysław Radochoński

REDAKTOR STATYSTYCZNY/ STATISTICAL EDITOR

Dr Julian Skrzypiec

REDAKTOR TEMATYCZNY GŁÓWNY/ EXECUTIVE SUBJECT EDITOR

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

REDAKTORZY TEMATYCZNI/ SUBJECT EDITORS

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

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

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

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

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

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

**Chirurgia szczękowa, chirurgia stomatologiczna / Oral
surgery, dental surgery** Dr hab. n. med. prof. UR 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. UR Anna
Radochońska (Rzeszów)

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

Etyka / Ethics Ks. dr hab. prof. UR 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. UR Danuta Celińska-Cedro (Rzeszów)

Prof. dr hab. n. farm. Zdzisław Chiltonczyk (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. UR 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. AWF 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)
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)
Prof. dr hab. Kas Mazurek (Lethbridge, Kanada)
Dr hab. n. med. prof. UR Serhiy Nyankovsky (Lwów, Ukraina)
Prof. dr hab. n. med. L'udmila Podracká (Košice, Słowacja)

Prof. med. Oliver Ráč MD (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, Kanada)
Prof. 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. UR Janusz Cwanek (Rzeszów)
Dr hab. n. med. prof. UR 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. UR 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. med. prof. nadzw. Jarosław Sławek (Gdańsk)
Dr hab. n. med. prof. UR 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 Woźniwski (Wrocław)

Opracowanie redakcyjne i korekta / Editorial development and correction: Anna Szydło; Opracowanie techniczne / Technical development: Krystyna Baran; Projekt okładki / Cover design: Wiesław Grzegorzcyk; 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 – 4,0; Punktacja IC – 4,78

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. Pigoń 6, tel. 17 872 14 26, tel./fax 17 872 14 26

tel. wewn.: sprzedaż 1369, e-mail: wydaw@univ.rzeszow.pl

ark. wyd. 16; ark. druk. 18,5; zlec. red. 112/2012

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, 2013

Forma graficzna i treść niniejszej publikacji stanowi utwór chroniony przepisami prawa autorskiego. Jakikolwiek 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	149
OD REDAKCJI	150
PRACE ORYGINALNE	
Andrzej Kleinrok, Daniel Płaczekiewicz, Paweł Stefańczyk, Katarzyna Kudrelek, Wpływ wybranych czynników socjodemograficznych i klinicznych na stopień niepełnosprawności pacjentów hospitalizowanych z powodu udaru mózgu	151
Daniela Milka, Bartosz Kmita, Małgorzata Jachacz-Łopata, Grzegorz Bajor, Zespoły bólowe kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego u lekarzy stomatologów	164
Maciej Biały, Agata Dziewońska, Magdalena Sroka-Buszydlík, Wiarygodność pomiaru przekroju poprzecznego mięśnia wielodzielnego z wykorzystaniem ultrasonografii	172
Justyna Rykała, Sławomir Snela, Justyna Drzał-Grabiec, Justyna Podgórska, Joanna Nowicka, Waldemar Kosiba, Ocena wysklepienia podłużnego i poprzecznego stóp w warunkach obciążenia i obciążenia masą własną u dzieci w wieku 7–10 lat	183
Dariusz Boguszewski, Beata Świdarska, Jakub Grzegorz Adamczyk, Dariusz Białoszewski, Ocena skuteczności dogoterapii w rehabilitacji dzieci z zespołem Downa. Doniesienie wstępne	194
Malwina Pawlik, Bożenna Karczmarek-Borowska, Akceptacja choroby nowotworowej u kobiet po mastektomii	203
Jaroslav Stančíak, Maria Kopáčíková, Behaviour of pregnant women	212
PRACE POGLĄDOWE	
Bogumił Lewandowski, Wojciech Niedziela, Sebastian de Sternberg Stojałowski, Joanna Wojnar, Krzysztof Martiszek, Przykry zapach z ust (halitosis), problem nie tylko stomatologiczny	219
Janina Drozd, Elżbieta Anuszevska, Czarna jagoda – perspektywy nowych zastosowań w profilaktyce i wspomaganiu leczenia chorób cywilizacyjnych	226
Lidia Perenc, Udary niedokrwienne mózgu u dzieci – przegląd piśmiennictwa	236
PRACE KAZUISTYCZNE	
Grzegorz Raba, Problemy diagnostyczne w przebiegu leczenia podwójnej macicy – opis przypadku	252
Karolina Syrek-Kaplita, Bożenna Karczmarek-Borowska, Agata Sałek, Ludmiła Fudali, Chłoniak złośliwy czy choroba Kikuchi – Fujimoto – opis przypadku	257
RECENZJA	
Józef Ryżko, Recenzja „Atlasu kliniczno- patologicznego nieswoistych zapalnych chorób jelit” red. Jarosław Wejman i Witold Batnik. Termedia Wydawnictwo Medyczne. Poznań 2011	264
REGULAMIN OGŁASZANIA PRAC	266

Contents

EDITORIAL	150
ORIGINAL PAPERS	
Andrzej Kleinrok, Daniel Płaczkiewicz, Paweł Stefańczyk, Katarzyna Kudrelek, The effect of selected socio-demographic and clinical factors on the degree of disability of patients hospitalized for stroke	151
Daniela Milka, Bartosz Kmita, Małgorzata Jachacz-Łopata, Grzegorz Bajor, Dentists’ low back pain	164
Maciej Biały, Agata Dziewońska, Magdalena Sroka-Buszydlík, Reliability of measurement of lumbar multifidus thickness using ultrasonography	172
Justyna Rykała, Sławomir Snela, Justyna Drzał-Grabiec, Justyna Podgórska, Joanna Nowicka, Waldemar Kosiba, Evaluation parameters of longitudinal and transverse arches of the feet in both non-weight bearing and weight-bearing conditions in children aged from 7 to 10.....	183
Dariusz Boguszewski, Beata Świdarska, Jakub Grzegorz Adamczyk, Dariusz Białoszewski, Evaluation of the effectiveness of the dog-assisted therapy in the rehabilitation of children with Down syndrome. Preliminary report	194
Malwina Pawlik, Bożenna Karczmarek-Borowska, Acceptance of cancer in women after mastectomy	203
Jaroslav Stančík, Maria Kopáčiková, Behaviour of pregnant women.....	212
REVIEW PAPERS	
Bogumił Lewandowski, Wojciech Niedziela, Sebastian de Sternberg Stojalowski, Joanna Wojnar, Krzysztof Martiszek, Malodor (halitosis) – not only a dental problem	219
Janina Drozd, Elżbieta Anuszevska, Bilberry plant – prospects of new applications in prevention and supportive treatment of civilisation diseases	226
Lidia Perenc, Ischemic strokes in children – review of the related literature	236
CASUISTIC PAPERS	
Grzegorz Raba, The diagnostic problems during a treatment of the double uterus – a case report	252
Karolina Syrek-Kaplita, Bożenna Karczmarek-Borowska, Agata Sałek, Ludmiła Fudali, Malignant lymphoma or Kikuchi – Fujimoto disease – case report	257
REVIEW	
Józef Ryżko, Review of „Atlas kliniczno- patologiczny nieswoistych zapalnych chorób jelit” edited by Jaroslav Wejman and Witold Batnik. Termedia Medical Publishing House. Poznań 2011	264
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	266

Od Redakcji



Prof. Andrzej Kwolek

wyników i analizy statystycznej wynika, że dla wiarygodnej oceny wielkości przekroju poprzecznego mięśnia wielodzielnego wystarczą dwa pomiary, natomiast dla oceny zmian przekroju poprzecznego mięśnia należy wykonać pięć pomiarów.

Badacze ze Słowacji i Czech przedstawili styl życia kobiet w ciąży Sugerują wprowadzenie zasad zachowania kobiet w ciąży, które powinny stać się standardem w UE. Zwracają również uwagę na konieczność ciągłej edukacji kobiet dotyczącej stylu życia w tym ważnym dla kobiety i dziecka czasie.

Tematyka innej pracy dotyczy drażliwego problemu, może przez to nieczęsto analizowanego, dotyczącego nieprzyjemnego zapachu z ust. Autorzy uważają, że nieprzyjemny zapach z ust jest chorobą o złożonej wieloczynnikowej etiologii, na którą wpływają zarówno czynniki miejscowe, jak i ogólnoustrojowe. Sugerują opracowanie zasad oceny, a równocześnie konieczność wprowadzenia w części przypadków leczenia wielospecjalistycznego.

Dysfunkcji mięśnia wielodzielnego w patologii zespołów bólowych kręgosłupa przypisuje się coraz większą wagę. W ciekawej pracy z zakresu nauk podstawowych oceniano znaczenie pomiaru przekroju poprzecznego mięśnia wielodzielnego z wykorzystaniem ultrasonografii. Z badań autorów, na podstawie uzyskanych

W retrospektywnej pracy w licznej grupie pacjentów hospitalizowanych z powodu udaru mózgu oceniono wpływ niektórych czynników socjodemograficznych i klinicznych na stopień niepełnosprawności pacjentów. Z analizy wynika, że celowe jest szersze niż dotychczas włączanie czynników socjodemograficznych do modeli predykcyjnych gorszego stanu funkcjonowania osób po udarze mózgu.

W pracy przeglądowej przeanalizowano występowanie udarów niedokrwiennych mózgu u dzieci. Z przeglądu wynika, że problem nie jest marginalny, w związku z tym autorzy sugerują opracowanie i uaktualnienie standardów leczenia farmakologicznego w ostrej fazie udaru mózgu, a zwłaszcza profilaktyki wtórnej. Podkreślają również znaczenie specyficznej, dobrze zaplanowanej rehabilitacji, co może wpłynąć na zmniejszenie stopnia niepełnosprawności dzieci po przebytym udarze mózgu.

Ciekawa praca kazuistyczna dotyczy różnicowania chłoniaka złośliwego z chorobą Kikuchi Fujimoto. Okazało się, że mogą występować trudności w diagnozowaniu, co dla pacjentów jest szczególnie istotne. Autorzy uważają, że podstawą rozpoznania jest ocena objawów klinicznych i badanie histopatologiczne, natomiast w terapii stosuje się leczenie objawowe, a w większości przypadków zmiany mogą ulegać samoistnej remisji.

Od bieżącego roku wszystkie prace drukowane są również w języku angielskim, co pozwoli większej grupie czytelników, nie tylko z Polski, zapoznać się z prezentowanymi tekstami. Z pewnością podnosi to też wartość naszego Przeglądu.

Życzę przyjemnej lektury.

Andrzej Kwolek

PRACE ORYGINALNE

Andrzej Kleinrok^{1,2 (A,C,D,E)}, Daniel Płaczkiewicz^{2 (A,D,E,F)}, Paweł Stefańczyk^{2 (A,C,D,E)},
Katarzyna Kudrelek^{1 (A,B,E)}

Wpływ wybranych czynników socjodemograficznych i klinicznych na stopień niepełnosprawności pacjentów hospitalizowanych z powodu udaru mózgu

The effect of selected socio-demographic and clinical factors on the degree of disability of patients hospitalized for stroke

¹ Wydział Fizjoterapii Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji, Zamość

² Oddział Kardiologii, Samodzielny Publiczny Szpital Wojewódzki im. Papieża Jana Pawła II, Zamość

STRESZCZENIE

Wstęp i cel pracy: Ważnym elementem postępowania w udarze mózgu jest wczesne prognozowanie stanu funkcjonalnego, w jakim chorzy opuszczają szpital. Do tej pory nie ma jednego, powszechnie akceptowanego modelu predykcyjnego, a proponowane algorytmy są najczęściej zbyt skomplikowane. Celem badania było określenie wpływu łatwych do oceny, podstawowych czynników socjodemograficznych i czynników ryzyka na stan funkcjonalny pacjentów po przebytym udarze mózgu.

Materiał i metody: Retrospektywnym badaniem objęto 150 pacjentów w wieku 28–88 lat, hospitalizowanych z powodu udaru mózgu. Stan funkcjonalny pacjentów oceniano przed wypisem. Wykorzystano w tym celu zmodyfikowaną skalę Rankina (MRS) i indeks Barthel (BI). Jako punkty odcięcia dla określenia gorszego stanu chorych uznano MRS ≥ 4 (niepełnosprawność) i BI < 60 (uzależnienie od osób trzecich). W analizach statystycznych wykorzystano test chi-kwadrat i test U Manna-Whitneya (analiza jednoczynnikowa) oraz test regresji logistycznej (analiza wieloczynnikowa).

ABSTRACT

Background and purpose: An important element of management in stroke patients is the early prediction of functional status in which patients will leave hospital. So far there is no single, universally accepted prediction model and the proposed algorithms are often too complex. The aim of this study was to determine the effect of easy-to-assess basic socio-demographic factors and risk factors for functional status after stroke.

Material and methods: A retrospective study of 150 patients aged 28-88 years, hospitalized for stroke. Functional status was assessed before discharge using modified Rankin Scale (MRS) and Barthel Index (BI). The cut-off points for determining the poorer status of patients were MRS ≥ 4 (disability) and BI < 60 (dependence). The statistical analyses used Pearson chi-square test and Mann-Whitney U test (univariate analysis) and logistic regression test (multivariate analysis).

Results: The presence of intermittent claudication (odds ratio OR 5.31, CI 95% CI, 1.90-14.82), the physical nature of the job (OR 3.65, 95% CI, 1.59-8.33) and non-marital status (OR

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego / preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

Wyniki: Obecność chromania przestankowego (iloraz szans OR 5.31; przedział ufności 95% CI, 1.90–14.82), fizyczny charakter pracy zawodowej (OR 3.65; 95% CI, 1.59–8.33) i wolny stan cywilny (OR 3.14; 95% CI, 1.23–8.33) wiążą się ze zwiększonym ryzykiem gorszej sprawności chorych po przebytych udarach mózgu. Nadciśnienie tętnicze (HA) (OR 6.44; 95% CI, 2.19–18.98), wiek powyżej 67 lat (OR 5.47; 95% CI, 1.92–16.67), cukrzyca (DM) (OR 4.16; 95% CI, 1.46–11.80) oraz brak lub jedynie podstawowe wykształcenie (OR 2.97; 95% CI, 1.22–7.25) zwiększają ryzyko mniejszej samodzielności tych chorych.

Wnioski: Wykazano możliwość szerszego niż obecnie włączenia czynników socjodemograficznych i czynników ryzyka do modeli predykcyjnych gorszego stanu funkcjonalnego chorych po udarze mózgu.

Słowa kluczowe: udar mózgu, stan funkcjonalny, czynniki socjodemograficzne, czynniki ryzyka.

Wstęp

Udar mózgu jest to – zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia – zespół kliniczny charakteryzujący się nagłym wystąpieniem ogniskowego, a niekiedy również uogólnionego zaburzenia czynności mózgu, którego objawy utrzymują się dłużej niż 24 godziny lub prowadzą wcześniej do śmierci, a przy tym nie mają przyczyny innej niż naczyniowa. Udar mózgu jest obecnie trzecią co do częstości przyczyną zgonów w Europie, po chorobie niedokrwiennej serca i nowotworach traktowanych łącznie, oraz główną przyczyną niepełnosprawności w populacji osób dorosłych [1]. Szacuje się, że w Europie umiera z powodu udaru mózgu, w ciągu pierwszych trzech miesięcy, ponad 20% chorych, a w kolejnych 20% przypadków konsekwencją udaru jest głęboka niepełnosprawność [2]. W Polsce w trakcie pobytu w szpitalu umiera średnio 15.2% (8–32%) chorych z udarem. Zależnych od osób trzecich pozostaje 44–75% pacjentów wypisywanych ze szpitala [3]. Populacja pacjentów po przebytych udarach, uznanych za osoby niepełnosprawne przekracza obecnie 330 tys. [4]. Wysoki odsetek pacjentów niesamodzielnych po przebytych udarach rodzi poważne konsekwencje społeczne i ekonomiczne. Są one tym bardziej istotne, że wraz z upływem czasu dochodzi zwykle u tych chorych do dalszej utraty sprawności, i to niezależnie od obecności czynników ryzyka lub przebycia kolejnych udarów [5]. Sytuacja w Polsce wciąż dalece odbiega od celu wyznaczonego przez Deklarację Helsińską 2006. Deklaracja ta zakładała bowiem, że do 2015 roku 70% pacjentów w 3 miesiące po udarze uzyskiwać będzie, dzięki właściwie prowadzonej rehabilitacji, niezależność w podstawowych czynnościach życia codziennego [6].

Rehabilitacja powinna być rozpoczynana wcześnie, nawet w pierwszych godzinach po udarze. Wielospecjalistyczna opieka w oddziałach udarowych zmniejsza śmiertelność, a po wyłączeniu chorych z ciężkimi udarami także ryzyko ciężkiej niepełnosprawności [7–8].

3.14, 95% CI, 1.23–8.33) were associated with increased risk of poorer performance in patients after stroke. Hypertension (HA) (OR 6.44, 95% CI, 2.19–18.98), age over 67 years (OR 5.47, 95% CI, 1.92–16.67), diabetes mellitus (DM) (OR 4.16, 95% CI, 1.46–11.80) and no or only primary education (OR 2.97, 95% CI, 1.22–7.25) increased the risk of less autonomy in these patients.

Conclusions: A wider than currently adopted inclusion of socio-demographic factors and risk factors for predictive models on functional status of patients after stroke seems justified.

Key words: stroke, functional status, socio-demographic factors, risk factors.

Introduction

Stroke is – as defined by the World Health Organisation – a clinical syndrome characterised by a sudden onset of a focal, and sometimes also generalised brain dysfunction, which symptoms persist for more than 24 hours or lead earlier to death, having at the same time the cause none other than vascular. Stroke is currently the third most common cause of death in Europe, after ischemic heart disease and cancers taken together, and the leading cause of disability in the adult population [1]. It is estimated that in Europe more than 20% of patients die from stroke within the first three months, and in another 20% of cases it results in a profound disability [2]. In Poland, the average of 15.2% (8–32%) of patients with stroke die during their stay in the hospital. Significant part (44–75%) of patients discharged from hospital become dependent on others [3]. The population of patients after stroke, recognized as people with disabilities, now exceeds 330 thousand [4]. A high percentage of patients dependent after stroke raises serious social and economic consequences. They are all the more important given the fact that in time a further loss of physical efficiency is usually observed in these patients, regardless of the presence of risk factors or undergoing further stroke [5]. The situation in Poland is still far from the aim set by the Helsingborg Declaration 2006. The declaration, in fact, assumed that by 2015, 70% of patients will, through a properly conducted rehabilitation, gain autonomy in basic activities of daily life within 3 months after stroke [6].

Rehabilitation should be initiated early, even in the first hours after stroke. Multidisciplinary care in the stroke units reduces mortality and, after excluding patients with severe stroke, the risk of severe disability [7–8]. However, there are no clearly established guidelines as to the choice of methods of rehabilitation, or its duration. Relatively little is also known about the factors affecting its efficiency. Planning a hospital discharge becomes an equally relevant

Nie ma jednak wypracowanych jednoznacznych zaleceń co do wyboru metod rehabilitacji, ani czasu jej trwania. Stosunkowo niewiele także wiadomo o czynnikach wpływających na jej efektywność. Nie mniej ważnym elementem postępowania szpitalnego jest planowanie wypisu, z zapewnieniem ciągłości opieki i rehabilitacji. Możliwość wczesnego przewidywania stanu funkcjonalnego chorych po udarze może więc nie tylko ułatwić indywidualne podejście do leczenia i rehabilitacji, ale także wcześniejsze przygotowanie właściwego wsparcia dla pacjentów wypisywanych ze szpitala. Stosuje się obecnie w tym celu różne skale i modele predykcyjne. Dotychczas jednak żaden z nich nie zyskał powszechnej akceptacji. Na przeszkodzie stoją wątpliwości co do ich trafności, subiektywny charakter obserwacji, zastrzeżenia dotyczące uogólniania wyników, a w końcu złożoność algorytmów, która utrudnia ich praktyczne wdrożenie. W tej sytuacji wydaje się nam celowe oparcie modelu predykcyjnego na czynnikach prostych, a przy tym nadających się do oceny możliwie wcześnie. Takimi z całą pewnością są czynniki socjodemograficzne uzupełnione o podstawowe czynniki ryzyka udaru mózgu. W ich przypadku konieczne jest jedynie prawidłowe zebranie wywiadu. Celem badania było określenie wpływu podstawowych czynników socjodemograficznych i czynników ryzyka na stan funkcjonalny pacjentów kwalifikowanych do wypisania ze szpitala po udarze mózgu.

Materiał i metody

Retrospektywnym badaniem objętych zostało 150 kolejnych pacjentów, w wieku 28–88 lat, hospitalizowanych, a następnie wypisanych z rozpoznaniem ostrego udaru mózgu. Rozpoznanie we wszystkich przypadkach potwierdzone zostało badaniem tomograficznym. Wykluczono chorych z przemijającym niedokrwieniem mózgu oraz zmarłych przed wypisem. Chorzy leczeni byli w Oddziałach Neurologii i Rehabilitacji Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego im. Papieża Jana Pawła II w Zamościu i Samodzielnego Zespołu Opieki Zdrowotnej w Hrubieszowie. Z dokumentacji medycznej chorych uzyskano dane socjodemograficzne oraz dane o występowaniu wybranych czynników ryzyka udaru mózgu. Stan funkcjonalny pacjentów oceniano w ciągu tygodnia bezpośrednio poprzedzającego planowany wypis ze szpitala. Zastosowano w tym celu zmodyfikowaną skalę Rankina (Modified Rankin Scale, MRS) [9–11] i indeks Barthel (Barthel Index, BI) [12–15]. Na wykorzystanie zebranych wyników uzyskano zgodę pacjentów i personelu medycznego. Badanie uzyskało akceptację Rady Wydziału Fizjoterapii i Pedagogiki Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji oraz Uczelnianej Komisji Bioetycznej. Dane po zebraniu zaślepiano, co uniemożliwiło w późniejszych etapach identyfikację poszczególnych chorych.

Oceniono wpływ poszczególnych badanych czynników na średnie wyniki uzyskiwane przez chorych w MRS

element of the proceedings, which ensure continuity of care and rehabilitation. The possibility of early prediction of the functional status of patients after stroke may not only reinforce an individual approach to treatment and rehabilitation, but also prepare in advance the appropriate support for patients discharged from hospital. Different scales and predictive models are employed to fit this purpose; none of them, however, have gained widespread acceptance.

There have been doubts as to their accuracy, subjective nature of the observations, concerns about the generalisation of results, and finally the complexity of the algorithms which hinders their practical implementation. In this situation, it seems to us appropriate to base the prediction model on simple factors, and at the same time verifiable as early as possible. Such undoubtedly are the socio-demographic factors, supplemented with basic risk factors for stroke. In their case, it is only required to gather data from medical interview. The aim of this study was to determine the effect of basic socio-demographic factors and risk factors on functional status of patients eligible for discharge after stroke.

Materials and methods

A retrospective study involved 150 consecutive patients at the age of 28 to 88 who were hospitalized and then discharged with a diagnosis of acute stroke. The diagnosis in all cases was confirmed by CT scans. Patients with transient cerebral ischemia and those deceased before discharge were excluded. Patients were treated in the Departments of Neurology and Rehabilitation in The Pope John Paul II Hospital in Zamosc and the district hospital in Hrubieszow. The socio-demographic data and the data on the presence of selected risk factors for stroke were collected from the medical records of patients. The functional status of patients was assessed within a week immediately preceding the planned discharge from hospital. The modified Rankin scale (MRS) [9–11] and Barthel Index (BI) [12–15] were used for this purpose. The collected results were used with patients' and medical staff's consent. The study was approved by the Council of the Physiotherapy and Pedagogy Faculty of the University of Management and Administration in Zamosc, and the University Bioethics Committee. The data was blinded after collecting, which prevented the individual patients from the identification in later stages.

The influence of individual factors on the average test results obtained by patients in MRS and BI was assessed. Next, the relationship between the presence of these factors and the risk of a greater disability in patients (MRS ≥ 4), and greater dependence (BI < 60) after discharge from hospital were established [16]. The statistical analysis of the data was performed using Statistica version 7.1. A proper distribution was evaluated using univariate analysis – Pearson's chi-squared test, the Mann-Whitney

Tabela 1. Czynniki socjodemograficzne i czynniki ryzyka – podstawowa charakterystyka
Table 1. Subjects' demographic and risk factors – basic characteristics

dane demograficzne demographics	średnia (SD) lub % mean (SD) or %	dane kliniczne clinical data	średnia (SD) lub % mean (SD) or %
wiek (lata) / age (years) >60 (%) ≤60 (%)	64.7 (11.8) 69.3 36.7	nadciśnienie tętnicze hypertension (%) leczenie hipotensyjne* antihypertensive treatment* (%) SBP** (mmHg) DBP** (mmHg)	78.0 70.7 171.1 (22.7) 104.5 (14.2)
płeć / gender męska / male (%) żeńską / female (%)	58.7 41.3	choroba niedokrwienna serca ischemic heart disease (%) bez zawału / no history of MI (%) przebyty zawał / previous MI (%)	68.0 41.3 26.7
miejsce zamieszkania / place of residence wieś / rural (%) miasto / urban (%)	55.3 46.7	nieprawidłowa masa ciała inappropriate weight BMI ≥25 kg/m ² (%) BMI*** (kg/m ²)	67.8 26.7 (2.8)
stan cywilny / marital status w związku / married (%) wolny / single (%)	69.3 30.7	chromanie przestankowe intermittent claudication (%)	62.0
wykształcenie / education brak/podstawowe / no/primary (%) minimum zawodowe / vocational/higher (%)	54.0 46.0	miażdżycza tętnic szyjnych carotid artery disease (%)	44.7
stan zatrudnienia / employment emerytura/renta / retirement / pension (%) aktywny / active (%)	90.0 10.0	nadużywanie alkoholu alcohol abuse (>20g/d) (%)	44.6
charakter pracy / nature of work fizyczny / blue-collar (%) umysłowy / white-collar (%)	64.0 36.0	palenie tytoniu smoking (%)	43.4
		cukrzyca / diabetes (%) dieta/tabletki**** / diet/tablets**** (%) insulina**** / insulin**** (%)	40.7 59.0 41.0

SD - odchylenie standardowe, SBP - skurczowe ciśnienie tętnicze, DBP - rozkurczowe ciśnienie tętnicze
* dla pacjentów z nadciśnieniem (n=117), ** n=121, *** n=143, **** dla pacjentów z cukrzycą (n=61)
SD - standard deviation, SBP - systolic blood pressure, DBP - diastolic blood pressure, MI - myocardial infarction
* relates to subjects with hypertension (n=117), ** n=121, *** n=143, **** relates to subjects with diabetes (n=61)
SD - standard deviation, SBP - systolic blood pressure, DBP - diastolic blood pressure, MI - myocardial infarction
* relates to subjects with hypertension (n=117), ** n=121, *** n=143, **** relates to subjects with diabetes (n=61)

i BI. Następnie określono związek pomiędzy obecnością tych czynników a ryzykiem większej niepełnosprawności pacjentów (MRS ≥4) i większego uzależnienia od pomocy osób trzecich (BI <60) po wypisie ze szpitala [16]. Analizy statystyczne uzyskanych danych przeprowadzono wykorzystując program *Statistica* w wersji 7.1. Prawidłowość rozkładu oceniano przy użyciu analizy jednoczynnikowej – testu chi-kwadrat i testu U Manna-Whitneya oraz analizy wieloczynnikowej – regresji logistycznej. We wszystkich porównaniach za wartość znamioną statystycznie przyjęto $p \leq 0.05$.

Wyniki

W przebadanej grupie było 58.7% mężczyzn (n = 88) i 41.3% kobiet (n = 62). Średni wiek chorych wynosił 64.7

U test and multivariate analysis - logistic regression. In all comparisons the statistically significant value was assumed at $p \leq 0.05$.

Results

In the examined group there were 58.7% (n=88) of men and 41.3% of women (n=62). The average age of the patients was 64.7 years, 30.7% of the patients were younger than 60 years (n=46). The majority of the patients (90.0%, n=135) were pensioners. More than half of the patients (55.3%, n=81) were the inhabitants of rural areas. At least 46.0% (n=69) of the patients had only vocational qualifications. Ischemic stroke was the most frequently recognized type of stroke (79.3%, n=119).

Tabela 2. Czynniki socjodemograficzne i czynniki ryzyka – analiza jednoczynnikowa
Table 2. Socio-demographic factors and risk factors – univariate analysis

		n	Zmodyfikowana Skala Rankina Modified Rankin Scale			Indeks Barthel Barthel Index		
			średnia (SD) mean (SD)	różnica difference	p	średnia (SD) mean (SD)	różnica difference	p
wiek / age	≤ 67 lat / years	84	3.3 (1.13)	0.5	0.0112	56.2 (24.33)	21.70	0.0001
	> 67 lat / years	66	3.8 (1.10)			34.5 (22.61)		
płeć / gender	męska / male	88	3.5 (1.19)	0.1	0.9695	45.5 (25.42)	2.80	0.5326
	żeńska / female	62	3.6 (1.08)			48.3 (26.59)		
miejsce zamieszkania place of residence	wieś / rural	83	3.7 (1.09)	0.4	0.0112	41.0 (24.94)	12.70	0.0018
	miasto / urban	67	3.3 (1.17)			53.7 (25.41)		
stan cywilny marital status	w związku / married	104	3.4 (1.06)	0.4	0.0093	50.5 (23.40)	12.50	0.0082
	wolny / single	46	3.8 (1.28)			38.0 (29.18)		
wykształcenie education	brak/ podstawowe / no/primary	81	3.9 (0.93)	0.8	0.0001	37.4 (22.37)	20.10	0.0001
	minimum zawodowe / vocational/ higher	69	3.1 (1.22)			57.5 (25.59)		
charakter pracy nature of the job	fizyczny/ blue- collar	96	3.8 (0.99)	0.7	0.0047	43.8 (24.25)	8.00	0.0646
	umysłowy / white-collar	54	3.1 (1.29)			51.8 (28.02)		
nadciśnienie tętnicze hypertension	tak / yes	117	3.7 (1.02)	0.6	0.0893	44.3 (24.56)	10.90	0.0371
	nie / no	33	3.1 (1.44)			55.2 (28.87)		
choroba niedokrwienna serca (bez zawału) ischemic heart disease (no MI)	tak / yes	61	3.6 (1.10)	0.2	0.6029	45.3 (24.30)	7.50	0.1025
	nie / no	49	3.4 (1.15)			52.8 (26.00)		
zawał serca przeżyty a history of MI	tak / yes	40	3.7 (1.20)	0.2	0.3465	41.3 (27.12)	7.30	0.1044
	nie / no	110	3.5 (1.12)			48.6 (25.23)		
BMI ≥25 kg/m ²	tak / yes	97	3.5 (1.08)	0.1	0.8188	48.5 (24.74)	2.10	0.5995
	nie / no	46	3.4 (1.27)			46.4 (28.00)		
	brak danych no data	7						
chromanie przestankowe intermittent claudication	tak / yes	93	4.0 (0.88)	0.6	0.0058	38.4 (26.36)	13.50	0.0087
	nie / no	34	3.4 (1.03)			51.9 (23.26)		
miażdżycza tętnic szyjnych carotid artery disease	tak / yes	67	3.9 (1.04)	0.6	0.0046	38.0 (25.14)	15.50	0.0002
	nie / no	79	3.3 (1.13)			53.5 (37.98)		
	brak danych no data	4						
alkohol / alcohol >20 g/d	tak / yes	67	3.4 (1.27)	0.2	0.7422	47.7 (25.97)	1.90	0.6032
	nie / no	83	3.6 (1.03)			45.8 (25.91)		
palenie tytoniu / smoking	tak / yes	65	3.4 (1.18)	0.2	0.7300	47.1 (25.32)	0.70	0.8436
	nie / no	85	3.6 (1.11)			46.4 (26.42)		
cukrzyca diabetes	tak / yes	61	3.8 (1.07)	0.4	0.0318	38.0 (23.40)	14.60	0.0007
	nie / no	89	3.4 (1.16)			52.6 (25.93)		
udar niedokrwienny ischemic stroke	tak / yes	119	3.5 (1.17)	0.2	0.6018	46.1 (25.30)	2.10	0.7011
	nie / no	27	3.7 (1.07)			48.2 (28.56)		
	brak danych no data	4						

SD - odchylenie standardowe, BMI - indeks masy ciała (Statistica 7.1 - Test U Manna Whitneya)

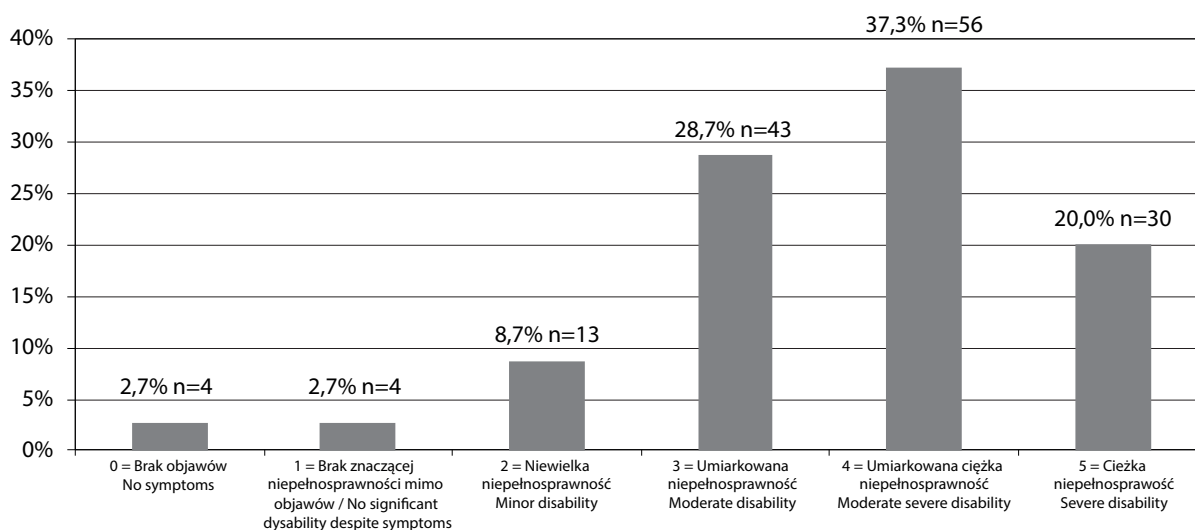
Tabela 3. Czynniki socjodemograficzne i czynniki ryzyka – analiza jednoczynnikowa
Table 3. Socio-demographic factors and risk factors – univariate analysis

		Zmodyfikowana Skala Rankina (MRS)						Indeks Barthel (BI)					
		Lżejszy stopień inwalidztwa / Lighter degree of disability (MRS 0-3)			Cięższy stopień inwalidztwa / Heavier degree of disability (MRS 4-5)			Większy stopień samodzielności / Greater degree of autonomy (BI ≥60)		Mniejszy stopień samodzielności / Lesser degree of autonomy (BI <60)		p	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Wiek/ age	≤ 67rż / years	45	53.6	39	46.4			36	42.9	48	57.1		
	> 67 rż / years	19	28.8	47	71.2		0.0023	7	10.6	59	89.4	0.0001	
	razem / total	64	42.7	86	57.3			43	28.7	107	71.3		
Stan cywilny / marital status	żonaty/zamężna / married	50	48.1	54	51.9			33	31.7	71	68.3		
	kawaler/panna / single	14	30.4	32	69.6		0.0439	10	21.7	36	78.3	0.2121	
	razem / total	64	42.7	86	57.3			43	28.7	107	71.3		
Miejsce zamieszkania / place of residence	wieś / rural	28	33.7	55	66.3			15	18.1	68	81.9		
	miasto / urban	36	53.7	31	46.3		0.0138	28	41.8	39	58.2	0.0014	
	razem / total	64	42.7	86	57.3			43	28.7	107	71.3		
Wykształcenie / education	brak/podstawowe / no/primary	23	28.4	58	71.6			12	14.8	69	85.2		
	zawodowe/wyższe / vocational/ higher	41	59.4	28	40.6		0.0001	31	44.9	38	55.1	0.0001	
	razem / total	64	42.7	86	57.3			43	28.7	107	71.3		
Charakter zatrudnienia / type of employment	umysłowy / white-collar	32	59.3	22	40.7			21	38.9	33	61.1		
	fizyczny / blue-collar	32	33.3	64	66.7		0.0020	22	22.9	74	77.1	0.0385	
	razem / total	64	42.7	86	57.3			43	28.7	107	71.3		
Miażdżyca tętnic szyjnych / carotid artery disease	rozpoznana / diagnosed	22	32.8	45	67.2			10	14.9	57	85.1		
	nierozpoznana / not diagnosed	40	50.6	39	49.4		0.0301	31	39.2	48	60.8	0.0011	
	razem / total	62	42.5	84	57.5			41	28.1	105	71.9		
Chromanie przebiegowe / intermittent claudication	obecne / present	7	20.6	27	79.4			7	20.6	27	79.4		
	nieobecne / not present	48	51.6	45	48.4		0.0069	31	33.3	62	66.7	0.1649	
	razem / total	55	43.3	72	56.7			38	29.9	89	70.1		
Cukrzyca / diabetes	rozpoznana / diagnosed	22	36.1	39	63.9			8	13.1	53	86.9		
	nierozpoznana / not present	42	47.2	47	52.8		0.1759	35	39.3	54	60.7	0.0005	
	razem / total	64	42.7	86	57.3			43	28.7	107	71.3		
Nadciśnienie tętnicze hypertension	obecne/rozpoznane / present/ diagnosed	46	39.3	71	60.7			27	23.1	90	76.9		
	nieobecne / not present	18	54.5	15	45.5		0.1182	16	48.5	17	51.5	0.0043	
	razem / total	64	42.7	86	57.3			43	28.7	107	71.3		

(Statistica 7.1 test chi-kwadrat Pearsona / Pearson chi-square test)

Tabela 4. Uzależnienie od pomocy osób trzecich w grupie chorych po udarze mózgu – Indeks Barthel [12]**Table 4. Dependence in patients after stroke – Barthel Index [12]**

		n	%
1. Odżywianie się 1. Eating	10=niezależny, posługuje się sztućcami, je w rozsądnym czasie / independent, uses cutlery, eats in a reasonable time	106	70.7
	5=potrzebuje pomocy (np. w krojeniu) / needs help (e.g. cutting) /	23	15.3
	0=całkowicie zależny / totally dependent	21	14.0
2. Kąpiel 2. Bathing	5=wykonuje bez pomocy / performed without aid	22	14.7
	0=całkowicie zależny / totally dependent	128	85.3
3. Mycie się (utrzymywanie higieny osobistej) 3. Washing up (maintaining personal hygiene)	5=samodzielnie myje twarz, czesze się, goli się (jeśli korzysta z maszynki do golenia, włącza ją do prądu) / washes face without help, combs hair, washes face, shaves (if uses a razor, plugs it into electricity)	71	47.3
	0=całkowicie zależny / totally dependent	79	52.7
4. Ubieranie się 4. Dressing	10=niezależny, zawiązuje sznurowadła, zapina zamki, szelki / independent, ties shoelaces, do buttons, zippers, straps	16	10.7
	5=potrzebuje pomocy, ale wykonuje przynajmniej połowę czynności w rozsądnym czasie / needs help, but does at least half of the operations within a reasonable time	77	51.3
	0=całkowicie zależny / totally dependent	57	38.0
5. Kontrola zwieracza odbytu 5. Sphincter control	10=bez nietrzymania stolca, potrafi wykonać lewatywę lub zastosować czopki, jeśli potrzeba / without urinary incontinence, can perform an enema or insert a suppository, if necessary	50	33.3
	5=czasami nie trzyma stolca albo potrzebuje pomocy w wykonaniu lewatywy lub włożeniu czopka / sometimes does not hold stool, or needs help in performing an enema or inserting a suppository	52	34.7
	0=całkowicie zależny / totally dependent	48	32.0
6. Kontrola zwieracza pęcherza moczowego 6. Bladder sphincter control	10=bez nietrzymania moczu, potrafi dbać o cewnik, jeśli używa / without urinary incontinence, can take care of the catheter, if used	31	20.6
	5=czasami nie trzyma moczu albo potrzebuje pomocy w cewnikowaniu / sometimes does not hold urine or needs help in catheterization	61	40.7
	0=całkowicie zależny / totally dependent	58	38.7
7. Korzystanie z toalety 7. Using the toilet	10=niezależny w korzystaniu z toalety lub basenu. Samodzielnie zdejmuje/ wkłada ubranie, podciera się, podmywa lub czyści basen / independent in using the toilet or basin. Dressing/undressing without help, wipes, washes genital and anal area or cleans basin	16	10.7
	5=potrzebuje pomocy w utrzymaniu równowagi, zdejmowaniu / wkładaniu ubrania lub użyciu papieru toaletowego / needs help in maintaining balance, dressing/undressing or using toilet paper	96	64.0
	0=całkowicie zależny / totally dependent	38	25.3
8. Przemieszczanie się z łóżka na krzesło i z powrotem 8. Moving from bed to chair and back	15=niezależny, włączając blokowanie kół wózka inwalidzkiego, podnoszenie podnóżków / independent, including wheel-locking of the wheelchair, lifting footrests	23	15.3
	10=niewielka pomoc lub nadzór / needs little help or supervision	66	44.0
	5=potrafi siedzieć, ale wymaga dużej pomocy w przemieszczaniu się / able to sit, but requires a lot of help in moving	44	29.3
	0=całkowicie zależny / totally dependent	17	11.4
9. Poruszanie się 9. Walking	15=chodzi samodzielnie na dystansie 50 m. Może używać przyrządów, z wyjątkiem balkonika / can walk a distance of 50 m and use devices, with the exception of a walker	23	15.3
	10=chodzi z pomocą na dystansie 50 m / walks a distance of 50 m with help	64	42.7
	5=porusza się samodzielnie na wózku inwalidzkim na dystansie 50 m, jeśli jest niezdolny do chodzenia / moves without help on a wheelchair at a distance of 50 m, if unable to walk	32	21.3
	0=całkowicie zależny / totally dependent	31	20.7
10. Wchodzenie po schodach 10. Climbing stairs	10=niezależny. Może korzystać z przyrządów / independent. Can use devices.	0	0.0
	5=wymaga pomocy lub nadzoru / needs help or supervision	83	55.3
	0=całkowicie zależny / totally dependent	67	44.7



Ryc. 1. Ocena stopnia niepełnosprawności - zmodyfikowana skala Rankina [9–11].

Fig. 1. Assessment of the degree of disability - modified Rankin scale [9–11].

1=Pacjent jest w stanie wykonywać wszystkie, typowe dla siebie, aktywności i obowiązki. 2=Pacjent nie jest w stanie wykonywać wszystkich typowych dla siebie aktywności, ale jest w stanie zająć się swoimi sprawami bez pomocy. 3=Pacjent wymaga pomocy, ale jest w stanie chodzić samodzielnie. 4=Pacjent nie jest w stanie chodzić samodzielnie i nie jest w stanie doglądać własnego ciała bez pomocy. 5=Pacjent leżący, nietrzymający moczu i kału, wymagający ciągłej opieki i nadzoru pielęgniarskiego

1= The patient is able to perform all, typical for themselves, activities and responsibilities. 2= The patient is not able to perform all typical for themselves activities, but is able to take care of their own affairs without assistance. 3= Patient needs help, but is able to walk independently. 4= The patient is unable to walk alone, and is not able to look after his body without help. 5= Patient lying, not holding urine and feces, requiring constant care and supervision of nursing staff

lat, przy czym 30.7% pacjentów miało mniej niż 60 lat ($n = 46$). Większość chorych (90.0%, $n = 135$) stanowili emeryci i renciści. Ponad połowę pacjentów (55.3%, $n = 81$) – mieszkańcy wsi. Wykształcenie przynajmniej zawodowe posiadało 46.0% ($n = 69$) badanych. Najczęściej rozpoznawanym (79.3%, $n = 119$) rodzajem udaru był udar niedokrwienny.

Najczęściej występującym czynnikiem ryzyka było nadciśnienie tętnicze (HA) – rozpoznano je u 78.0% pacjentów, częściej mężczyzn (86.0%) niż kobiet (66.0%). Choroba niedokrwienna serca obecna była w wywiadzie u 68.0% badanych ($n = 102$), przy czym zawał serca przeżyło 26.7% chorych ($n = 40$). U większości pacjentów (67.8%, $n = 94$) stwierdzano nieprawidłową masę ciała ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$). Średnia wartość BMI wynosiła 26.7 kg/m^2 . Chromanie przestankowe zgłaszało 62.0% pacjentów ($n = 93$). Blisko połowa pacjentów (44.7%) deklarowała spożywanie alkoholu przekraczające w przeliczeniu 20 g/d , niewiele mniej (42.7%) – palenie tytoniu. Stosunkowo najrzadziej (40.7%, $n = 61$) rozpoznawano cukrzycę (DM). Charakterystykę pacjentów, dane socjodemograficzne oraz analizowane czynniki ryzyka przedstawiono w tabeli 1.

Według MRS w badanej grupie cięższy stopień inwalidztwa (≥ 4 pkt) dotyczył 86 chorych (57.3%), a tylko 4 pacjentów (2.6%) nie zgłaszało żadnych skarg (0 pkt). Średnia uzyskana ilość punktów wynosiła 3.5 ± 1.1 , z me-

The most common risk factor was hypertension (HA) - diagnosed in 78.0% of the patients, more often in men (86.0%) than in women (66.0%). Coronary heart disease was present in the interview in 68.0% of the respondents ($n = 102$), 26.7% ($n = 40$) of which had undergone myocardial infarction. The majority of the patients (67.8%, $n = 94$) had abnormal body mass index ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$). The average BMI value was 26.7 kg/m^2 . Intermittent claudication was reported by 62.0% of the patients ($n = 93$). Nearly half of the patients (44.7%) declared alcohol consumption exceeding the equivalent of 20 g/d , slightly less (42.7%) declared smoking. Diabetes (DM) was diagnosed relatively the least frequently. Patient characteristics, socio-demographic data and the analysis of risk factors are shown in Table 1.

According to MRS, in the study group 86 patients (57.3%) were concerned with a heavier degree of disability (≥ 4 points.) and only 4 patients (2.6%) did not report any complaints (0 pts.). The average score amounted to 3.5 ± 1.1 , with a median of 4.0 (Fig. 1). The socio-demographic factors which significantly affected the average score of the MRS were: education, type of employment, marital status, age, and place of residence; and within clinical data: carotid artery disease, intermittent claudication and DM (Table 2). A worse level of education was particularly significant in obtaining a higher result, giving a greater degree of disability in these patients. A similar analysis

dianą 4.0 (ryc. 1). Czynnikiem socjodemograficznym istotnie wpływającym na średni wynik w MRS okazały się: wykształcenie, charakter zatrudnienia, stan cywilny, wiek, oraz miejsce zamieszkania, a wśród danych klinicznych: miażdżyca tętnic szyjnych, chromanie przestankowe oraz DM (tab. 2). Gorszy poziom wykształcenia wiązał się szczególnie istotnie z uzyskaniem wyższego wyniku, co oddaje większy stopień inwalidztwa tych chorych. Podobną analizę wykonano dla BI. Istotnym wpływem na uzyskany średni wynik wykazały się: wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania, stan cywilny, a wśród danych klinicznych: miażdżyca tętnic szyjnych, DM, chromanie przestankowe, oraz HA. Gorszy poziom wykształcenia i starszy wiek były czynnikami w największym stopniu wpływającymi na uzyskiwane średnie wyniki w BI, które były w obydwu przypadkach o ponad 20 punktów niższe od uzyskiwanych odpowiednio w grupie chorych lepiej wykształconych i grupie chorych młodszych. Przekłada się to na znacznie mniejszą samodzielność i większy stopień uzależnienia tych pacjentów od pomocy osób trzecich (tab. 2).

Tylko te czynniki, dla których wykazano istotny wpływ na średnie wartości MRS i BI zostały uwzględnione w dalszej części analizy. W oparciu o uzyskane wyniki, pacjentów podzielono na grupy o lepszym i cięższym stopniu inwalidztwa (dla MRS) oraz większej i mniejszej samodzielności (dla BI).

Pośród badanych czynników socjodemograficznych istotny wpływ na MRS wykazano dla wykształcenia, charakteru zatrudnienia, wieku, miejsca zamieszkania i stanu cywilnego. Niski poziom wykształcenia wiązał się 1.8-krotnie częściej z cięższym stopniem inwalidztwa w porównaniu z wykształceniem przynajmniej zawodowym (71.6% vs 40.6%; $p=0.0001$). Pacjentów pracujących fizycznie cięższy stopień inwalidztwa dotyczył 1.6-krotnie częściej niż pracujących umysłowo (66.7% vs 40.7%; $p=0.002$). W grupie powyżej 67 lat cięższy stopień inwalidztwa stwierdzano 1.5-krotnie częściej niż w grupie młodszej (71.2% vs 46.4%; $p=0.0023$). Wśród mieszkańców wsi odsetek chorych z cięższym stopniem inwalidztwa był 1.4-krotnie większy niż w przypadku mieszkańców miast (66.3% vs 46.3%; $p=0.0138$), a wśród osób samotnych 1.3-krotnie większy niż u pozostających w związku małżeńskim (69.6% vs 51.9%; $p=0.0439$). Z danych klinicznych istotny wpływ na stopień inwalidztwa oceniany w MRS potwierdziła w tej części analizy obecność chromania przestankowego oraz miażdżycy tętnic szyjnych. W grupie pacjentów z chromaniem przestankowym ciężki stopień inwalidztwa stwierdzano 1.6-krotnie częściej niż u pacjentów bez chromania (79.4% vs 48.4%; $p=0.0069$). Wśród pacjentów z miażdżycą tętnic szyjnych cięższy stopień inwalidztwa występował 1.4-krotnie częściej niż u pacjentów bez miażdżycy (67.2% vs 49.4%; $p=0.0301$) (tab. 3).

Zbudowanie dla badanych parametrów wieloczynnikowego modelu regresji logistycznej pozwoliło określić

was performed for BI where: age, education, place of residence, marital status, and among clinical data: carotid artery disease, DM, intermittent claudication, and HA had a significant influence on the obtained average score. The worse level of education and older age were the factors most influencing the achieved average results in BI, which in both cases were by more than 20 points lower than those obtained by the groups of better educated and younger patients. This means much less autonomy and a greater degree of dependence in these patients (Table 2).

Only the factors proven to significantly affect the average value of MRS and BI are included in the following analysis. Based on the results, patients were divided into groups of lower and higher degree of disability (for MRS) and greater and lesser autonomy (for BI).

Among the studied socio-demographic factors, education, the type of employment, age, place of residence and marital status were shown to significantly affect MRS. Low level of education was related 1.8-fold higher to more severe degree of disability, compared with only vocational education (71.6% vs. 40.6%, $p=0.0001$). Patients working harder physically were afflicted with a higher disability rate 1.6 times more frequently than white-collar workers (66.7% vs. 40.7%, $p=0.002$). In the group of over 67 year-olds a heavier degree of disability was diagnosed 1.5 times more frequently than in the younger group (71.2% vs. 46.4%, $p=0.0023$). In rural areas the percentage of patients with more severe degree of disability was 1.4-fold higher than that of urban residents (66.3% vs. 46.3%, $p=0.0138$), and among the single it was 1.3-fold greater than among those who were married (69.6% vs. 51.9%, $p=0.0439$). A significant impact on the degree of disability assessed by MRS was confirmed in this part of the analysis by the presence of intermittent claudication and carotid atherosclerosis. In patients with intermittent claudication severe disability rate was diagnosed 1.6 times more frequently than in patients without claudication (79.4% vs. 48.4%, $p=0.0069$). Among patients with carotid atherosclerosis a higher degree of disability occurred 1.4 times more frequently than among patients without atherosclerosis (67.2% vs. 49.4%, $p=0.0301$) (Table 3).

Constructing a multivariate logistic regression model for the examined parameters made it possible to indicate the factors characterized by a significant risk of reduced physical efficiency in patients after stroke. These are: intermittent claudication (adjusted odds ratio OR of 5.31; confidence interval 95% CI, 1.90-14.82), the physical nature of the job (OR 3.65, 95% CI, 1.59-8.33), being unmarried (OR 3.14, 95% CI, 1.23 -8.33).

In the study group BI was calculated for all the patients. The average number of points was 46.7 ± 25.8 (median 50.0, minimum value of 0.0, maximum value of 100.0). Detailed results are shown in Table 4.

From the socio-demographic data evaluated in this part of the analysis, a significant impact on BI was

czynniki charakteryzujące się istotnym ryzykiem gorszej sprawności chorych po przebytym udarze. Są to: chromanie przestankowe (iloraz szans OR 5.31; przedział ufności 95% CI, 1.90–14.82), fizyczny charakter pracy (OR 3.65; 95% CI, 1.59–8.33), stan cywilny wolny (OR 3.14; 95% CI, 1.23–8.33).

W badanej grupie BI został wyliczony u wszystkich pacjentów. Średnia ilość uzyskanych punktów wynosiła 46.7 ± 25.8 (mediana 50.0, wartość minimalna 0.0 maksymalna 100.0). Szczegółowe wyniki przedstawiono w tabeli 4.

Pośród danych socjodemograficznych w tej części analizy istotny wpływ na BI potwierdzono dla wieku, wykształcenia, miejsca zamieszkania oraz charakteru zatrudnienia. Pacjenci starsi, powyżej 67 lat, 1.6-krotnie częściej kwalifikowani byli do grupy o mniejszym stopniu samodzielności niż chorzy młodsi (89.4% vs 57.1%; $p=0.0001$), a pacjenci o niskim stopniu wykształcenia 1.5-krotnie częściej niż chorzy z wykształceniem przynajmniej zawodowym (85.2% vs 55.1%; $p=0.0001$). Mniejszy stopień samodzielności stwierdzano 1.4-krotnie częściej wśród mieszkańców wsi niż miasta (81.9% vs 58.2%; $p=0.0014$) i 1.3-krotnie częściej wśród pracowników fizycznych niż pracujących umysłowo (77.1% vs 61.1%; $p=0.0385$). Z danych klinicznych istotny wpływ na BI potwierdziły: HA, miażdżycę tętnic szyjnych oraz DM. Mniejszy stopień samodzielności stwierdzano 1.5-krotnie częściej wśród chorych z HA niż bez (76.9% vs 51.5%; $p=0.0043$). Odsetek chorych o mniejszym stopniu samodzielności był 1.4-krotnie wyższy w grupie chorych z rozpoznaniem miażdżycy tętnic szyjnych niż wśród chorych bez miażdżycy (67.2% vs 49.4%; $p=0.0011$), oraz w grupie pacjentów z DM w porównaniu z chorymi bez DM (86.9% vs 60.7%; $p=0.0005$) (tab. 3).

Zbudowanie wieloczynnikowego modelu regresji logistycznej pozwoliło określić czynniki charakteryzujące się istotnym ryzykiem pogorszenia samodzielności w wykonywaniu czynności życia codziennego w wyniku przebitego udaru mózgu. Są to: HA (OR 6.44; 95% CI, 2.19–18.98), wiek powyżej 67 lat (OR 5.47; 95% CI, 1.92–16.67), DM (OR 4.16; 95% CI, 1.46–11.80) i brak wykształcenia lub wykształcenie podstawowe (OR 2.97; 95% CI, 1.22–7.25).

Dyskusja

W przebadanej przez nas grupie pacjentów związek z gorszym krótkoterminowym rokowaniem wykazano dla chromania przestankowego, HA, DM, starszego wieku, wolnego stanu cywilnego, fizycznego charakteru pracy zawodowej oraz niskiego wykształcenia lub jego braku. Uzyskane przez nas wyniki wskazują przede wszystkim na realną możliwość istotnego uproszczenia algorytmów wykorzystywanych obecnie do przewidywania konsekwencji udaru mózgu, co wydaje się kluczowe zwłaszcza w przypadku oceny wstępnej. Ocena taka, ze względu

confirmed for age, education, place of residence and type of employment. Patients older than 67 years were qualified to the group with a lower level of autonomy 1.6 times more frequently than younger patients (89.4% vs. 57.1%, $p=0.0001$), and patients with low educational attainment 1.5 times more frequently than those with only vocational education (85.2% vs. 55.1%, $p=0.0001$). A lower level of autonomy was detected 1.4 times more frequently in the rural areas than in the cities (81.9% vs. 58.2%, $p=0.0014$) and 1.3 times more frequently among the blue-collar workers than the white-collar workers (77.1% vs. 61.1%, $p=0.0385$). From the clinical data HA, carotid artery disease and DM confirmed a significant effect on BI. A lower degree of autonomy was found 1.5 times more frequently among the patients with HA than without (76.9% vs. 51.5%, $p=0.0043$). The proportion of patients with a lower degree of autonomy was 1.4-fold higher in patients with a diagnosis of carotid atherosclerosis than in patients without atherosclerosis (67.2% vs. 49.4%, $p=0.0011$) and in patients with DM compared with those without DM (86.9 % vs. 60.7%, $p=0.0005$) (Table 3).

Constructing a multivariate logistic regression model made it possible to indicate the factors carrying a significant risk of deteriorating physical autonomy as a result of stroke. These are: HA (OR 6.44; 95% CI, 2.19–18.98), age >67 years (OR 5.47; 95% CI, 1.92–16.67), DM (OR 4.16; 95% CI, 1.46–11.80) and low educational level (OR 2.97; 95% CI, 1.22–7.25).

Discussion

Within the surveyed group of patients the connection with worse short-term prognosis was proven for: intermittent claudication, HA, DM, old age, being unmarried, physical nature of the job, and low level of education or lack of it. First of all, our results highlight a real opportunity of a significant simplification of the algorithms currently used to predict the consequences of stroke which seems to be crucial especially in the initial assessment. Such evaluation, due to its nature, does not require specialized neurological knowledge and can be performed even in the pre-hospital phase. In some cases, it may determine the selection of a stroke unit, or a more aggressive treatment. It may also be used to qualify patients for clinical trials.

Only a minor part of the published studies, analyzing the impact of various factors on the functional status of stroke patients, is evaluated highly in terms of methodology [17,18]. Only the relationship between age of patients and the severity of the neurological deficits in the acute phase of stroke, and the degree of autonomy in performing activities of daily living (ADL) three months after the stroke has been documented properly enough [17]. On the other hand, the lack of this relationship was clearly proven only for gender and atrial fibrillation [17]. Neurological assessment in clinical trials is most frequently based on one of two scales: the National Institutes of Health Stroke

na swój charakter, nie wymaga specjalistycznej wiedzy neurologicznej i może być dokonywana jeszcze w fazie przedszpitalnej. W części przypadków może zdecydować o wyborze ośrodka udarowego lub bardziej agresywnego sposobu leczenia. Wykorzystana może być również podczas kwalifikowania pacjentów do udziału w badaniach klinicznych.

Jedynie niewielka część z dotychczas opublikowanych badań analizujących wpływ różnych czynników na stan funkcjonalny pacjentów po udarze mózgu oceniana jest wysoko pod względem metodologicznym [17,18]. Tylko związek pomiędzy wiekiem chorych i ciężkością deficytów neurologicznych w ostrej fazie udaru, a stopniem samodzielności w wykonywaniu czynności życia codziennego (*activities of daily living* – ADL) po trzech miesiącach od udaru udokumentowany został wystarczająco dobrze [17]. Z drugiej strony brak tej zależności udowodniono w sposób jednoznaczny tylko dla płci i migotania przedsionków [17].

Oceny neurologicznej w badaniach klinicznych dokonuje się najczęściej na podstawie jednej z dwóch skal: National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) [19–22] lub Canadian Neurological Scale (CNS) [23]. Ich praktyczne wykorzystanie w codziennej praktyce klinicznej jest jednak ograniczone. Narzędzia te wymagają bowiem w pełnej swojej wersji nie tylko dobrego opanowania umiejętności badania neurologicznego, ale – zwłaszcza w przypadku pierwszej z nich – wręcz wyszkolenia specjalistycznego i doświadczenia klinicznego. Rozwiązaniem może być ograniczenie badania neurologicznego do ustalenia zakresu niedowładu kończyny górnej [17]. Nie udokumentowano, by uzupełnienie badania klinicznego o diagnostykę obrazową zwiększało możliwości przewidywania stanu funkcjonalnego, samodzielności w zakresie poszczególnych elementów ADL [24, 25].

Próby uproszczenia algorytmów predykcyjnych obecne są w piśmiennictwie. Przykładem może być *Framingham Coronary Risk Score* (FCRS). Jest to skala opierająca się na szeregu łatwych do oceny czynników, obejmujących wiek, płeć, poziom cholesterolu całkowitego i jego frakcji HDL, skurczowe ciśnienie tętnicze, obecność cukrzycy i palenia tytoniu. Skala ta spełnia część z zakładanych przez nas kryteriów i może być stosowana dla oceny rokowania pacjentów hospitalizowanych z powodu udaru mózgu. Wyższy wynik w FCRS wiąże się z wyższym ryzykiem śmierci i niesprawności w momencie wypisywania ze szpitala (MRS ≥ 2), co jednak w cytowanym badaniu udokumentowano jedynie dla udaru niedokrwiennego. Wadą FCRS jest uwzględnianie czynników, co do których udowodniono brak znaczenia predykcyjnego w zakresie stanu funkcjonalnego (płeć i palenie tytoniu) [26].

Indeks Barthela jest najczęściej wykorzystywanym narzędziem do oceny ADL, nieznacznie tylko rzadziej MRS. Pozostałe skale i narzędzia spotykane są w poje-

Scale (NIHSS) [19–22] or the Canadian Neurological Scale (CNS) [23]. However, the practical use of these tools in everyday clinical practice is limited due to the fact that they require in their full version not only the mastery of neurological examination, but - especially in the case of the former - specialized training and clinical experience. The solution may be to limit the neurological examination to determination of the extent of the upper limb paresis [17]. It has not been documented that complimenting clinical follow-up with diagnostic imaging can increase the predictability of functional status, the autonomy of individual ADL elements [24,25].

Attempts to simplify the prediction algorithm are present in the literature. An example is the Framingham Coronary Risk Score (FCRS). It is a scale based on a series of easy-to-evaluate factors, including age, gender, total cholesterol and HDL cholesterol, systolic blood pressure, diabetes and smoking. This scale meets some of our criteria and can be used to assess the prognosis of patients hospitalized for stroke. A higher score in FCRS is associated with a higher risk of death and disability at the time of discharging from hospital (MRS ≥ 2), which, however, in the cited study has been documented only for ischemic stroke. A disadvantage of FCRS is taking into account the factors which have been proved irrelevant in predicting the functional status (gender and smoking) [26].

Barthel Index is the most widely used tool to assess ADL, MRS being only slightly less popular. Other scales and tools are rarely found in publications [17]. Although both scales still possess a number of critics, they have been chosen to facilitate the comparison of results with other publications. An important shortcoming is the lack of universally accepted cut-off points. The criteria we utilized are based on the assumption that it is much less arguable and easier to determine the cut-off points for the worse results than the better [16]. For example, a better result in the BI is determined at the value of >60 , ≥ 85 , ≥ 90 , >95 , or ≥ 95 , depending on the publication [17].

We are aware of the limitations of our work. They arise in a large part from a relatively small group of patients and the retrospective nature of the study. The statistical methods were adopted to reduce the possible impact on the final results. The role of most of the studied factors so far in predicting the functional status of patients with acute ischemic stroke is still unclear. The goal we tried to achieve was to draw attention to socio-demographic factors, which were far less frequently represented in the proposed algorithms. It is necessary to conduct well-designed studies, so that it will not only be possible to create an easy-to-use and accurate predictive model, but also to clearly determine its role in daily clinical practice.

dynczych publikacjach [17]. Choć obie skale mają dziś szereg krytyków, zostały przez nas wybrane, by ułatwić porównanie uzyskanych wyników z innymi publikacjami. Niewątpliwą ich wadą jest brak powszechnie uznanych punktów odcięcia. Zastosowane przez nas kryteria opierają się na założeniu, że znacznie mniej dyskusyjne i łatwiejsze jest ustalenie punktów odcięcia dla gorszych wyników niż lepszych [16]. Przykładowo jako lepszy wynik w BI określa się wartość >60 , ≥ 85 , ≥ 90 , >95 , lub ≥ 95 , zależnie od publikacji [17].

Jesteśmy świadomi ograniczeń naszej pracy. Wynikają one w znacznej części ze stosunkowo nielicznej grupy i retrospektywnego charakteru badania. Przyjęte metody statystyczne miały na celu możliwe zmniejszenie ich wpływu na ostatecznie uzyskane wyniki. Rola większości badanych dotychczas czynników, w przewidywaniu stanu funkcjonalnego chorych z ostrym udarem mózgu, jest nadal niejasna. Celem naszym, który staraliśmy się osiągnąć, było zwrócenie uwagi na czynniki socjodemograficzne, rzadziej dotychczas reprezentowane w proponowanych algorytmach. Konieczne jest przeprowadzenie dobrze zaplanowanych badań, dzięki którym nie tylko uda się stworzyć łatwy do zastosowania i możliwie dokładny model predykcyjny, ale również jednoznacznie ustalić jego rolę w codziennej praktyce klinicznej.

Wnioski

1. Obecność chromania przestankowego, HA, DM, starszy wiek, wolny stan cywilny, fizyczny charakter pracy zawodowej oraz niskie (lub brak) wykształcenie wiążą się z gorszym stanem funkcjonalnym pacjentów wypisywanych ze szpitala po przebytym udarze mózgu.
2. Dalsze badania są konieczne dla ostatecznego ustalenia możliwości wykorzystania w praktyce danych klinicznych i socjodemograficznych u chorych z udarem mózgu.

Piśmiennictwo / References

1. Mathers CD, Bernard C, Iburg KM, Inoue M, Ma Fat D, Shibuya K, et al. *Global Burden of Disease in 2002: data sources, methods and results*. World Health Organization. <http://www.who.int/healthinfo/paper54.pdf> (29.07.2012).
2. Heuschmann PU, Wiedmann S, Wellwood I, Rudd A, Di CA, Bejot Y, et al. Three-month stroke outcome: the *European Registers of Stroke (EROS) investigators*. *Neurology* 2011;76:159–165.
3. Niewada M, Skowrońska M, Ryglewicz D, Kamiński B, Członkowska A. *Acute ischemic stroke care and outcome in centers participating in the Polish National Stroke Prevention and Treatment Registry*. *Stroke* 2006;37:1837–1843.
4. *Stan zdrowia ludności Polski w roku 2004*. Główny Urząd Statystyczny. http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/stan_zdrowia_2004.pdf (29.07.2012).
5. Dhamoon MS, Moon YP, Paik MC, Boden-Albala B, Rundek T, Sacco RL, et al. *Long-Term Functional Recovery After First Ischemic Stroke: The Northern Manhattan Study*. *Stroke* 2009;40:2805–2811.
6. Kjellström T, Norrving B, Shatchkute A. *Helsingborg Declaration 2006 on European stroke strategies*. *Cerebrovasc Dis* 2007;23:229–2241.
7. Teasell R, Foley N, Salter K, Bhogal S, Jutai J, Speechley M. *Executive Summary 14th Edition) Evidence-based revive of stroke rehabilitation*. <http://www.ebrsr.com/uploads/Executive-summary-SREBR-14.pdf> (29.07.2012).
8. Foley N, Teasell R, Bhogal S, Speechley M. *The Efficacy of Stroke Rehabilitation. Evidence-based revive of stroke rehabilitation*. http://www.ebrsr.com/uploads/Module-5-efficacy_001.pdf (29.07.2012).

Conclusions

1. The presence of intermittent claudication, HA, DM, older age, being unmarried, physical nature of the job and the low level (or no) education are associated with poorer functional status of patients discharged from hospital after stroke.
2. Further studies are needed to eventually establish the possibility of practical use of socio-demographic and clinical data in patients with stroke.

9. Rankin J. *Cerebral vascular accidents in patients over the age of 60. II. Prognosis.* Scott Med J 1957;2:200-215.
10. Bonita R, Beaglehole R. *Modification of Rankin Scale: Recovery of motor function after stroke.* Stroke 1988;19:1497-1500.
11. Van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, Schouten HJ, van Gijn J. *Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients.* Stroke 1988;19:604-607.
12. Mahoney FI, Barthel D. *Functional evaluation: the Barthel Index.* Maryland State Med J 1965;14:56-61.
13. Loewen SC, Anderson BA. *Predictors of stroke outcome using objective measurement scales.* Stroke 1990;21:78-81.
14. Gresham GE, Phillips TF, Labi ML. *ADL status in stroke: relative merits of three standard indexes.* Arch Phys Med Rehabil 1980;61:355-358.
15. Collin C, Wade DT, Davies S, Horne V. *The Barthel ADL Index: a reliability study.* Int Disability Study 1988;10:61-63.
16. Sulter G, Steen C, De Keyser J. *Use of the Barthel index and modified Rankin scale in acute stroke trials.* Stroke 1999;30:1538-1541.
17. Veerbeek JM, Kwakkel G, van Wegen EE, Ket JC, Heyman MW. *Early prediction of outcome of activities of daily living after stroke: a systematic review.* Stroke 2011;42:1482-1488.
18. Hakkennes SJ, Brock K, Hill KD. *Selection for inpatient rehabilitation after acute stroke: a systematic review of the literature.* Arch Phys Med Rehabil 2011;92:2057-2070.
19. Johnston KC, Wagner DP, Wang XQ, Newman GC, Thijs V, Sen S, et al. *Validation of an acute ischemic stroke model: does diffusion-weighted imaging lesion volume offer a clinically significant improvement in prediction of outcome?* Stroke 2007;38:1820-1825.
20. Sato S, Toyoda K, Uehara T, Toratani N, Yokota C, Moriwaki H, et al. *Baseline NIH Stroke Scale Score predicting outcome in anterior and posterior circulation strokes.* Neurology 2008;70:2371-2377.
21. König IR, Ziegler A, Bluhmki E, Hacke W, Bath PM, Sacco RL, et al. *Virtual International Stroke Trials Archive (VISTA) Investigators. Predicting long-term outcome after acute ischemic stroke: a simple index works in patients from controlled clinical trials.* Stroke 2008;39:1821-1826.
22. Kwakkel G, Veerbeek JM, van Wegen EE, Nijland R, Harmeling-van der Wel BC, Dippel DW. *EPOS investigators. Predictive value of the NIHSS for ADL outcome after ischemic hemispheric stroke: does timing of early assessment matter?* J Neurol Sci 2010;294:57-61.
23. Fiorelli M, Alperovitch A, Argentino C, Sacchetti ML, Toni D, Sette G, et al. *Prediction of long-term outcome in the early hours following acute ischemic stroke.* Arch Neurol 1995;52:250-255.
24. Reid JM, Gubitz GJ, Dai D, Kydd D, Eskes G, Reidy Y, et al. *Predicting functional outcome after stroke by modelling baseline clinical and CT variables.* Age Ageing 2010;39:360-366.
25. Schiemanck SK, Kwakkel G, Post MWM, Kappelle LJ, Prevo AJH. *Predicting long-term independency in activities of daily living after middle cerebral artery stroke. Does information from MRI have added predictive value compared with clinical information?* Stroke 2006;37:1050-1054.
26. Ovbiagele B, Liebeskind DS, Kim D, Ali LK, Pineda S, Saver JL. *Prognostic value of Framingham Cardiovascular Risk Score in hospitalized stroke patients.* J Stroke Cerebrovasc Dis 2011;20:222-226.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Andrzej Kleinrok

Oddział Kardiologii, Samodzielny Publiczny
Szpital Wojewódzki im. Papieża Jana Pawła II,
Aleje Jana Pawła II 10; 22-400 Zamość, Poland
tel. (84) 677 34 30; fax. (84) 638 56 74
e-mail: kardiol@szpital.zam.pl

Daniela Milka^{1 (A,B,D,E)}, Bartosz Kmita^{2 (A,B,D,E)}, Grzegorz Bajor^{1 (A,D)},
Małgorzata Jachacz-Łopata^{2 (D,E,F)}, Wirginia Likus^{1 (B,C,D)}

Zespoły bólowe kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego u lekarzy stomatologów

Dentists' low back pain

¹ Katedra i Zakład Anatomii Prawidłowej, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

² Katedra Fizjoterapii, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

STRESZCZENIE

Wstęp. Praca lekarza stomatologa często wymaga długotrwałego utrzymywania wymuszonej, nieergonomicznej pozycji ciała podczas pracy. Powoduje to, że przez wiele godzin kręgosłup stale narażony jest na przeciążenia. To z kolei może objawiać się bólami kręgosłupa. Od pewnego czasu stomatolodzy mają dwie możliwości sposobu pracy. Pracują z prawego boku pacjenta, co wymaga pochylenia się w przód i w prawo lub mają możliwość pracy zza głowy pacjenta wykorzystując specjalnie do tego przystosowane krzesło wymuszające prawidłowe ustawienie kręgosłupa.

Materiał i metody. Badania, które zostały przeprowadzone, dotyczyły oceny występowania bólów kręgosłupa lędźwiowego u lekarzy stomatologów z podziałem na dwie grupy w zależności od przyjmowanej pozycji podczas pracy. Badaniami objęto 63 lekarzy. W celu oceny wykorzystano kilka prostych testów oraz ankietę utworzoną na potrzebę badania.

Wyniki. W grupie lekarzy pracujących z boku pacjenta 18 badanych (54,5%) wskazywało na szósty stopień bólu, 11 badanych (33,3%) na siódmy oraz czworo badanych (12,1%) na piąty stopień bólu w skali VAS. U stomatologów z grupy pracujących w pozycji zza głowy pacjenta, skala bólu nie przekroczyła trzech.

Wnioski. Pozycja podczas pracy lekarza stomatologa ma istotny wpływ na powstawanie dolegliwości bólowych

ABSTRACT

Introduction. The work of a dental surgeon often entails remaining in a forced and non-ergonomic body posture for a prolonged time. Consequently, the spine is exposed to overstraining for many hours. This in turn may manifest in spine pain disorders. For some time now, dentists can choose between two working methods. They proceed at the patient's right-hand side, which requires them to lean forward and rightward, or they may work from behind the patient's head using a specially adjusted chair that enforces a proper position of the lumbar spine.

Material and methods. The research was carried out to assess dentists' lumbar spine pains. The subjects were divided into two groups depending on the posture they adopted while working. The research included 63 dentists. To analyse the results, a few simple tests and a questionnaire were carried out.

Results. Among the dentists proceed at the patient's right-hand side, 18 of them (54,5%) indicated on the sixth level of pain, 11 patients (33,3%) the seventh level of pain and four (12,1%) dentists suffered from pain at fifth level of the pain scale (0-10). In the group of dentists working in the position from behind the patient's head pain scale did not exceed third level.

Conclusion: dentists' working posture has a significant impact on the formation of the lumbar spine disorders. Position of

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

kręgosłupa lędźwiowego. Pozycja lekarza pracującego zza głowy pacjenta jest bardziej ergonomiczna niż z boku pacjenta. Lekarze pracujący z boku pacjenta częściej zgłaszają dolegliwości bólowe kręgosłupa lędźwiowego.

Słowa kluczowe: zespoły bólowe układu ruchu, ergonomia pracy, choroby zawodowe

Wstęp

Od XIX wieku lekarze stomatolodzy pracują w sposób tradycyjny, stojąc lub siedząc obok siedzącego pacjenta. Taki system wobec braku zasadniczych zmian konstrukcyjnych stanowisk pracy stomatologów, (zwłaszcza foteli dla pacjentów), przetrwał praktycznie do połowy XX wieku. Stanowiska pracy unowocześniano, jednakże pozycja lekarza pozostawała niezmienna. Dla pacjenta jest to również najczęstszy widok w gabinecie zabiegowym [1]. Taka praca dla lekarza, który chce dobrze widzieć pole zabiegowe w różnych, często trudno dostępnych okolicach jamy ustnej, wymaga przyjmowania wyjątkowo niekorzystnych pozycji ciała, głównie z pochyleniem oraz skręceniem tułowia i głowy oraz unoszeniem i odwodzeniem ramion [1, 2]. Zawodowe czynniki ryzyka schorzeń układu mięśniowo-szkieletowego u lekarzy stomatologów to przede wszystkim nieprawidłowa, wymuszona pozycja ciała podczas wielogodzinnej pracy, powtarzalność i monotypowość ruchów kończyn górnych, obciążenie statyczne kończyn, jak również stres oraz wibracja o wysokiej częstotliwości, której źródłem są narzędzia stomatologiczne. **Prawie 50% orzeczonych w 1999 r. chorób zawodowych narządu ruchu dotyczyło lekarzy stomatologów** (dane pochodzą z Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi). Do przeciążeń układu ruchu u stomatologów nie dochodzi pod wpływem nagłego zadziaływania krótkotrwałych, dużych sił zewnętrznych, ale sumujących się przez lata przeciążeń i mikrourazów, co w efekcie przekracza wytrzymałość tkanek tworzących elementy układu ruchu: mięśnie, więzadła, przyczepy mięśni i skutkuje rozwojem objawów choroby [3].

Pozycja podczas pracy powinna być siedząca, z prostym kręgosłupem, z ustawieniem ud pod kątem 105° do tułowia, z ramionami opuszczonymi wzdłuż tułowia. Praca w tej pozycji z zachowaniem zasad ergonomii jest możliwa przy leżącej pozycji pacjenta. Przyjmowana podczas zabiegów prawidłowa pozycja siedząca, związana jest z podparciem odcinka lędźwiowego. Ważne jest również odpowiednie rozmieszczenie narzędzi – np. stomatolodzy pracujący w systemie ergonomicznym i przyjmujący pozycję zza głowy pacjenta powinni korzystać z narzędzi umieszczonych w linii pośrodkowej ponad pacjentem, co z kolei jest niechętnie przyjmowane przez pacjentów i stomatolodzy często odступują od tej zasady, utrudniając sobie pracę. Interwencje ergonomiczne muszą być nakierowane indywidualnie na konkretnego stomatologa (m.in. biorąc pod uwagę jego możliwości fizyczne, geome-

the dentists working from behind the patient's head is more ergonomic than position while working on the patient's one side. Dentists working on patient's one side more often report the pain in a low back spine section.

Key words: motor system pain disorders, ergonomics of work, occupational diseases

Introduction

Since XIX century dentists have been working in one, traditional position, standing or sitting on patient's side. This system, considering lack of fundamental, structural changes of dentists' work stations (especially dental chairs), actually lasted through XX century. Work stations were being developed, however dentist's working position was still the same. For the patients it is also the most frequent sight in treatment room while having dental surgery. [1]. For a dentist, who has to see in details the treatment areas and all demanding accessible parts of oral cavity, this way of working requires extremely unfavorable body posture, mainly with inclination as well as trunk and head torsion, as well as raising-up and abduction of shoulders [1,2]. Occupational factor of risk of musculoskeletal system disease especially is: improper, forced body posture during many hours of work, repetitiveness of upper limbs movement, static limbs overstraining, stress and high frequency of vibration caused by dental tools. In 1999, almost 50% pronounced occupational move-related illnesses concerned dentists (the statistics of Nofer Institute of Occupational Medicine in Łódź). Motor system overstraining is not caused by abrupt actions of short, significant external force but by cumulating over years overstraining and microtraumas, what in effect exceeds the endurance of tissues that composes motor system elements like muscles, ligaments, insertions, and causes a development of illness symptoms [3].

Dentists should sit during work, with spine in straight position, thighs' angle of 105 degree towards trunk with arms down, along the body. Work with respect of ergonomic rules is possible when the patient is lying. Correct dentist's sitting position while patient's treatment is related to lumbar spine support. Proper tools placement is also very important – for example dentists working in ergonomic position behind the patient's head should place their tools in midline over patient. However, in turns this is not comfortable for a patient, so dentists usually dissent from this rule, making their work more difficult. Ergonomic interventions have to be directed individually on dentist (taking under consideration dentist's physical possibilities, work station geometry, extend of taken actions, individual preferences etc.) [4,13].

The aim of this work was to analyse dentists' lumbar spine pain disorders, with regard to their type of working posture. The awareness of pain etymology and foregoing attempts of treatment were also studied.

trię stanowiska pracy, zakres wykonywanych czynności, osobiste preferencje itp.) [4, 13].

Celem pracy była analiza występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa w odcinku lędźwiowym u stomatologów, ze względu na rodzaj przyjmowanej przez nich pozycji podczas pracy. Oceniano również świadomość etiologii bólu i dotychczasowe podejmowane próby leczenia.

Material i Metody

Badaniami objęto stomatologów pracujących na terenie województwa śląskiego: kobiety (35 badanych) i mężczyzn (28 badanych), w sumie 63 badanych w wieku od 34 lat do 52 lat. Staż pracy badanych stomatologów wynosił od 11 do 27 lat ($x = 41$).

W badaniu wyróżniono 2 grupy zawodowe lekarzy stomatologów. Pierwsza grupa liczyła 33 osoby (17 K i 16 M) i byli to lekarze pracujący w standardowej pozycji – stojąc z boku pacjenta. Druga grupa (30 badanych: 18 K i 12 M) to lekarze pracujący na siedząco z za głowy pacjenta – pacjent zawsze był w pozycji leżącej.

Pierwszym etapem badania była analiza postawy ciała podczas pracy testem OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*). Test opiera się na analizie obciążenia statycznego na stanowisku pracy, podczas jej wykonywania.

Ocenie podlegają cztery czynniki:

1. Ułożenie pleców
2. Ułożenie kończyn górnych
3. Ułożenie kończyn dolnych
4. Obciążenie zewnętrzne

Na podstawie oceny tych czterech czynników osoba badana zostaje przypisana do jednej z czterech kategorii. Pierwsza kategoria jest najbardziej ergonomiczna z najmniejszym ryzykiem powikłań bólowych. Z kolei czwarta, to kategoria o największym stopniu obciążenia organizmu i największym ryzyku wystąpienia dolegliwości bólowych na skutek wykonywanej pracy.

Oceny dokonywano u badanych podczas wykonywania pracy przez okres 20 minut. Program automatycznie przypisuje badanego na podstawie wyników pomiarów do jednej z czterech kategorii. Wśród badanych pracujących z prawego boku pacjenta 21 osób (63,6%) zostało przypisanych do trzeciej kategorii, a 12 osób (36%) do drugiej kategorii. Wśród stomatologów pracujących z za głowy pacjenta tylko 3 osoby (10%) zakwalifikowano do trzeciej kategorii, 21 (70%) do kategorii drugiej, a 6 osób (20%) do pierwszej.

Kolejnym etapem było wykonanie testu ASLR (*Active Straight Leg Rise* – czynnego uniesienia wyprostowanej kończyny dolnej). Test ocenia stabilność kompleksu lędźwiowo- biodrowo- miednicznego [4, 5]. Test ten pozwala na funkcjonalną ocenę obręczy biodrowej pacjenta w codziennej praktyce fizjoterapeuty. Polega na czynnym uniesieniu wyprostowanej kończyny dolnej w pozycji

Material and Methods

Dentists from Silesia region were the subjects of this research: women (35 subjects) and men (28 subjects), in sum of 63 subjects, the range of age from 34 to 52. Dentists' seniority was from 11 to 27 years ($x = 41$).

In order to carry out the research the subjects were divided into two groups. First group included 33 subjects (17 women and 16 men) and they were the dentists who work in standard position – standing on the patient's side. Second group included 30 subjects (18 women and 12 men), who worked by sitting behind the patient's head – patients were always lying.

The first stage of the research was to analyse working posture, by using OWAS test (*Ovako Working Posture Analysis System*). The test bases on the analysis of static overstraining on working posture while doing the work.

Four factors were taken under consideration:

1. Back position
2. Upper limbs position
3. Lower limbs position
4. External overstraining

The assessment of these four factors allows to assign each person to one of four categories. First category is the most ergonomic, with the lowest risk of pain complications. Fourth category includes the highest level of body overstraining and the highest risk of pain disorders appearance, resulted from working posture.

The estimation was done basing on 20 minutes of dentist's work. The program automatically assigns the subject to one category, basing on measurement results. Among the subjects working on the patient's side, 21 (63,6%) were assigned to third category and 12 (36%) to second category. Among the dentists working from behind of patient's head only 3 (10%) were qualified to third category, 21 (70%) to second, and 6 (20%) to first category.

Next stage was to do the ASLR test (*Active Straight Leg Rise* – active raising-up of straight lower limb). Test measures the lumbo-pelvic-hip complex stability [4,5]. This test allows to estimate the functionality of subject's pelvic girdle, in everyday practice of physiotherapist. It lies in the raising-up of straight lower limb while lying, to the level of 10 cm from the ground. The estimation concerns the quality of this movement (its facility and pelvis stability – axis places symmetrically and constantly, without moving) and pain appearance or its lack (in lumbo-pelvic-hip complex). The test allows us to assess if the insufficiency of complex stability is caused by the weakness of structural stabilization (on the level of joints and ligaments) or the weakness of functional stabilization (on the level of muscles and fascias). The differentiation occurs during further attempts, when the therapist makes some pressure on ilium (locking of sacroiliac joints) or resistance on lower limb in order to improve and increase

leżącej na wysokość około 10 cm ponad podłogę. Ocenie podlega jakość wykonanego ruchu (łatwość wykonania, stabilność miednicy – kolce biodrowe przednie górne ułożone symetrycznie i niezmiennie podczas ruchu), oraz pojawiający się ból bądź jego brak (w kompleksie lędźwiowo-biodrowo-miednicznym). Test pozwala nam zróżnicować czy przyczyną niewydolności stabilności kompleksu jest osłabienie stabilizacji strukturalnej (na poziomie stawów i więzadeł), czy osłabienie stabilizacji czynnościowej (na poziomie mięśni i powięzi). Różnicowanie zachodzi podczas kolejnych prób, w których terapeuta stosuje ucisk na talerze biodrowe (doryglowanie stawów krzyżowo-biodrowych) lub opór na kończynę dolną w celu wzmocnienia stabilizacji czynnościowej (m. poprzeczny brzucha, m. wielodzielny, m. czworoboczny lędźwi, m. biodrowo-lędźwiowy i inne). Wynik pozytywny oznacza sytuację, w której mechanizm stabilizacji nie funkcjonuje prawidłowo oraz dodatkowo spowodowane zostają objawy bólowe w obszarze m.in. kręgosłupa lędźwiowego, stawów krzyżowo-biodrowych i okolic miednicy [6, 3].

Trzecim etapem badania był kwestionariusz stworzony na potrzeby badania, składający się z dwóch części: I – informacje ogólne na temat osoby badanej (m.in. wiek, płeć, staż pracy), II – informacje o charakterze pracy, sposobie siedzenia podczas pracy (z boku lub zza głowy pacjenta), intensywności ewentualnych dolegliwości bólowych, wcześniejszy sposób radzenia sobie z bólem oraz podejmowanej aktywności fizycznej.

Po przeprowadzonym badaniu, pacjentom proponowano trzy spotkania terapeutyczne (raz w tygodniu), po których ponownie przeprowadzano testy oraz oceniano wartość bólu w skali VAS (wartości od 0 do 10, gdzie 0 oznacza brak bólu, a 10 ból nie do wytrzymania). Podczas terapii wykonywane były powięziowe techniki rozluźniające, techniki MET (*muscle energy techniques* – techniki energizacji mięśni) oraz mobilizacje kręgosłupa. Pacjentom zalecano również ćwiczenia wzmacniające głębokie mięśnie do samodzielnego wykonywania w domu (poprzedzone instruktażem). Podsumowaniem terapii było przedstawienie badanym możliwości ergonomicznego wykorzystania stanowiska pracy i przyjmowania korzystnej dla kręgosłupa pozycji.

Wyniki

Z badań jednoznacznie wynika, iż stomatolodzy z I grupy (pracujący z boku pacjenta) mieli zdiagnozowany zespół bólowy kręgosłupa lędźwiowego oraz obciążenie, jakie wywierała pozycja na ich kręgosłup było znacznie większe niż u stomatologów, którzy pracowali w bardziej ergonomicznej pozycji – zza głowy pacjenta i dodatkowo siedząc na odpowiednim krześle wymuszającym prawidłową postawę i ułożenie kręgosłupa.

Na ryc. 1 przedstawiono zależność pozycji przy pracy od intensywności bólu w skali 1–10. W I grupie badanych

a functional stabilization (muscles: transversal muscle of abdomen, musculus multifidus, trapezius psoas muscle, iliopsoas muscle and others). Positive results means that the stabilization mechanism does not function correctly and, additionally, pain symptoms are provoked in areas of lumbar spine, sacroiliac joints and pelvis part. [6,3].

The third stage of this research was composed of a questionnaire, which included two parts: I – general information about the subject (age, gender, seniority), II – work specification, the way of sitting during work (on the patient's side or behind his head), intensity of potential pain disorders, previous methods of pain treatment and undertaken physical activity.

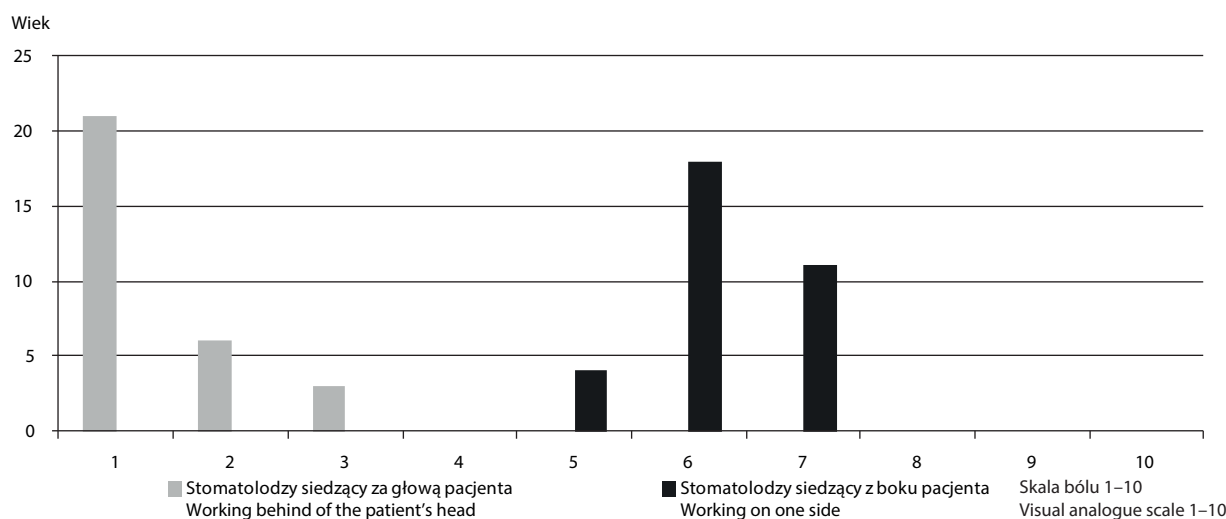
Knowing the research results, subjects were given a proposition of therapeutic meeting (once a week), after which the tests were taken one more time and the pain value in VAS scale was estimated (value from 0 to 10 - 0 means lack of pain and 10 means penetrating, piercing pain). During the therapy, the fascial relaxing techniques, MET techniques (muscle energy techniques) were conducted. The exercises strengthening deep muscles (musculus profundus), preceded by exercise presentation, were recommended to the subjects. The summary of the therapy was to show to the subjects the possibility of ergonomic use of work station and knowing the working posture, correct for a spine.

Results.

The research expressly shows, that the dentists from I group (who work on a patient's side) had lumbar spine syndrome (LS Syndrome) and the overstraining, caused by the wrong position was significantly higher than with dentists, who work in more ergonomic position – from behind the patient's head and additionally who sit on adjusted chair, forcing correct working posture, especially spine position.

Fig. 1 below presents the relations between working posture and pain intensity, scale from 1 to 10. In I group of subjects, who work on a patient's side 18 (54,5%) indicated on sixth level of pain, 11 (33,3%) on seventh and 4 (12,1%) on fifth, in VAS scale. With dentists from II group (who work from behind the patient's head), the scale of pain did not exceed third level. 21 subjects (70%) described their pain as first level, 4 (20%) as second and only 3 subjects (10%) described it as third level of pain. The important relations appears between the way of working and the intensity of pain ($\chi^2=63$, $df=5$, $\chi^2_{0,0,5}=11,07$). The power of this relations is moderately high and the factor of contingency is $C=0,707$.

In both groups ASRL test was conducted. In I group (dentists working on a patient's side), regardless of age, gender or seniority, while doing first test stage, 22 subjects (66,7%) were feeling pain in lumbar spine. 19 subjects (57,6%) were feeling that the pain disorders were diminishing or declining - the test with pressure on illium



Ryc. 1. Zależność pozycji podczas pracy od występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego

Fig. 1. Relation between working position and appearance of low back pain disorders

lekarzy, pracujących z boku pacjenta 18 badanych (54,5%) wskazywało na szósty stopień bólu, 11 badanych (33,3%) na siódmy oraz czworo badanych (12,1%) na piąty stopień bólu w skali VAS. U stomatologów z II grupy (pracujących w pozycji zza głowy pacjenta), skala bólu nie przekroczyła trzech. 21 badanych (70%) swój ból określiło na pierwszy stopień, sześć badanych (20%) na drugi i tylko troje badanych (10%) na trzeci stopień bólu. Pojawia się istotna zależność pomiędzy sposobem pracy a intensywnością odczuwanego bólu ($\chi^2=63$, $df=5$, $\chi^2_{0,0,5}=11,07$). Siła związku jest umiarkowanie wysoka, a współczynnik kontyngencji wynosi $C=0,707$.

W obu grupach badanych przeprowadzono test ASRL. W I grupie lekarzy (pracujących z boku), niezależnie od wieku, płci oraz stażu pracy podczas wykonywania pierwszego etapu testu aż 22 osoby (66,7%) odczuwały ból w odcinku lędźwiowym. U 19 osób (57,6%) dolegliwości bólowe malały bądź ustępowały w trakcie testowania ze wspomaganie ryglowania stawów krzyżowo-biodrowych (poprzez ucisk na talerze biodrowe) lub ze wspomaganie stabilizacji czynnościowej poprzez oporowanie na tułów pacjenta, tak aby napięte zostały m.in. mm. proste brzucha (pacjent unosi przeciw oporowi przeciwnie do testowanej kończyny dolnej bark). Dzięki temu można przypuszczać, że dolegliwości bólowe odcinka lędźwiowego wynikały m.in. z niedostatecznej pracy układu stabilizującego kompleks lędźwiowo-biodrowo-miedniczny. Terapia nakierowana na przywrócenie prawidłowej ruchomości stawów i balansu mięśniowego na poziomie lędźwiowym skutkowała u tych pacjentów zmniejszeniem bądź ustąpieniem objawów bólowych. U 3 osób (9%) ból nie ustępował na żadnym etapie badania, co spowodowane było trwałymi, strukturalnymi uszkodzeniami stawów międzykręgowych. W II grupie (lekarze pracujący zza głowy), test ASRL ujawnił dolegliwości bólowe tylko u siedmiu badanych (23%) i były to nieznaczne odchylenia

oraz z aktywnej stabilizacji wspartej przez nacisk dany ciału w celu ściśnięcia prostych mięśni (podmiot podnosi przeciw – do testowanej kończyny dolnej – bark, przeciw naciskowi). Dzięki temu, można przypuszczać, że dolegliwości bólowe kręgosłupa lędźwiowego wynikały z niewystarczającej pracy układu stabilizującego kompleks lędźwiowo-biodrowo-hipowy. Terapia skierowana na re-ustalenie prawidłowej ruchomości stawów i balansu mięśniowego na poziomie lędźwiowym skutkowało zmniejszeniem bądź eliminacją dolegliwości bólowych. W 3 przypadkach (9%) ból nie ustąpił na żadnym etapie badania, co spowodowane było trwałymi uszkodzeniami stawów międzykręgowych. W II grupie (lekarze pracujący zza głowy) test ASRL ujawnił dolegliwości bólowe tylko u 7 przypadków (23% badanych) i były to nieznaczne odchylenia, które z czasem ustąpiły, po wykonaniu prostych ćwiczeń.

W tym badaniu, wiek każdego podmiotu również musi być brany pod uwagę, w odniesieniu do seniorności jako lekarza. Niestety, wszyscy lekarze rozpoczęli swoją karierę z tradycyjnej pozycji pracy, siedząc obok pacjenta, a nie tak jak teraz, profesjonalne wyposażenie, dostosowane do bardziej ergonomicznej pozycji pracy, pojawiło się w nowoczesnych klinikach. Istnieje istotna zależność między seniornością podmiotu a intensywnością odczuwanego bólu ($\chi^2=55,697$, $df=20$, $\chi^2_{0,0,5}=31,41$, $C=0,685$). Tabela 1 poniżej, przedstawia zależność między seniornością a intensywnością odczuwanego bólu, zgodnie z trzema kategoriami skali VAS. Ta korelacja jest słabo istotna ($C=0,418$).

Fig. 2 pokazuje wpływ wieku na występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego. Lekarze, których seniorność przekroczyła 18 lat – niezależnie od pozycji pracy (24 osoby, 38%), dolegliwości bólowe wystąpiły u 14 osób (58,3%). Lekarze, których seniorność nie przekroczyła 18 lat (39 osób, 61,9%) odczuwali ból

Tabela 1. Staż pracy badanych a poziom odczuwanego bólu
Table 1. Seniority and intensity of notified pain

		Staż pracy (w latach) – grupy / Seniority (years of work) – groups					Ogółem Total
		do 10 lat up to 10	od 11 do 15 from 11 to 15	od 16 do 20 from 16 to 20	od 21 do 25 from 21 to 25	powyżej 25 over 25	
Przedziały wrażliwości na ból Categories of intensity of perceptible pain	od 1 do 2 from 1 to 2	100,0%	65,0%	33,3%	30,8%		42,9%
	od 3 do 5 from 3 to 5		10,0%	12,5%	15,4%		11,1%
	od 6 do 7 from 1 to 7		25,0%	54,2%	53,8%	100,0%	46,0%
Ogółem / Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$\chi^2=15,662$, $df=8$, $\chi^2_{0,0,5}=15,507$, $C=0,418$

od normy, które z czasem, po skorygowaniu postawy i wprowadzeniu prostych ćwiczeń ustępowały.

W przeprowadzonym badaniu nie można pominąć takiego czynnika, jakim jest wiek pacjenta, a co za tym idzie jego stażu pracy w zawodzie stomatologa. Niestety, wszyscy przebadani stomatolodzy rozpoczynali swoją karierę pracując w standardowej pozycji, siedząc z boku pacjenta, ponieważ dopiero od niedawna w nowoczesnych placówkach stomatologicznych pojawił się sprzęt dostosowany do pracy w pozycji bardziej ergonomicznej. Istnieje istotna zależność pomiędzy stażem pracy badanych a ocenianą przez nich intensywnością odczuwanego bólu ($\chi^2=55,697$, $df=20$, $\chi^2_{0,0,5}=31,41$, $C=0,685$). Tabela 1 przedstawia korelację stażu pracy a wrażliwością na ból w skali VAS podzielonej na trzy przedziały. Jest to korelacja umiarkowanie silna ($C=0,418$).

Ryc. 2 pokazuje wpływ wieku na pojawienie się dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego. U lekarzy, u których staż pracy przekroczył 18 lat – bez względu na rodzaj pozycji, w jakiej pracują (24 badanych, 38%), dolegliwości bólowe sięgały szóstego i siódmego stopnia w skali VAS aż u 14 osób (58,3%). Lekarze, u których staż pracy był krótszy niż 18 lat (39 badanych, 61,9%) intensywność bólu u większości utrzymywała się na poziomie pierwszym. Istnieje istotny związek pomiędzy wiekiem badanych a intensywnością odczuwanego bólu ($\chi^2=58,152$, $df=20$, $\chi^2_{0,0,5}=31,41$). Siła tej zależności jest umiarkowana ($C=0,693$). Istnieje istotna zależność pomiędzy stażem pracy badanych a ocenianą przez nich intensywnością odczuwanego bólu. Jest to korelacja o umiarkowanej sile.

Po przeprowadzeniu ankiety stwierdzono, że znaczna część badanych cierpiących na zespół bólowy lędźwiowego odcinka kręgosłupa (32 badanych, 50,8%) jako wcześniejsze leczenie dolegliwości stosowała jedynie leczenie farmakologiczne, które było leczeniem objawowym i przynosiło krótkotrwałe efekty. Sześciu lekarzy przeszło cykl zabiegów z zakresu fizykoterapii, co również przyniosło krótkotrwały efekt przeciwbólowy. Ponadto ankieta pokazała, że regularna aktywność fizyczna zwiększa wydolność układu głębokiej stabilizacji, a co

intensywność around first level. There exists a relation between the subjects’ age and the intensity of perceptible pain ($\chi^2=58,152$, $df=20$, $\chi^2_{0,0,5}=31,41$). The power of this relation is rather moderate ($C=0,693$). There is also a correlation between the seniority and the intensity of pain described by the subjects. This correlation is rather moderate.

The results of the questionnaire showed that the significant amount of subjects, suffering from low back pain complex (lumbalgia) (32 subjects, 50,8%) used pharmacological treatment as a foregoing method of treatment, which was a symptomatic treatment and gave only short-term effects. Six dentists used the methods of physiotherapy and went for a few procedures, but the analgesic effect was also short-term. Moreover, the questionnaire showed, that regular physical activity increases the efficiency of a deep stabilization system, causing the decrease of pain disorders, even after many hours of work.

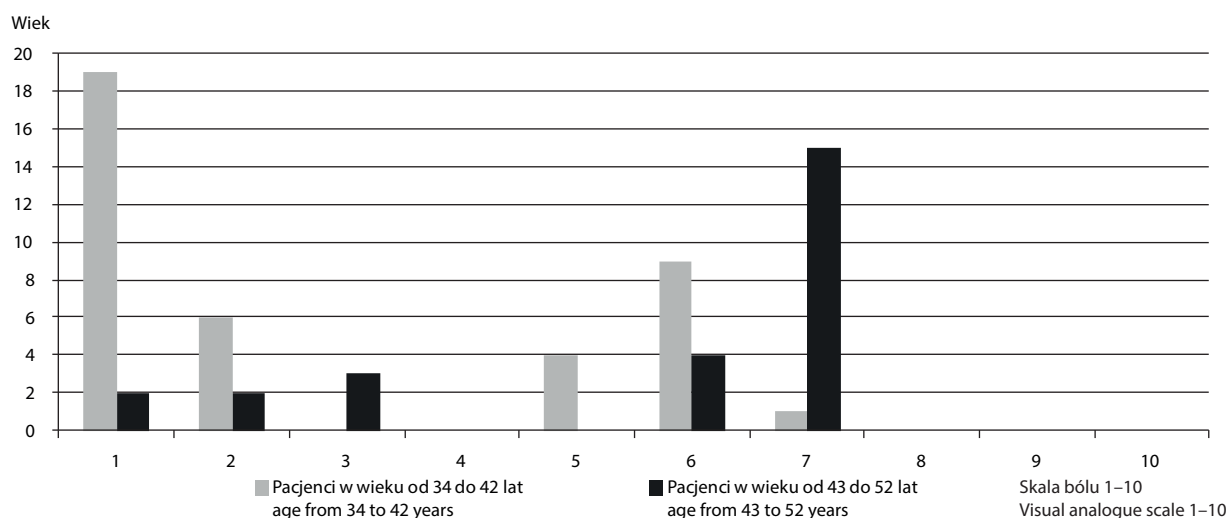
The results of the research showed that regular, incorrect dentist’s working posture can also cause pain of neck section, pelvic girdle as well as upper limb nerve neuropathy [5, 10].

Discussion

One of the oldest medical principle bases on the saying: “Prevention is better than cure” and it should be the ruling motto in spine overstraining prophylaxis for people, whose working posture exposes the spine to overstraining and cumulated microinjuries. While working in more ergonomic way, the muscle-skeletal overstraining can be entirely eliminated with the main aim to avoid the repetitive situations, in which the spine is exposed to huge overstraining [7, 5].

The research shows the significant influence of the dentist’s posture on lumbar spine section. The dentist should be aware that there is a possibility to adjust his work station to his own individual needs resulted from his anthropometric features.

Regretfully, what the research of dentists’ work ergonomics shows, the prophylaxis is counted, when the first symptoms of disorders appeared [8,1]. That time,



Ryc. 2. Zależność wieku badanych od intensywności bólu w skali 1–10

Fig. 2. Relation between age of respondents and intensity of pain in 1–10 scale

za tym idzie zmniejszenie dolegliwości bólowych nawet po wielogodzinnym dniu pracy.

Wyniki badań wykazały, że często przyjmowana nieprawidłowa pozycja podczas pracy stomatologa może powodować także bóle w odcinku szyjnym, obręczy barkowej oraz neuropatie nerwów kończyny górnej [5,10].

Dyskusja

Jedną z najstarszych przesłanek medycyny opiera się na twierdzeniu: *Lepiej zapobiegać, niż leczyć* i powinna być mottem przewodnim w profilaktyce przeciążeń kręgosłupa wśród osób wykonujących zawody, w których pozycja szczególnie naraża kręgosłup na duże przeciążenia lub sumujące się mikrourazy. Pracując ergonomicznie niemożliwe jest zupełne wyeliminowanie przeciążeń układu mięśniowo-szkieletowego, głównym celem będzie unikanie powtarzających się sytuacji, w których kręgosłup ulega znacznemu obciążeniu [7, 5].

Badania wykazały istotny wpływ pozycji lekarza na odcinek lędźwiowy kręgosłupa. Lekarz stomatolog powinien wykazywać się świadomością odnośnie do możliwości dopasowania stanowiska pracy do własnych potrzeb wynikających z indywidualnych cech antropometrycznych. Niestety, jak donoszą badania na temat ergonomii pracy stomatologów, bardzo często profilaktykę uwzględnia się, gdy pojawią się pierwsze dolegliwości, utrudniające wykonywanie pracy [8, 1]. W tym momencie działania profilaktyczne mają na celu zmniejszenie nasilenia objawów ze strony układu ruchu, jednak często efekt długotrwałego przeciążania elementów układu mięśniowo-szkieletowego powoduje zmiany strukturalne [9]. Usprawnienie organizacji pracy i sposobu jej wykonywania musi być zwykle uzupełnione systematyczną aktywnością fizyczną oraz fizjoterapią [10, 11].

any prophylactic activity is used in order to decrease the intensity of motor system symptoms, though the effect of long-term muscle-skeletal overstraining causes structural changes [9]. The improvement of work organization usually has to be completed with regular physical activity and physiotherapy [10,11].

Conclusion

1. Dentist's working posture has significant influence on the appearance of low back section pain disorders.
2. Working position from behind a patient's head is more ergonomic.
3. Dentists who work on a patient's side more frequently suffer from low back pain disorders.
4. Age and seniority also have an influence on low back section pain disorders.
5. Dentists' low back pain disorders are related to ergonomics rules disobedience and staying in forced working postures for longer time.

Wnioski

1. Pozycja podczas pracy lekarza stomatologa ma istotny wpływ na powstawanie dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego.
2. Pozycja lekarza pracującego zza głowy pacjenta jest bardziej ergonomiczna.
3. Lekarze pracujący z boku pacjenta częściej zgłaszają dolegliwości bólowe kręgosłupa lędźwiowego.
4. Wiek oraz staż pracy również mają wpływ na pojawienie się dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego.
5. Zespoły bólowe kręgosłupa u stomatologów są związane z nieprzestrzeganiem zasad ergonomii pracy i przebywaniem w wymuszonych pozycjach podczas wykonywania czynności zawodowych.

Piśmiennictwo / References

1. Andrzejewski W, Kassolik K, Czaplicka A, Czaplicki P, Piątkowski P. *Algometryczna ocena efektywności fizjoterapii w zespołach bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego*. Kwart. Ortop. 2007;2:66.
2. Bładowski M, Bogdan M, Tananis S. *Obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego i nerwowego u lekarzy stomatologów pracujących solo i technikach zespołowych*. Mag. Stom. 2007;10:96–98.
3. Bładowski M, Bogdan M. *Wstęp do ergonomii pracy w stomatologii ogólnej*. Mag. Stom. 2001;1:10–14.
4. Lee D. *Obręcz biodrowa – badanie i leczenie okolicy lędźwiowo-miedniczo-biodrowej*. Warszawa 2005, wyd. 1.
5. Iżycki J, Wągrowaska-Kolski E. *Choroby narządu ruchu u stomatologów – analiza przypadków konsultacyjnych kierowanych do przychodni chorób zawodowych*. Med. Pracy. 1992;6:525–529.
6. Krawczyk-Adamus P, Pałczyński C. *Wpływ pracy zawodowej na układ ruchu lekarzy*. Twój Przegląd Stomatologiczny 2005;11:48–50.
7. Lewczuk E, Affelska-Jercha A. *Zawodowe zagrożenia zdrowotne w gabinetach stomatologicznych*. Med. Pracy. 2002;2:161–165.
8. Tananis S, Goczewski M, Bładowski M, Wysokińska-Miszczuk J. *Analiza obciążeń układu nerwowego i mięśniowo-szkieletowego u operatorów w stomatologii pracujących w mikroskopie operacyjnym*. As stomatologii 2008;6:26–30.
9. Łukomska-Szymańska M, Mazur G, Sokołowski J. *Ocena stylu pracy lekarza stomatologa w warunkach ergonomicznych*; Protet. Stomatol. 2012, XII, 1:58–66.
10. Belenky M, Dzieniakowski T. *Ergonomia – jej znaczenie dla wydajności pracy i ochrony zdrowia lekarzy stomatologów*. Jakość życia, Wyd. PŁ, Łódź 2001.
11. Rucker LM, Sunell S. *Ergonomic risk factors associated with clinical dentistry*. J. Calif. Dent. Assoc. 2002;30:139–148.
12. Gburek Z. *Biomechanika kręgosłupa lędźwiowego. Zespół bólowy dolnego odcinka kręgosłupa – diagnostyka, profilaktyka, rehabilitacja, orzecznictwo* GIK. Katowice – Ustroń. 1994
13. Kocot-Kępska M, Dutka J, Dobrogowski J. *Postępowanie terapeutyczne w zespołach bólowych narządu ruchu*. Terapia. Rok XIV, 2006;11:186.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Daniela Milka

Adres: ul. Bażantów 16c/29, 40-668 Katowice

E-mail: milkadaniela@gmail.com

Tel. 603 122 143

Maciej Biały^{1,3 (A,B,D,E,F)}, Agata Dziewońska^{1,3 (A,B,C,E,F)}, Magdalena Sroka- Buszydluk^{2,3 (A,B,C,E,F)}

Wiarygodność pomiaru przekroju poprzecznego mięśnia wielodzielnego z wykorzystaniem ultrasonografii

Reliability of measurement of lumbar multifidus thickness using ultrasonography

¹ Studia doktoranckie na Wydziale Wychowania Fizycznego,
Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice

² Centrum Leczenia Schorzeń Kręgosłupa i Limfologii, Ustroń

³ Grupa badawcza Collegium Magicum

STRESZCZENIE

Wstęp: Ocenie poddana została wiarygodność pomiaru, przekroju poprzecznego mięśnia wielodzielnego w lędźwiowym odcinku kręgosłupa z wykorzystaniem ultrasonografii.

Materiał i metody: W badaniach uczestniczyło dziesięć osób (K = 4), w przedziale wiekowym 19–26 lat. Byli to studenci Akademii Wychowania Fizycznego, prezentujący relatywnie zbliżony, aktywny styl życia. Kryterium wyłączenia z badania, stanowiły aktualne dolegliwości bólowe: lędźwiowego odcinka kręgosłupa, miednicy i kończyn dolnych oraz urazy i zabiegi chirurgiczne w tych okolicach ciała w przeszłości. Jako narzędzie pomiarowe wykorzystano aparat USG Mindray DP6600. Badania przeprowadzano trzy razy w tygodniu (poniedziałek, środa, piątek). Pomiary powtarzane były pięciokrotnie przez dwóch badających. Pozwoliło to na oszacowanie współczynników określających wiarygodność pomiaru zarówno jednego, jak i dwóch badaczy, a tym samym na identyfikację wielkości i źródeł błędów pojawiających się przy pomiarach tego typu.

Wyniki: Wykonanie co najmniej dwóch powtórzeń pomiaru wielkości przekroju poprzecznego mięśnia wielodzielne-

ABSTRACT

Background: The objective of this study was to evaluate the reliability of measurement of lumbar multifidus muscle thickness using real-time ultrasonography.

Material and methods: Ten subjects (F = 4) aged 19–26 years were selected for participation. All were students of the University of Physical Education presenting relatively similar, active lifestyle. All met the following inclusion criteria: lack of any current pain in the area of the lumbar spine, pelvis and lower limbs; lack of any previous injuries/surgeries in these areas of the body in the past. A Mindray DP6600 ultrasound device was used with a linear 75L38EA array. The measurements were carried out three times a week (Monday, Wednesday, Friday). Measurements were repeated five times by the two investigators. This allowed for estimation of reliability indices and identification of the measurement error size and its sources.

Results: The results indicate that two repetitions of the muscle thickness measurements are sufficient to obtain fair and excellent reliability defined by intraclass correlation coefficients (ICCs ranging from 0,81 to 0,99). Five repetitions of change in muscle thickness

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

go przez jednego i dwóch badających, wykazuje dobrą i doskonałą wartość wskaźników wiarygodności ICC – *intraclass correlation coefficients* (ICC od 0,81 do 0,99). Natomiast wskaźniki wiarygodności zmiany wielkości przekroju poprzecznego, osiągały poziom dobry (ICC od 0,82 do 0,86) po wykonaniu pięciu pomiarów.

Wnioski: By ocenić wiarygodność zmian przekroju poprzecznego, rekomenduje się wykonanie pięciu powtórzeń pomiaru, natomiast badając przekrój poprzeczny – dwóch. Taki poziom wiarygodności usprawiedliwia wykorzystanie przedstawionej metodyki w warunkach klinicznych oraz na potrzeby badań naukowych.

Słowa kluczowe: mięsień wielodzielny, wiarygodność, ultrasonografia

Wstęp

Ultrasonografia (USG) jest jedną z najpopularniejszych metod nieinwazyjnego obrazowania układu mięśniowo-szkieletowego. Do ważniejszych zastosowań tej techniki diagnostycznej zalicza się możliwość dokonania pomiaru przekroju poprzecznego tkanki mięśniowej, co może być wykorzystane w stwierdzaniu jej atrofi bądź hipertrofii. W literaturze odnaleźć można wiele doniesień na temat wykorzystania USG w pomiarach mięśnia czworogłowego uda, piszczelowego przedniego, mięśnia wielodzielnego w odcinku lędźwiowym (ML) oraz poprzecznego brzucha (TrA) [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Dodatkowym zastosowaniem tej metody może być kontrola pozycji elektrod igłowych w elektromiografii [9, 10], a także badania naukowe, w których ocenie poddana jest trafność i wiarygodność wykonywanych pomiarów [4, 6], czy testy określające sztywność stawów krzyżowo-biodrowych [11, 12].

W ostatnim dziesięcioleciu w dziedzinie fizjoterapii bardzo popularne stało się wykorzystanie USG w celu oceny efektywności ćwiczeń stosowanych w leczeniu dolegliwości bólowych lędźwiowego odcinka kręgosłupa. W większości tego typu doniesień ocenie poddany był przekrój poprzeczny TrA, jego zmiana obserwowana pomiędzy fazą skurczu i rozluźnienia, a także wiarygodność przeprowadzonych pomiarów [13]. Badaniom z wykorzystaniem USG był również poddawany mięsień ML. Niektóre z nich, podobnie jak w przypadku TrA, miały na celu ocenę wiarygodności pomiarów ML podczas jego aktywacji [4, 14, 15, 16, 17, 18], w innych analizie został poddany jego przekrój poprzeczny (m.in. u badanych z zespołami bólowymi okolicy lędźwiowo-krzyżowej) [18, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27].

Celem niniejszej pracy, jest określenie poziomu wiarygodności (jednego oraz wielu badaczy), który uzasadni zastosowanie pomiarów wykonywanych za pomocą USG zarówno w badaniach naukowych, jak i klinicznych. Ocenie poddano: przekrój poprzeczny ML na poziomie L4 (jego warstwę głęboką, do której można zaliczyć mięśnie skręcające oraz warstwę powierzchowną tego mięśnia), zmianę przekroju poprzecznego ww. mięśnia,

measurement are necessary to obtain fair reliability (ICCs ranging from 0,82 to 0,86).

Conclusions: To evaluate the reliability of muscle thickness change authors indicate to perform five measurements of mentioned variable, to evaluate muscle thickness reliability alone – two measurement. Such a number of repeated measurements justifies the use of presented methodology in clinical and scientific settings.

Key words: lumbar multifidus, reliability, ultrasonography

Introduction

Ultrasonography (US) is one of the most popular methods for a non-invasive imaging of the musculoskeletal system. The most important applications of this diagnostic technique include the ability to measure the cross-sectional area of muscle tissue, which can be used in verifying its atrophy or hypertrophy. There are many reports on the use of US in the measurement of the quadriceps, tibialis anterior muscle, lumbar multifidus (ML) and transversus abdominis muscle (TrA) in literature [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Other additional application of this method may include the control of needle electrodes in fine-wire electromyography [9, 10], as well as some scientific research on validity and reliability of measurements [4, 6], or tests determining sacroiliac joint stiffness [11, 12].

In the last decade in the field of physiotherapy US become very popular tool for the evaluation of exercise effectiveness in low back pain treatment. In majority of cases the thickness of TrA was examined as well as its observed change between contraction and relaxation phase, along with reliability of these measurements [13]. The ML muscle was also subject to US examination. Some of these studies, similarly to TrA examination, focused on the reliability of measurements evaluation during ML activation phase [4, 14, 15, 16, 17, 18], while other analysed ML cross-sectional area (e.g. in subjects with lumbosacral pain syndromes) [18, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27].

The objective of the presented study, regarding measurements of ML thickness, is to define the intra- and inter-rater reliability level (of one or more raters) which justifies the use of presented method for scientific research and clinical trials. The ML cross-sectional area at the level of L4 (both deep and superficial layer of ML), muscle thickness change, and the reliability of repeated analysis of ultrasound images were subject to estimation (carried out by two raters). The effect of the number of repeated measurements on the parameters associated with the reliability in question was attempted to be determined as well.

oraz wiarygodności powtórnej analizy obrazów USG (dwóch badających). Podjęto także próbę określenia wpływu liczby powtarzanych pomiarów na parametry z nią związane.

Materiał i metody

Materiał badawczy

Do udziału w badaniach przystąpiło 15 osób. Na drodze doboru celowego, w oparciu o kryteria selekcji zakwalifikowano 10 osób – 4 kobiety i 6 mężczyzn (wiek 19–26, $X = 23,2 \pm 4,95$; masa ciała 56–92, $X = 71,9 \pm 25,46$ kg; wzrost 164–186, $X = 178,4 \pm 15,56$ cm).

Badane osoby prowadziły podobny, aktywny styl życia oraz prezentowały porównywalny poziom obciążenia wysiłkiem fizycznym.

Kryteria włączenia:

- brak dolegliwości bólowych okolicy lędźwiowo-miedniczno-biodrowej (LMB) w czasie przeprowadzania badania,
- brak dolegliwości bólowych i urazów kompleksu LMB, trwających dłużej niż dwa tygodnie i/lub wymagających interwencji lekarskiej lub hospitalizacji,
- brak przebytych zabiegów chirurgicznych w okolicy LMB i kończyn dolnych,
- prawidłowy obraz ultrasonograficzny ML, umożliwiający dokładne odczytanie danych.

Wszyscy uczestnicy wyrazili zgodę na udział w eksperymencie, jak również zostali poinformowani o jego przebiegu i czynnościach, jakie będą podejmowane w trakcie jego trwania. Badanie zostało zaakceptowane przez Komisję Bioetyczną Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach.

Badający

Pomiary wykonane zostały przez dwoje studentów V roku fizjoterapii (określeni zostali jako badający A i B), posiadających podstawowe wiadomości dotyczące badania wielkości przekroju poprzecznego mięśni z wykorzystaniem USG. Dodatkowo przeszli oni dwutygodniowe szkolenie z zakresu obsługi USG i wykonywania pomiarów tego typu, które nadzorowane było przez doświadczonego, niezależnego specjalistę. Przed przystąpieniem do próby oceniono również, czy poziom umiejętności zdobyty przez badających jest wystarczający do prawidłowego przeprowadzenia pomiarów.

Narzędzie i przygotowanie do pomiaru

Pomiary przekroju poprzecznego ML, wykonane zostały aparatem ultrasonograficznym typu Mindray DP 6600, z płaską głowicą 75L38EA. Częstotliwość, z jaką obrazowano mięsień wielodzielny wynosiła 5 MHz, co pozwoliło na penetrację w głąb tkanek na głębokość około 6 cm.

Pozycja każdego badanego była ustandaryzowana – leżenie przodem z odsłoniętą dolną częścią tułowia

Subjects and methods

Participants

Of the 15 healthy volunteers only 10 of them, including 4 women, who passed the inclusion criteria (age 19–26, $X = 23.2 \pm 4.95$, weight 56–92, $X = 71.9 \pm 25.46$ kg, height 164–186, $X = 178.4 \pm 15.56$ cm) were qualified. All subjects led similar, active lifestyle, and presented a comparable level of daily physical strain load.

Inclusion criteria were:

- lack of low back pain during the measurements, no pain and injuries of lumbo-pelvic complex lasting more than two weeks, and/or requiring any medical intervention or hospitalization,
- lack of surgery in the lumbo-pelvic region and lower limbs,
- appropriate US image quality of ML (allowing precise data readout).

All participants agreed to participate in the experiment and were also informed about its course and procedures undertaken during its duration. The study was approved by the local bioethical committee.

Raters

All measurements were carried out by two raters with some basic experience in acquiring and analyzing US images. Both were students of physiotherapy in Year V and they were described as Rater A and Rater B respectively. Moreover, they went through a two-week training on US maintenance and measuring of such type. This training was guided by an experienced, independent professional who was not directly involved in the study. Prior to the trial, both raters were evaluated whether their level of skills acquired through the training is sufficient enough to carry out US measurements.

Equipment and preparations for measurement

A US imaging device Mindray DP 6600 equipped with the 75L38EA linear array was used for the ML measurements (frequency 5 MHz, tissue penetration depth approx. 6 cm).

Position of each participant was standardized – lying prone with low back exposed, upper limbs placed parallel to the torso. A roll, with the diameter of 15 cm, was placed under the ankles to make the position possibly the most comfortable. Then the rater, palpated L4 spinous process and marked a perpendicular line to the spine at that height. This line became a steady reference point against which the array was applied. Among all subjects the screen magnification was adjusted to 400%. The raters, depending on the results of measurement randomization, performed different tasks. While the rater A was to start the measurement, he was responsible for the correct positioning and holding the array, at the same time, the rater's B task was to record US images. Later the raters swapped their tasks.

i kończynami górnymi ułożonymi wzdłuż ciała. Pod stawy skokowe podkładano okrągły wałek terapeutyczny o średnicy 15 cm, by przyjęta pozycja była jak najbardziej komfortowa. Następnie badający, palpacyjnie odszukiwał wyrostek kolczysty kręgu L4 i na jego wysokości, prostopadłe do kręgosłupa zaznaczał linię, stanowiącą stały punkt odniesienia, względem którego przykładano głowicę aparatu USG. U wszystkich osób ustawiono powiększenie obrazu do 400%. Badający, w zależności od wyników losowania kolejności pomiarów, pełnili różne funkcje. W przypadku, gdy badający A rozpoczynał procedurę, do jego zadań należało prawidłowe ustawienie i trzymanie głowicy, w tym samym czasie badający B dokonywał rejestracji obrazu. Jeśli pomiar rozpoczynał badający B, dochodziło do zamiany pełnionych funkcji.

Struktura badania

Ze względu na to, że istotą badań były pomiary przekroju poprzecznego ML, w trakcie jego świadomej i kontrolowanej aktywacji, do procedury wprowadzono tygodniowy trening, którego celem było nauczenie tej umiejętności każdej z zakwalifikowanych osób. Prowadzone w tym okresie ćwiczenia, polegały na nauce świadomego pobudzeniu mięśnia ML. W poniedziałek osoba badana wykonywała 10 powtórzeń 5-sekundowej aktywacji ML w dwóch seriach, przeprowadzonych z wykorzystaniem USG jako biofeedback'u, wszystko to odbywało się pod kontrolą jednego z badaczy. Podobne sesje treningowe wykonywano w środę i piątek. W pozostałe dni osoba badana zobligowana była do przeprowadzania treningu z tą samą ilością serii i powtórzeń w warunkach domowych.

Badania przeprowadzone zostały tydzień po sesji treningowej. Kolejność wykonywania pomiarów przez badających została poddana randomizacji. Dodatkowo, przed przystąpieniem do nich, osoba badana w ramach rozgrzewki wykonywała pięć 5-sekundowych aktywacji ML, by odtworzyć odczucia proprioceptywne, które towarzyszą pobudzeniu tego mięśnia. Każdy badający zapisywał obraz ML w czasie rozluźnienia i aktywacji. Cykl 'aktywacja-rozluźnienie' powtarzany był 5 razy, w wyniku czego jeden badacz otrzymywał 10 obrazów ML w ciągu jednego dnia pomiarowego. Powyżej opisana procedura powtórzona została kolejno w poniedziałek, środę i piątek. Wszystkie badane osoby poinstruowano by w tygodniu, w którym dokonywano pomiarów, utrzymywały stały poziom aktywności ruchowej. Dodatkowo zostały one zobowiązane do poinformowania badających o wystąpieniu jakichkolwiek dolegliwości bólowych w okolicy lędźwiowo-miedniczno-biodrowej i/lub kończyn dolnych. Strukturę badania przedstawiono na ryc. 1.

Przetwarzanie danych

Wszystkie obrazy zarejestrowane przez aparat USG zostały zapisane w formacie JPG, a następnie przeniesione do komputera w celu dalszego przetwarzania. Do

Structure

Due to the fact that the measurements encompassed ML conscious controlled activation while the measurement process, the procedure included a weekly training, whose aim was to teach this ability to each of the enrolled subjects. The training consisted of several sessions to train the subjects conscious ML muscle activation. On Monday, the subject performed 10 repetitions of 5-second ML activation in two series, with US as a biofeedback, under the supervision of one of the raters. Similar training sessions were performed on Wednesday and Friday. On other days, the tested person was obliged to train at home following the same number of sets and repetitions.

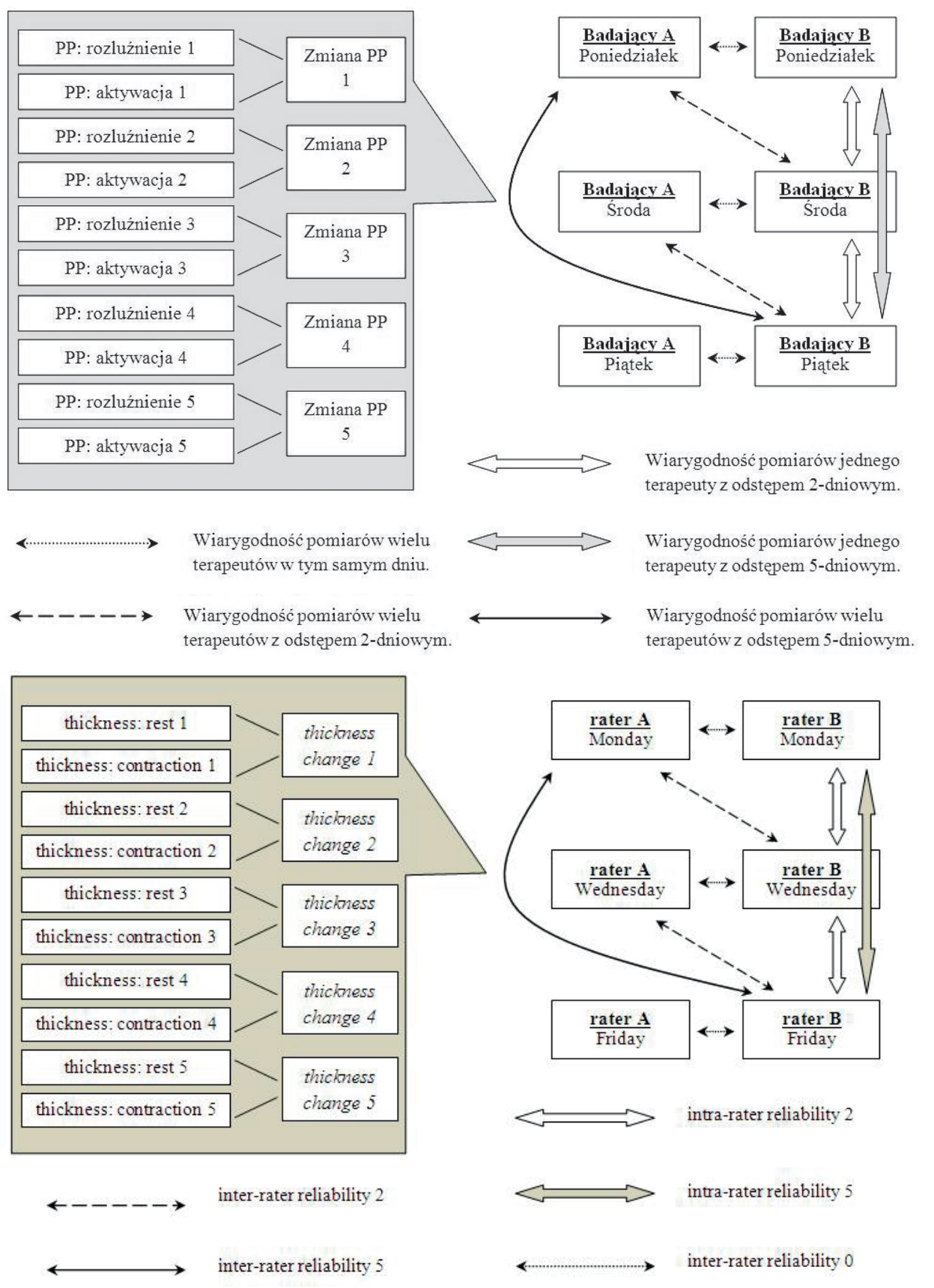
The measurements were carried out a week after the training session. The sequence of measurements performed by raters has been randomized. In addition, prior to them, the examined person, as a part of the warm-up performed five 5-second ML activation to reproduce proprioceptive sensations which accompany each ML contraction. Each rater recorded the ML image during its relaxation and activation phase. The 'activation-relaxation' cycle was repeated 5 times so that one rater was given 10 ML images a day. Such a procedure was repeated successively on Monday, Wednesday and Friday. All subjects were instructed to maintain a constant level of physical activity during the measurement week. In addition, they were obliged to inform the raters in case any pain in the lower back or extremities. Figure 1 presents an outline of the study structure.

Data processing

All images taken by US imaging device were recorded in JPG format and later stored in a computer for further processing. Photoshop 8.0 (Adobe Systems Incorporated, San Jose, USA) program was used. After the brightness and contrast of the image were adjusted, the layers of ML fascia and L4 articular process were selected using Photoshop tools and shaded in white (Fig. 2). This procedure minimised visual distortions typical for the 'frame over the screen' method used previously. The single measurement as well as the average value of two, three, four and five ML measurements, in both activation and relaxation phases, were subjected to the statistical analysis. All images were analysed separately by the two raters. The names of image files were coded by a third person so that none of the raters was able to figure out what phase (activation or relaxation) was the ML muscle in on each analyzed image.

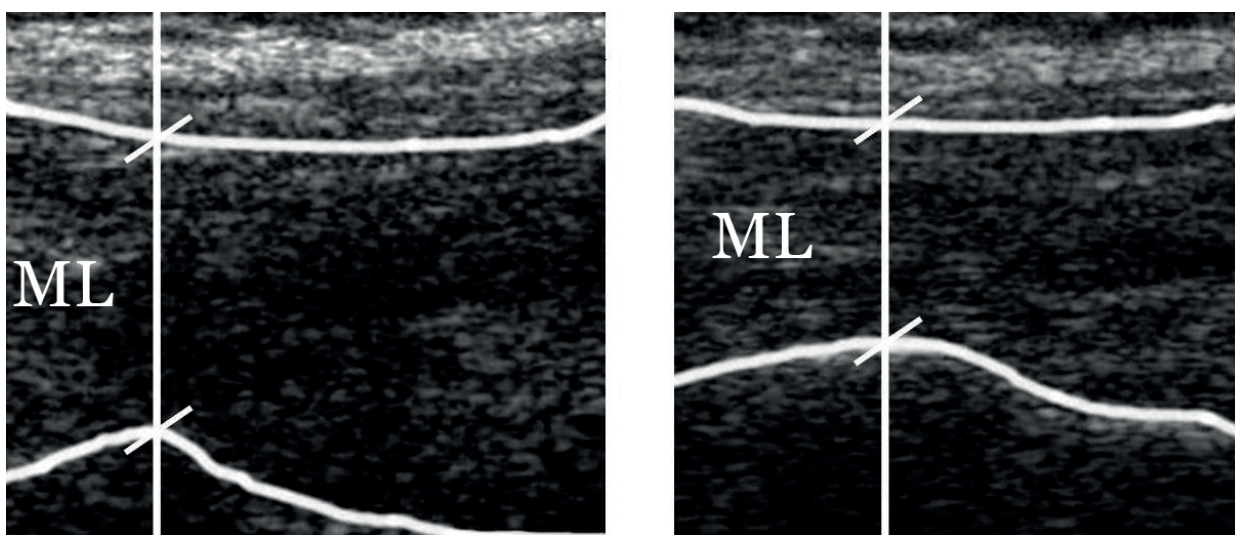
Statistical analysis

In the statistical analysis, we used ANOVA model with repeated measurements. ICC coefficients values were calculated on the basis of this analysis, which enabled further definition of reliability levels (Table 1) [28].



Ryc. 1. Procedura pomiaru (lewa strona ryciny) i struktura obliczania współczynników ICC (prawa strona ryciny), strzałki wskazują różne typy badanej wiarygodności, PP – przekrój poprzeczny mięśnia ML

Fig. 1. Measurement procedure (left-hand section) and reliability calculating structure (right-hand section). All arrows point out different types of investigated reliability, PP – ML cross-section area



Ryc. 2. Lędźwiowa część mięśnia wielodzielnego (ML) w fazie rozluźnienia (prawy obraz) i aktywacji (lewy obraz).

Zaprezentowano obrazy po przetworzeniu w programie Photoshop 8.0. Zastosowane zostały funkcje: rozjaśnienia oraz kontrastu. Na biało zaznaczono powięź ML (górna linia) i wyrostek stawowy kręgu L4 (dolna linia). Pomiaru przekroju poprzecznego ML dokonano wzdłuż białej pionowej linii oznaczonej na każdym z obrazów

Fig. 2. Multifidus lumborum (ML) during relaxation (right picture) and contraction phase (left picture). Presented images are after editing in Photoshop 8.0 software, using contrast and highlighting tools. Upper white line indicates ML fascia, and lower white line – L4 articular process. ML muscle thickness was measured along the vertical white line depicted on the edited image

analizy przetransportowanych obrazów użyto programu Photoshop 8.0 (Adobe Systems Incorporated, San José, USA), w którym zastosowano opcje rozjaśniania i kontrastowania obrazu. Następnie, wykorzystując narzędzia tego samego oprogramowania, oznaczono warstwę powięzi otaczającej mięsień ML oraz wyrostek stawowy kręgu L4 (ryc. 2). Kompletowanie danych w sposób opisany powyżej, minimalizowało błędy, które mogły pojawić się w przypadku zbierania ich bezpośrednio z monitora aparatu USG. Analizie statystycznej, został poddany pojedynczy pomiar jak również średnie dwóch, trzech, czterech oraz pięciu pomiarów ML w fazie aktywacji i rozluźnienia. Każdy obraz był analizowany przez dwóch badaczy. Nazwy wszystkich uzyskanych w badaniu plików JPG zostały zakodowane przez osobę trzecią, w taki sposób, aby żaden z oceniających nie wiedział, w jakiej fazie jest mięsień ML (aktywacji lub rozluźnienia) na analizowanym przez niego obrazie.

Analiza statystyczna

W obliczeniach statystycznych, wykorzystano model analizy wariancji z powtarzanymi pomiarami. W oparciu o wyniki tej analizy, obliczono współczynniki ICC, na podstawie których, określano poziom wiarygodności (tabela 1) [28]. Ocenie poddany został pomiar wielkość przekroju poprzecznego ML w fazie aktywacji i rozluźnienia oraz wielkość różnicy pomiędzy tymi fazami.

By obliczyć współczynniki ICC jednego badającego (intra-rater) dla pojedynczego pomiaru zastosowano model (2,1), natomiast w celu określenia wiarygodności

Differences in ML thickness between activation and relaxation phase were calculated for all subjects.

To calculate the coefficients of a single rater ICC (intra-rater) a single measurement model was used (2,1), and to determine the reliability of the average of two, three, four, and five measurements the following models were used – ICC^{(2,2),(2,3),(2,4),(2,5)}. The reliability of measurements performed with a two-day break, i.e. Monday-Wednesday, Wednesday-Friday (intra-rater 2) and five-day break i.e. Monday to Friday (intra-rater 5) was thus determined. To define ICC values for many raters (inter-rater), analogous calculations were performed (based on the models: (2,1) – a single measurement, (2,2) – the average of two measurements, (2,3) – the average of three measurements, (2,4) – the average of four measurements and (2,5) – the average of five measurements). The reliability of measurements made: on the same day (inter-rater 0), with a two-day break Monday-Wednesday, Wednesday-Friday (inter-rater 2) and a five-day break Monday to Friday (inter-rater 5) was calculated, too- see Fig. 1.

In addition, the standard error of measurement (SEM) and the smallest detectable difference (SDD) were calculated. The calculations were based on the formula: SEM = standard deviation $\times \sqrt{1 - ICC}$, SDD = $1.96 \times SEM \times \sqrt{2}$.

Results

The measurement of ML thickness showed good and excellent reliability for intra - (Table 2) and inter-rater (Table 3). High ICC values were observed in both

Tabela 1. W tabeli przedstawiono możliwe wartości współczynnika ICC oraz przyporządkowane im poziomy wiarygodności

Table 1. Values of intraclass correlation coefficients (ICCs) and corresponding reliability levels

Wartość współczynnika ICC / ICC values	Poziom wiarygodności / Reliability level
0.00–0.50	słaby / poor
0.50–0.75	umiarkowany / mderate
0.75–0.90	dobry / good
powyżej / above 0.90	doskonały / excellent

średniej dwóch, trzech, czterech i pięciu prób, wykorzystano odpowiednio modele ICC^{(2,2),(2,3),(2,4),(2,5)}. Określona została wiarygodność pomiarów wykonywanych: z dwudniową przerwą, tj. poniedziałek – środa, środa – piątek (intra-rater 2) oraz pięciodniową przerwą, tj. poniedziałek – piątek (intra-rater 5). Dla wyznaczenia ICC wielu badaczy (inter-rater), przeprowadzono analogiczne kalkulacje w oparciu o modele: (2,1) – pojedynczy pomiar, (2,2) – średnia dwóch pomiarów, (2,3) – średnia trzech pomiarów, (2,4) – średnia czterech pomiarów i (2,5) – średnia pięciu pomiarów. Obliczona została wiarygodność pomiarów wykonanych: tego samego dnia (inter-rater 0), z dwudniową przerwą, tj. poniedziałek – środa, środa – piątek (inter-rater 2) oraz pięciodniową przerwą tj. poniedziałek – piątek (inter-rater 5). Zob. ryc. 1.

Ponadto, obliczony został standardowy błąd pomiaru (SEM – *standard error of measurement*) oraz najmniejsza wykrywalna różnica (SDD – *smallest detectable differences*). Obliczeń dokonano w oparciu o formuły: SEM = odchylenie standardowe $\times \sqrt{1 - ICC}$, SDD = 1.96 $\times$ SEM $\times \sqrt{2}$.

Wyniki

Pomiar wielkości przekroju poprzecznego mięśnia ML wykazał dobrą i doskonałą wiarygodność intra (tabela 2) i inter-rater (tabela 3). Wysokie współczynniki ICC zaobserwowano zarówno w pomiarach przeprowadzonych z dwu- bądź pięciodniową przerwą. Wszystkie uzyskane współczynniki ICC osiągnęły wartości przekraczające 0.81. Najwyższy SEM wynosi 2.54 mm, natomiast SDD 7.03 mm. Obie wartości zostały uzyskane w przypadku wykonania pojedynczego pomiaru, w odstępie 5 dni (poniedziałek – piątek). Niezależnie od tego czy brano pod uwagę średnią z dwóch, czy z pięciu pomiarów, wiarygodność intra-rater i inter-rater odnotowana została na poziomie doskonałym. Wyjątkiem są wartości uzyskane ze średniej czterech pomiarów wykonywanych z pięciodniowym odstępem czasu, które prezentują poziom dobry. Uzyskane wyniki wskazują, że ilość pomiarów przekroju poprzecznego mięśnia ML, nie wpływa znacząco na poziom wiarygodności.

Inaczej przedstawiają się dane dotyczące zmiany wielkości przekroju poprzecznego ML, które są zależne od ilości wykonanych pomiarów. Dla jednego badającego, współczynnik ICC wzrasta od 0.22 (intra-rater 2 dla

measurements (with two or five-day breaks respectively). The observed ICCs were 0.81 or higher. The highest SEM was 2.54 mm, and the highest SDD was 7.03 mm. Both values were obtained for the implementation of a single measurement, with a five-day break (Monday – Friday). Regardless whether the average two or five measurements was taken into account, the reliability of intra-rater and inter-rater reached the excellent level. The exceptions are the values obtained from the average of four measurements carried out with a five-day break, which presented a good level. The results indicated that the number of thickness measurements of the ML muscle, does not significantly affect the level of reliability.

Different results are observed concerning ML thickness change, in which the reliability level is dependent on the number of taken measurements. For one rater, the ICC coefficient increased from 0.22 (intra-rater 2) to 0.82 (intra-rater 5) (Table 2). A similar trend can be observed for measurements made by two raters, ICCs from 0.30 (inter-rater 2) to 0.86 (inter-rater 0) (Table 3). The lowest ICC values were observed when a single measurement was taken, in such cases, SEM ranged from 2.07 to 4.77%, and the SDD from 5.73 to 13.22%.

Discussion

Our results indicated that the most decisive factor that had a significant impact on the measuring reliability was the number of repeated measurements. Considering the reliability results of ML thickness measurements, regardless of the time lag between measurement day and the number of raters, it can be concluded that even a single measurement was enough to get at least a satisfactory outcome. Interestingly, adding another repetition (measurement), increases ICC coefficients to the excellent level. It was also noticed that increasing the number of measurements to five had no significant effect on improving the reliability level. Consequently, it was recommended to carry out at least two repetitions to achieve the excellent reliability of measurement of ML cross-sectional area. Similar recommendations have been proposed by Koppenhaver [16], in studies with congruent methodology. Comparing measurements from a 3-day time interval, he obtained results comparable to those presented in this paper.

Another dependence can be observed while assessing the reliability of measuring ML thickness

Tabela 2. Pomiar wiarygodności intra-rater (jeden badający). Zaprezentowano wyniki: współczynnik korelacji wewnątrz klasowej (ICC ($\pm 95\%$ przedziały ufności)); modele: (2,1) dla pojedynczego, (2,2) dla podwójnego oraz (2,3) dla potrójnego, (2,4) dla czterokrotnego i (2,5) dla pięciokrotnego pomiaru. PP (przekrój poprzeczny), SEM (standardowy błąd pomiaru) oraz SDD (najmniejsza wykrywalna różnica). Wiarygodność intra-rater 2 określa wiarygodność pomiaru wykonywanego z dwudniowym odstępem czasu (t. j. poniedziałek – środa, środa – piątek); wiarygodność intra-rater 5 – wiarygodność pomiaru wykonywanego z pięciodniowym odstępem czasu (tj. poniedziałek–piątek) (zob. ryc. 1)

Table 2. Measures of intra-rater reliability. Presented are interclass correlation coefficient (ICC ($\pm 95\%$ Confidence Interval)); models: (2,1) for single measurements (2,2) for two repeated measurements, (2,3) for three repeated measurements, (2,4) for four repeated measurements and (2,5) for five repeated measurements. Standard error of the measurement (SEM) and the smallest detectable difference (SDD). Intra-rater reliability 2 describes reliability of measurements performed with 2-day break (i.e. Monday – Wednesday, Wednesday – Friday); intra-rater reliability 5 – reliability of measurements performed with 5-day break (i.e. Monday – Friday) (see Fig. 1)

	Liczba pomiarów / N measurements	PP / Thickness			Zmiana w PP / Thickness change		
		ICC ($\pm 95\%$ PU)	SEM (mm)	SDD (mm)	ICC ($\pm 95\%$ PU)	SEM (%)	SDD (%)
intra-rater 2	1	0.89(0.83-0.93)	2,02	5,61	0.22(-0.10-0.49)	4,77	13,22
	2(średnia / mean)	0.95(0.92-0.97)	1,36	3,77	0.55(0.16-0.76)	3,33	9,24
	3(średnia / mean)	0.95(0.93-0.97)	1,36	3,78	0.66(0.35-0.82)	2,80	7,76
	4(średnia / mean)	0.93(0.89-0.96)	1,63	4,53	0.67(0.37-0.82)	2,76	7,66
	5(średnia / mean)	0.96(0.93-0.97)	1,20	3,34	0.69(0.42-0.84)	2,64	7,33
intra-rater 5	1	0.82(0.81-0.95)	2,47	6,84	0.48(0.07-0.76)	4,36	12,09
	2(średnia / mean)	0.93(0.86-0.96)	1,54	4,26	0.74(0.34-0.89)	2,93	8,11
	3(średnia / mean)	0.92(0.86-0.96)	1,63	4,53	0.63(0.08-0.85)	3,37	9,33
	4(średnia / mean)	0.86(0.75-0.93)	2,25	6,23	0.76(0.41-0.91)	2,73	7,55
	5(średnia / mean)	0.93(0.86-0.96)	1,54	4,26	0.82(0.54-0.93)	2,38	6,59

pojedynczego pomiaru) do 0,82 (intra-rater 5 – średnia 5 pomiarów przeprowadzonych z pięciodniowym odstępem czasu) (tabela 2). Podobną tendencję można zaobserwować dla pomiarów wykonanych przez dwie osoby, gdzie odnotowano wartości od 0.30 (inter-rater 2 dla pojedynczego pomiaru) do 0.86 (inter-rater 0 – średnia 5 pomiarów wykonywanych tego samego dnia) (tabela 3). Najniższe ICC zaobserwowano, gdy wykonany został pojedynczy pomiar, w tych przypadkach wielkości SEM wynosiły od 2.07 do 4.77%, a SDD od 5.73 do 13.22%.

Dyskusja

Zdaniem autorów niniejszej pracy, decydującym czynnikiem, który wywiera znaczący wpływ na wiarygodność pomiarów o takim charakterze, jest liczba powtarzanych pomiarów. Rozpatrując wyniki wiarygodności pomiarów przekroju poprzecznego ML, niezależnie od odstępu czasu pomiędzy wykonywanym badaniem oraz od ilości badaczy, można dojść do wniosku, że już pojedynczy pomiar wystarczy, by uzyskać wynik na poziomie przynajmniej dobrym. Co ciekawe, wykonanie drugiego powtórzenia, powoduje wzrost wartości współczynników ICC do poziomu doskonałego. Zauważono również, że zwiększenie ilości pomiarów do pięciu, nie wywiera znaczącego wpły-

change which varies depending on the time interval between measurements, the number of repetitions and the number of raters. During the assessment of the obtained results, the tendency to increase the level of reliability with the increased number of repetitions could be observed. After 5 measurements, (regardless whether done by one or two raters), it possible to achieve a level ranging from moderate to good (depending on the time interval between tests). For this reason such a number of trials is recommended in research aiming at evaluating ML thickness change.

It should also be pointed that according to the authors, there are factors that may influence the reliability of measurement of these tested variables. One of them is the degree of experience of the individual rater. Based on the obtained results, which were similar to the results of other research reports [18], it can be stated that the high reliability of measurement of ML thickness can be achieved by raters who despite their little experience have went through appropriate training. In the framework of the disputed topic, we should put forward the issue of the lumbar spine palpation level, where the measurements were made. Better results perhaps, could be achieved, in the case of measurements carried out by some individuals

Tabela 3. Pomiar wiarygodności inter-rater (dwóch badających). Zaprezentowano wyniki: współczynnik korelacji wewnątrzklasowej (ICC ($\pm 95\%$ przedziały ufności)); modele: (2,1) dla pojedynczego, (2,2) dla podwójnego oraz (2,3) dla potrójnego, (2,4) dla czterokrotnego i (2,5) dla pięciokrotnego pomiaru. PP (przekrój poprzeczny), SEM (standardowy błąd pomiaru) oraz SDD (najmniejsza wykrywalna różnica). Inter-rater 0 opisuje wiarygodność pomiaru wykonywanego tego samego dnia. Wiarygodność inter-rater 2 – pomiar wykonany z dwudniowym odstępem czasu (tj. poniedziałek – środa, środa – piątek); wiarygodność inter-rater 5 – pomiar wykonany z pięciodniowym odstępem czasu (tj. poniedziałek – piątek) (zob. ryc. 1)

Table 3. Measures of inter-rater reliability. Presented are interclass correlation coefficient (ICC ($\pm 95\%$ Confidence Interval)); models: (2,1) for single measurements, (2,2) for two repeated measurements, (2,3) for three repeated measurements, (2,4) for four repeated measurements and (2,5) for five repeated measurements. Standard error of the measurement (SEM) and the smallest detectable difference (SDD). Inter-rater reliability 0 describes reliability of measurements performed on the same day; inter-rater reliability 2 – reliability of measurements performed with 2-day break (i.e. Monday – Wednesday, Wednesday – Friday); intra-rater reliability 5 – reliability of measurements performed with 5-day break (i.e. Monday – Friday) (see Fig.1)

Wiarygodność Reliability	Liczba pomiarów / N mesurements	PP / Thickness			Zmiana w PP / Thickness change		
		ICC ($\pm 95\%$ CI)	SEM (mm)	SDD (mm)	ICC ($\pm 95\%$ PU)	SEM (%)	SDD (%)
inter-rater 0	1	0.96 (0.94-0.98)	1.20	3.33	0.50 (0.17-0.72)	3.98	11.02
	2(średnia / mean)	0.99(0.98-0.99)	0.60	1.66	0.80(0.57-0.90)	2.34	6.49
	3(średnia / mean)	0.99(0.98-0.99)	0.60	1.66	0.82(0.62-0.91)	2.15	5.95
	4(średnia / mean)	0.92(0.87-0.95)	1.73	4.80	0.86(0.70-0.93)	1.90	5.26
	5(średnia / mean)	0.99(0.98-0.99)	0.60	1.65	0.86(0.71-0.93)	1.89	5.24
inter-rater 2	1	0.88(0.83-0.92)	2.11	5.86	0.30(-0.01-0.55)	2.07	5.73
	2(średnia / mean)	0.95(0.93-0.97)	1.36	3.77	0.59(0.24-0.79)	3.18	8.82
	3(średnia / mean)	0.96(0.93-0.97)	1.22	3.38	0.68(0.40-0.83)	2.72	7.53
	4(średnia / mean)	0.92(0.87-0.95)	1.75	4.84	0.69(0.41-0.84)	2.68	7.43
	5(średnia / mean)	0.96(0.93-0.97)	1.20	3.34	0.69(0.42-0.84)	2.64	7.33
inter-rater 5	1	0.81(0.67-0.90)	2.54	7.03	0.39(-0.79-0.68)	4.72	13.09
	2 (średnia)	0.92(0.85-0.96)	1.64	4.55	0.61(0.02-0.84)	3.58	9.93
	3 (średnia)	0.92(0.85-0.96)	1.63	4.53	0.58(-0.48-0.83)	3.59	9.94
	4 (średnia)	0.85(0.72-0.92)	2.33	6.45	0.72(0.32-0.89)	2.94	8.16
	5 (średnia)	0.93(0.86-0.96)	1.54	4.26	0.79(0.49-0.92)	2.57	7.12

wu na poprawę wiarygodności. W związku z tym, autorzy rekomendują wykonać co najmniej dwóch powtórzeń, by osiągnąć doskonałą wiarygodność pomiaru przekroju poprzecznego ML. Podobne zalecenia, zostały zaproponowane przez Koppenhaver’a [16], który w badaniach wykorzystujących zbliżoną metodologię, porównywał pomiary przeprowadzane z 3-dniowym odstępem czasu. Uzyskał on wyniki, mieszczące się w zakresach porównywalnych do przedstawionych w prezentowanej pracy.

Inną zależność można zaobserwować oceniając wiarygodność pomiaru zmiany przekroju poprzecznego. Jest ona zmienna zależnie od odstępu czasu pomiędzy pomiarami,

with previous clinical experience. According to the authors, the training time extension, may also influence the reliability of measurement of ML thickness. Another controversy arose when the shape of the US array used in the study was concerned. Recent studies provided evidence that the reliability of the measurements was not affected by the shape of the array[29]. However, it is highly probable that the array width that clings to the body of the person examined at the measuring point may have the impact on the results.

liczby powtórzeń oraz ilości badaczy przeprowadzających badanie. Dokonując jednak oceny przedstawionych wyników, uchwytta staje się tendencja wzrostu poziomu wiarygodności wraz ze zwiększeniem liczby powtórzeń. Po wykonaniu 5 pomiarów, niezależnie czy przez jednego czy dwóch badających, możliwe jest osiągnięcie poziomu umiarkowanego i dobrego (w zależności od odstępu czasu pomiędzy badaniami). Z tego powodu, taką liczbę prób rekomenduje się w badaniach mających na celu ocenę zmiany wielkości przekroju poprzecznego ML.

Należy również zaznaczyć, iż w opinii autorów istnieją czynniki, które mogą mieć wpływ na zwiększenie wiarygodności pomiaru badanych zmiennych. Pierwszym z nich jest stopień doświadczenia poszczególnych osób dokonujących pomiarów. Na podstawie przedstawionych wyników, które są zbliżone do rezultatów innych doniesień naukowych [18], stwierdzić można, że wysoką wiarygodność pomiarów przekroju poprzecznego ML mogą osiągnąć osoby, które mimo niewielkiego doświadczenia, zostały poddane odpowiedniemu szkoleniu. W ramy obszaru spornego należy umieścić zagadnienie palpacji poziomu kręgosłupa lędźwiowego, na którym dokonuje się pomiarów. Być może lepsze wyniki, uzyskałoby się, w przypadku pomiarów przeprowadzonych przez osoby posiadające pewne doświadczenie kliniczne. Według autorów, wydłużenie czasu przeszkolenia badających, również może mieć wpływ na wiarygodność pomiaru przekroju poprzecznego ML. Kolejną kwestią, która przybiera charakter kontrowersyjny, jest kształt głowic aparatów ultrasonograficznych używanych w badaniach. Najnowsze badania dostarczają dowodów, iż na wiarygodność pomiarów, nie wpływa kształt używanej głowicy [29]. Jednakże, można spekulować, że wpływ na wyniki może mieć szerokość głowicy, która przylega do ciała osoby badanej w miejscu pomiaru.

Wnioski

1. By osiągnąć akceptowalny poziom wiarygodności pomiaru mięśnia ML na poziomie L4 (zarówno dla jednego jak i wielu badaczy), należy wykonać od dwóch (dla przekroju poprzecznego) do pięciu (dla badania zmiany przekroju poprzecznego) powtórzeń omawianych pomiarów.
2. Ocena wiarygodności pomiarów, przekroju poprzecznego ML, u osób nieposiadających dolegliwości bólowych w rejonie kompleksu biodrowo-miedniczno-lędźwiowego, może być egzekwowana przez niedoświadczone osoby, które odbyły odpowiednie przeszkolenie.

Conclusions

1. To achieve an acceptable level of the measurement reliability of ML cross-sectional area at L4 level (both for single and multiple raters), it is necessary to perform from two to five repetitions of these measurements (for the thickness and for the thickness change respectively).
2. Evaluation of the reliability of ML measurements, in people who do not suffer from pain in the lumbo-pelvic complex, can be carried out by inexperienced people who have been properly trained.

Piśmiennictwo / References

1. Stokes M, Young A. *Measurement of quadriceps cross-sectional area by ultrasonography: a description of the technique and its application in physiotherapy*. Physiother Theor Pract, 1986; 2:31-36.
2. Loo A, Stokes J. *Diagnostic ultrasound scanning for clinical estimation of quadriceps size and estimation of strength*. In: *Proceedings of the III-rd International Physiotherapy Congress*. Hong Kong 1990, pp: 655-660.

3. Martinson H, Stokes M. *Measurement of anterior tibial muscle size using real-time ultrasound imaging*. Eur J Physiol. 1991; 63: 250-254.
4. Hides J, Cooper D, Stokes J. *Diagnostic ultrasound imaging for measurement of the lumbar multifidus muscle in normal young adults*. Physiother Theor Pract, 1992; 8: 19-26.
5. Hides J, Stokes M, Saide M, Jull G, Cooper D. *Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain*. Spine, 1994; 19: 165-172.
6. Hides J, Richardson C, Jull G. *Magnetic resonance imaging and ultrasonography of the lumbar multifidus muscle: Comparison of two different modalities*. Spine, 1995; 20: 54-58.
7. Hides J, Richardson C, Jull G. *Multifidus muscle recovery is not automatic following resolution of acute first episode low back pain*. Spine, 1996; 21: 2763-2769.
8. Sipilä S, Suominen H. *Muscle ultrasonography and computer tomography in elderly trained and untrained women*. Muscle Nerve, 1993; 16: 294-300.
9. Cresswell A, Grundstrom A, Thorstensson A. *Observations on intra-abdominal pressure and patterns of abdominal intra-muscular activity in man*. Acta Physiol Scand. 1992; 144: 409-418.
10. Hodges P, Richardson C. *Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles*. Ergonomics, 1997; 40: 1220-1230.
11. Damen L, Stijnen T, Roebroeck M, Snijders C, Stam H. *Reliability of sacroiliac joint laxity measurement with Doppler imaging of vibrations*. Ultrasound Med Biol. 2002; 28: 407-414.
12. Richardson C, Snijders C, Hides J, Damen L, Pas M, Storm J. *The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics and low back pain*. Spine, 2002; 27: 399-405.
13. Gnat R, Saulicz E, Miądowicz B. *Reliability of real-time ultrasound measurement of transversus abdominis thickness in healthy trained subjects*. Eur Spine J, Epub. Feb. 2012.
14. Brenner A, Gill N, Buscema C, Kiesel K. *Improved activation of lumbar multifidus following spinal manipulation: a case report applying rehabilitative ultrasound imaging*. J Orthop Sports Phys Ther. 2007; 37(10): 613-619.
15. Wallwork T, Hides J, Stanton W. *Intrarater and interrater reliability of assessment of lumbar multifidus muscle thickness using rehabilitative ultrasound imaging*. J Orthop Sports Phys Ther. 2007; 37(10): 608-612.
16. Koppenhaver S, Hebert J, Fritz J, Parent E, Teyhen D, Magel J. *Reliability of rehabilitative ultrasound imaging of the transversus abdominis and lumbar multifidus muscles*. Arch Phys Med Rehabil. 2009; 90(1): 87-94.
17. Herbert W, Heiss D, Basso D. *Influence of feedback schedule in motor performance and learning of a lumbar multifidus muscle task using rehabilitative ultrasound imaging: a randomized clinical trial*. Phys Ther. 2008; 88(2): 261-269.
18. Koppenhaver S, Parent E, Teyhen D, Hebert J, Fritz J. *The effect of averaging multiple trials on measurement error during ultrasound imaging of transversus abdominis and lumbar multifidus muscles in individuals with low back pain*. J Orthop Sports Phys Ther. 2009; 39(8): 604-611.
19. Kiesel K, Uhl T, Underwood F, Nitz A. *Rehabilitative ultrasound measurement of select trunk muscle activation during induced pain*. Man Ther. 2008; 13(2): 132-138.
20. Kiesel K, Underwood F, Mattacola C, Nitz A, Malone T. *A comparison of select trunk muscle thickness change between subjects with low back pain classified in the treatment-based classification system and asymptomatic controls*. J Orthop Sports Phys Ther. 2007; 37(10): 596-607.
21. Pressler J, Heiss D, Buford J, Chidley J. *Between-day repeatability and symmetry of multifidus cross-sectional area measured using ultrasound imaging*. J Orthop Sports Phys Ther. 2006; 36(1): 10-18.
22. Herbert W, Heiss D, Basso D. *Influence of feedback schedule in motor performance and learning of a lumbar multifidus muscle task using rehabilitative ultrasound imaging: a randomized clinical trial*. Phys Ther. 2008; 88(2): 261-269.
23. Van K, Hides J, Richardson C. *The use of real-time ultrasound imaging for biofeedback of lumbar multifidus muscle contraction in healthy subjects*. J Orthop Sports Phys Ther. 2006; 36(12): 920-925.
24. Hodges P, Holm A, Hansson T, Holm S. *Rapid atrophy of the lumbar multifidus follows experimental disc or nerve root injury*. Spine, 2006; 31(25): 2926-2933.
25. Vasseljen O, Dahl H, Mork P, Torp H. *Muscle activity onset in the lumbar multifidus muscle recorded simultaneously by ultrasound imaging and intramuscular electromyography*. Clin Biomech. 2006; 21(9): 905-913.
26. Stokes M, Rankin G, Newham D. *Ultrasound imaging of lumbar multifidus muscle: normal reference ranges for measurements and practical guidance on the technique*. Man Ther. 2005; 10(2): 116-126.
27. Coldron Y, Stokes M, Cook K. *Lumbar multifidus muscle size does not differ whether ultrasound imaging is performed in prone or side lying*. Man Ther. 2003; 8(3): 161-165.
28. Portney L, Watkins M. *Statistical measures of reliability*. W: Portney L, Watkins M. (red.). Foundations of clinical research applications to practice. Prentice-Hall, New Jersey 2000; 557-584.
29. Worsley P, Smith N, Warner M, Stokes M. *Ultrasound transducer shape has no effect on measurements of lumbar multifidus muscle size*. Man Ther. 2012; 17(2): 187-191.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Maciej Biały
Centrum Rehabilitacji
ul. Kilińskiego 56/VIII, 41-200 Sosnowiec
Tel: 782 668 617
e-mail: mbfizjoterapia@gmail.com

Justyna Rykała^{1 (A,B,C,D,E,F)}, Sławomir Snela^{1 (A,C,G)}, Justyna Drzał-Grabiec^{1 (A,B,D)},
Justyna Podgórska^{1 (A,B,F)}, Joanna Nowicka^{1 (C)}, Waldemar Kosiba^{2,3 (C,E,G)}

Ocena wysklepienia podłużnego i poprzecznego stóp w warunkach odciążenia i obciążenia masą własną u dzieci w wieku 7–10 lat

Evaluation parameters of longitudinal and transverse arches of the feet in both non-weight bearing and weight-bearing conditions in children aged from 7 to 10

¹ Instytut Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

² NZOZ „Uroczę” Kraków

³ Szpital im. S. Żeromskiego, Kraków

STRESZCZENIE

Wstęp: Architekturę zewnętrzną stopy tworzy system łuków podłużnych i porzeczných, które rozciągają się pod wpływem obciążenia i powracają do stanu wyjściowego w odciążeniu. Celem pracy jest analiza parametrów wysklepienia podłużnego oraz poprzecznego stóp w warunkach odciążenia oraz obciążenia masą własną.

Materiał i metoda: Do badań przystąpiło 182 uczniów (91 chłopców oraz 91 dziewczynek), w wieku od 7 do 10 lat. Metodą wykorzystaną w pracy była metoda fotogrametryczna, oparta na zjawisku mory projekcyjnej. Zdjęcia stóp wykonano w warunkach odciążenia, a następnie równomiernego obciążenia ciężarem własnym. Analizie statystycznej poddano wartości kąta Clarke’a oraz wskaźnika Wejsfloga.

Wyniki: Wyliczając dane dla całej grupy zaobserwowano istotną statystycznie różnicę w wartościach analizowanych parametrów otrzymanych w badaniu w odciążeniu oraz obciążeniu. Podobne wyniki uzyskano uwzględniając w analizie statystycznej płeć i wiek badanych.

ABSTRACT

Introduction: External architecture of foot is formed by a system of longitudinal and transverse arches that are stretched under load and return to baseline at relieving. The aim of this study is to analyze the parameters of longitudinal and transverse arches of the feet in both non-weight bearing and weight-bearing conditions.

Material and methods: 182 pupils joined the study (91 boys and 91 girls), aged from 7 to 10. The method used in the study has been photogrammetric method, based on the moira phenomenon.

Photos of the feet were taken in non-weight bearing and then balanced weight-bearing conditions. Photograms of right foot were used for the analysis. Clarke’s angle and Wejsflog index values have been analyzed.

Results: Calculating the data for the whole group a statistically significant difference in the values of the parameters received in the non-weight bearing and weight-bearing state has been observed. Similar results have been

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

Wnioski: 1. W badaniu w obciążeniu, wraz z wiekiem, dzieci charakteryzowały się gorszym wysklepieniem poprzecznym. 2. W badaniu w obciążeniu, wraz z wiekiem, dzieci charakteryzowały się lepszym wysklepieniem podłużnym stóp.

Słowa kluczowe: stopy, kąt Clarke'a, wskaźnik Wejsfloga, dzieci

Wstęp

Stopa w trakcie filogenezy przeszła szereg zmian przystosowujących ją do przenoszenia dużych i dynamicznych obciążeń, musi więc być dostatecznie silna, aby utrzymać ciężar całego ciała i jednocześnie amortyzować wstrząsy podczas lokomocji [1]. Układ kostny stopy posiada swoją architekturę wewnętrzną i zewnętrzną umożliwiającą zarówno utrzymanie ciężaru ciała jak i zdolność dopasowania się do zmian podłoża, ruchów, pozycji i obciążenia. Architekturę zewnętrzną stopy tworzy system łuków podłużnych i poprzecznych, które rozciągają się pod wpływem obciążenia i powracają do stanu wyjściowego w odciążeniu [2, 3]. Całość sklepienia utrzymywana jest dzięki odpowiedniemu napięciu mięśni, torebek stawowych i więzadeł spajających wzajemnie stawy. Warunkują one elastyczność stopy, amortyzowanie wstrząsów oraz sprawiają, że chód jest sprężysty i lekki [4–7].

Prawidłowo zbudowana stopa w warunkach odciążenia opiera się o podłoże trzema punktami: guzem kości piętowej oraz głową pierwszej i piątej kości śródstopia. W prawidłowych warunkach w trakcie obciążenia masą własną, łuk podłużny przysrodkowy stopy obniża się (na wysokość kości łódkowatej, ok. 15–20 mm), a stopa ulega wydłużeniu. W przebiegu wady dotyczącej stóp płaskich wyróżnia się trzy podstawowe okresy różniące się charakterem stwierdzonych zmian: niewydolności mięśniowej, niewydolności więzadłowej, zmian utrwalonych. Pierwszy okres (niewydolność mięśniowa) charakteryzuje się tym, że w odciążeniu łuki stopy ukształtowane są prawidłowo, natomiast w obciążeniu ciężarem własnym ulegają spłaszczeniu i to zazwyczaj dopiero po pewnym czasie przebywania w pozycji stojącej. W drugim okresie zmiany są zdecydowanie wyraźniejsze, choć uniesiona stopa może jeszcze przyjmować prawidłowy kształt. W trzecim okresie łuki stopy są już trwale odkształcone i występują zmiany strukturalne. Zatem porównanie ukształtowania stóp w badaniu zarówno w warunkach odciążenia jak i obciążenia, pozwala na ocenę stanu funkcjonalnego i wydolności stopy.

Cel

Celem pracy jest analiza parametrów wysklepienia podłużnego oraz poprzecznego stóp dzieci w wieku od 7–10 lat, w warunkach odciążenia oraz obciążenia masą własną.

observed when taking into account the gender and age of the respondents.

Conclusions: 1. With the age of children, they characterized by a lower transverse arch in a study with weight-bearing conditions. 2. With the age of children, they characterized by a better longitudinal arch in a study with weight-bearing conditions.

Key words: feet, Clarke's angle, Godunow-Sztriter index, Wejsflog index, children

Introduction

In the course of phylogenesis, the foot has undergone several changes that adapted it to carrying large and dynamic loads. Therefore, it has to be strong enough to bear the weight of the whole body and, simultaneously, to cushion shock during locomotion [1]. The skeleton of the foot has its own intrinsic and extrinsic structure that enable the foot to bear the body weight and, at the same time, to adapt to the changes in the ground, movement, position and load. The extrinsic structure of the foot is formed by a system of longitudinal and transverse arches, which stretch under load and return to baseline at relieving [2, 3]. The arches are maintained by pulling muscles, joint capsules and strong ligaments that hold joints together. These structures make the foot flexible, cushion shocks and make the gait springy and light [4–7].

In non-weight bearing conditions, a healthy foot rests on the ground on three points: the calcaneal tuber, and the heads of the first and the fifth metatarsals bones. Under normal weight-bearing conditions, the medial longitudinal arch lowers on the level of the navicular bone by 15–20 mm, and the foot lengthens. In flat feet, there are three basic stages distinguished by the character of the diagnosed disorder: muscle insufficiency, ligament insufficiency, fixed disorder. During the first stage (muscle insufficiency), in non weight-bearing conditions the foot arches are shaped normally, and in weight-bearing conditions they become lowered, usually after a certain time spent in the standing position. In the second stage, the disorders become distinctive, though a raised foot may still assume the normal shape. In the third stage, the foot arches become permanently deformed, and structural disorders occurs. Therefore, comparing the foot shape in weight-bearing and non weight-bearing conditions allows for the assessment of the state and function of feet.

Aim of the study

The aim of this study was to analyze the parameters for longitudinal and transverse foot arches in children aged 7–10 years, in weight-bearing and non weight-bearing conditions.

Materials and methods

The study was conducted at a primary school in Rzeszów, Poland. Out of 420 students of the school, 200 schoolchildren were drawn for the study. A function of

Materiał i metoda

Badania przeprowadzono w szkole podstawowej w Rzeszowie. Spośród 420 dzieci uczęszczających do szkoły, wylosowano 200 osób do badania. Losowanie odbyło się z wykorzystaniem funkcji programu Statistica – losowanie bez powtórzeń. Po wyłączeniu osób niespełniających kryteriów włączenia, do badań przystąpiło 182 uczniów (91 chłopców oraz 91 dziewczynek), w wieku od 7 do 10 lat. Rodzice badanych dzieci wyrazili pisemną zgodę na badania. Najliczniejsze grupy stanowili: 8-latkowie (29% badanych; 53 osoby) oraz 7-latkowie (27% badanych; 49 osób). Nieco mniej liczną grupę stanowili 10-latkowie (24% grupy badanej; 44 osób) oraz 9-latkowie (20% badanej grupy; 36 osób). Zgodnie z założeniami i celem pracy przyjęto kryteria włączenia: wiek 7–10 lat, zgoda osoby badanej, zgoda rodziców na badanie fotogrametryczne stóp, brak wad wrodzonych oraz innych deformacji stóp (stwierdzone na podstawie informacji uzyskanych od rodziców oraz obserwacji własnej).

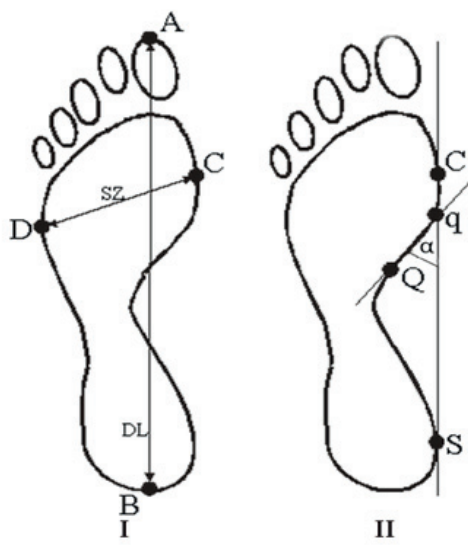
Metodą wykorzystaną w pracy była metoda fotogrametryczna, oparta na zjawisku mory projekcyjnej. W badaniu wykorzystano aparaturę do komputerowej oceny stóp CQ Elektronik System. Badanie zostało wykonane według ogólnie przyjętych zasad [8, 9]. Zdjęcia stóp wykonano w warunkach odciążenia (osoba badana siedziała na krześle z regulowaną wysokością siedziska, tak aby stopy były ustawione pod kątem prostym do podudzia, a podudzie pod kątem prostym do uda), następnie w warunkach równomiernego obciążenia ciężarem własnym. Analizie statystycznej poddano następujące parametry: kąt Clarke’a (CL) oraz wskaźnika **Wejsfloga** (DL/SZ). Ze względu na brak normalnego rozkładu zmiennych do analizy posłużono się testem kolejności par Wilcoxona. Za poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$. Wyniki istotne statystycznie przedstawione w tabelach, zostały oznaczone: gwiazdką (*). Obliczono także średnią, medianę i odchylenie standardowe dla pomiarów w obciążeniu i odciążeniu. Do analizy różnic między wynikami w kilku grupach (w zależności od wieku) posłużono się nieparametrycznym testem ANOVA Kruskala-Wallis. Do szczegółowej analizy porównującej wyniki w poszczególnych przedziałach wiekowych między sobą wykorzystano test post-hoc – test porównań wielokrotnych. Za poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$. Wysklepienie podłużne oceniano na podstawie wartości kąta Clarke’a w oparciu o podział Kasperczyka: zakres poniżej 28 stopni odpowiada stopie płaskiej, 28–40 stopni – stopa obniżona, 40–51 stopni – stopa prawidłowa wysklepiona, powyżej 51 stopni to stopa nadmiernie wysklepiona [10]. Sklepienie poprzeczne określono na podstawie wskaźnika **Wejsfloga** (stosunek długości stopy do jej szerokości prawidłowo wynosi 3:1. Wartość wskaźnika 2,55–3,00 określa prawidłowe wysklepienie poprzeczne; wartość 2,00–2,50 – płaskostopie poprzeczne [11, 12]. Obliczono odsetek występowania płaskostopia poprzecznego oraz podłużnego w badanej grupie (tabele 1 i 2).

the Statistica programme (draw without returns) was used for the draw. Children who did not meet the criteria were excluded from the study, so finally the study population consisted of 182 schoolchildren, 91 boys and 91 girls, aged 7–10 years. The children’s parents expressed their written consent for the children to participate in the study. The most numerous age groups were: the 8-year olds (29% of the subjects; 53 children) and the 7-year olds (27% of the subjects; 49 children). There were slightly fewer 10-year olds (24% of the subjects, 44 children) and 9-years olds (20% of the subjects, 36 children). The criteria for qualification for the study, chosen in accordance with the aim and the theoretical assumptions of the study, were the following: age between 7 and 10 years, consent of the subject, consent of the subject’s parents for the a photogrammetric assessment of feet, absence of congenital foot disorders or other foot deformations (confirmed on the basis of information from the parents and by our own observations).

The study used the photogrammetric method, based on the moiré projection. Computer feet assessment equipment, CQ Elektronik System, was used for the study. The measurements were taken according to the generally approved rules [8, 9]. The images were taken first in the non weight-bearing conditions (the subject was sitting in a chair with regulated seat, with their feet at the right angle to their shins, and shins at the right angle to the thighs), and then in the balanced weight-bearing conditions.

The following parameters were statically analysed: Clarke’s angle (CL) and Wejsflog index (DL/SZ). As the variables studied did not exhibit a normal distribution, the Wilcoxon signed-rank test was used. The statistical significance cut-off was set at $p < 0,05$. Statistically significant results were marked (*). The mean, the median and the standard deviation for measurements in the non-weight-bearing conditions and in the weight-bearing conditions were calculated. To analyze differences in results among several groups (depending on subjects’ age), the non-parametric ANOVA Kruskal-Wallis test was used. For the detailed comparative analysis of results among separate age groups the post-hoc testing for multiple comparisons was used. The statistical significance cut-off was set at $p < 0,05$. The longitudinal arch was assessed according to the Clarke’s angle value, on the basis of Kasperczyk’s classification: a range below 28 degrees denotes flat feet, 28–40 degrees – fallen arches 40–51 degrees – healthy feet, over 51 degrees – feet with excessive arches [10]. The transverse arch was assessed according to the Wejsflog index. The correct quotient of foot length to the foot width is 3:1. Values between 2.55 and 3.00 denote healthy transverse arch, and values between 2.00 and 2.50 denote transversely flat feet [11, 12]. The longitudinal and transversal flat feet percentages were calculated for the study population (Tables 1 and 2).

Figure 1 presents how the abovementioned parameters were calculated.



Ryc. 1. Sposób wyznaczania wskaźników pantograficznych: I – wskaźnika Wejsfloga, II – kąta Clarke’a [9]
Fig 1. Calculating the pantographic indexes: I – the Wejsflog index, II – the Clarke’s angle [9]

Tab. 1. Charakterystyka badanej grupy na podstawie wartości wskaźnika Wejsfloga (badanie w obciążeniu masą własną)
Tab. 1. Characteristics of the study group based on the value of Wejsflog index (study with weight-bearing conditions)

	Typ wysklepienia / type of arch	Cała grupa / the whole group		Dziewczynki / girls		Chłopcy / boys		7-latki / 7-year-olds		8-latki / 8-year-olds		9-latki / 9-year-olds		10-latki / 10-year-olds	
		N	%	N	%	N	%	(N)	%	(N)	%	(N)	%	(N)	%
stopa prawa / right foot	prawidłowe wysklepienie poprzeczne / correct transverse arch	159	87,3	82	90,1	77	84,6	45	91,8	50	94,3	24	66,7	40	90,9
	płaskostopie poprzeczne / transversely flat feet	23	12,7	9	9,9	14	15,4	4	8,2	3	5,7	12	33,3	4	9,1
stopa lewa / left foot	prawidłowe wysklepienie poprzeczne / correct transverse arch	156	85,7	78	85,7	78	85,7	45	91,8	51	96,2	20	55,5	40	90,9
	płaskostopie poprzeczne / transversely flat feet	26	14,3	13	14,3	13	14,3	4	8,2	2	3,8	16	44,5	4	9,1

Tab. 2. Charakterystyka badanej grupy na podstawie wartości kąta Clarke’a (badanie w obciążeniu masą własną)
Tab. 2. Characteristics of the study group based on the value of Clarke’s angle (study with weight-bearing conditions)

	Typ wysklepienia / type of arch	Cała grupa / the whole group		Dziewczynki / girls		Chłopcy / boys		7-latki / 7-year-olds		8-latki / 8-year-olds		9-latki / 9-year-olds		10-latki / 10-year-olds	
		N	%	N	%	N	%	(N)	%	(N)	%	(N)	%	(N)	%
stopa prawa / right foot	płaska / flat	44	24,2	21	23,1	23	25,2	14	28,6	16	30,2	5	13,9	9	20,4
	obniżona / fallen	75	41,2	34	37,3	41	45,1	27	55,1	28	52,8	9	25	11	25
	prawidłowo wysklepiona / correct arches	37	20,3	18	19,8	19	20,9	7	14,3	8	15,1	8	22,2	14	31,8
	nadmiernie wysklepiona / excessive arches	26	14,3	18	19,8	8	8,8	1	2	1	1,9	14	38,9	10	22,8
stopa lewa / left foot	płaska / flat	52	28,6	18	19,8	34	37,3	17	34,7	20	37,7	6	16,8	9	20,5
	obniżona / fallen	63	34,6	37	40,6	26	28,6	19	38,8	20	37,7	11	30,5	13	29,5
	prawidłowo wysklepiona / correct arches	41	22,5	22	24,2	19	20,9	12	24,5	10	18,9	8	22,2	11	25
	nadmiernie wysklepiona / excessive arches	26	14,3	14	15,4	12	13,2	1	2	3	5,7	11	30,5	11	25

Tab. 3. Porównanie parametrów ukształtowania stóp w całej grupie w warunkach obciążenia oraz odciążenia
Tab. 3. Comparison of parameters characterizing the shape of the feet in the whole group under load and offload

Zmienne / variables	Pomiar w obciążeniu masą własną / study with weight-bearing conditions			Pomiar w odciążeniu / study with non-weight bearing conditions			Z	p
	$\bar{x}$	Me	s	$\bar{x}$	Me	s		
DL/SZ prawa DL/SZ right	2,70	2,69	0,19	2,75	2,76	0,38	4,17	0,0000*
DL/SZ lewa DL/SZ left	2,67	2,69	0,20	2,74	2,75	0,30	3,32	0,0009*
CL prawa CL right	42,25	38,70	27,02	52,94	50,60	26,27	6,88	0,0000*
CL lewa CL left	41,00	40,40	23,89	50,35	47,80	21,93	5,70	0,0000*

Tab. 4. Porównanie parametrów ukształtowania stóp w warunkach obciążenia oraz odciążenia w grupie chłopców
Tab. 4. Comparison of parameters characterizing the shape of the feet under load and offload in the boy's group

Płeć: chłopcy / gender: boys Zmienne/ variables	Pomiar w obciążeniu masą własną / study with weight-bearing conditions			Pomiar w odciążeniu / study with non-weight bearing conditions			Z	p
	$\bar{x}$	Me	s	$\bar{x}$	Me	s		
DL/SZ prawa DL/SZ right	2,68	2,64	0,20	2,71	2,79	0,43	3,82	0,0001*
DL/SZ lewa DL/SZ left	2,68	2,71	0,21	2,71	2,79	0,33	2,02	0,0430*
CL prawa CL right	41,57	37,30	34,28	53,25	48,90	34,06	5,32	0,0000*
CL lewa CL left	36,73	38,00	17,82	49,62	46,20	26,93	4,70	0,0000*

Na rycinie 1 przedstawiono sposób wyznaczania ww. parametrów.

Wyniki

W tabeli 3 zamieszczono statystyki opisowe oraz wartość prawdopodobieństwa testowego parametrów uzyskanych w warunkach odciążenia oraz obciążenia, analizowanych dla całej badanej grupy. Analiza wyników badań stóp w warunkach obciążenia przeprowadzona dla całej grupy wskazuje, że wartości wszystkich analizowanych parametrów wysklepienia stóp z wyjątkiem wartości kąta Clarke’a dla stóp prawych (wartości mediany świadczące o obniżeniu łuku podłużnego), mieszczą się w granicach pozwalających uznać je za wartości prawidłowe. Zaobserwowano istotną statystycznie różnicę w wartościach analizowanych parametrów otrzymanych w badaniu w odciążeniu oraz obciążeniu. Wartości wskaźnika Wejsfloga (DL/SZ) otrzymane w odciążeniu są wyższe, przez co bardziej zbliżone do wartości prawidłowych. W badaniu w odciążeniu, wielkości kąta Clarke’a lokują się w przedziale wskazującym na ich przynależność do kategorii stóp prawidłowo wydrążonych.

Wyniki analizy badań, przeprowadzonych osobno w grupie dziewcząt przedstawiono w tabeli 5, zaś w grupie chłopców w tabeli 4. Zaobserwowano, że wartości wskaźnika Wejsfloga są prawidłowe w badaniu w odciążeniu jak i obcią-

Results

Table 3 presents descriptive statistics and test probability values for parameters measured in non-weight-bearing conditions and weight-bearing conditions, analyzed for the whole study population. The analysis of feet measurements in weight-bearing conditions conducted for the whole study population reveals that all analyzed parameter values for foot arches can be assessed as correct; except for the Clarke’s angle for right feet (the median values, pointing at a fallen longitudinal arch). Statistically significant differences were observed in the analyzed parameter values when comparing the measurements in the non-weight bearing and weight-bearing conditions. The Wejsflog index values (DL/SZ) in the non-weight bearing conditions are higher, which means they are closer to normal values. In the non-weight bearing conditions, the Clarke’s angle values are within the range for normal feet.

Table 4 presents test results for the boys group, and table 5 presents test results for the girls group. The Wejsflog index values are normal under load and offload, both in the group of boys and in the group of girls. In contrast, the Clarke’s angle values under load in the boys group point at fallen longitudinal arches, while offload these values are normal. In the girls group, the Clarke’s angle values under load point at normal longitudinal foot arches.

Tab. 5. Porównanie parametrów ukształtowania stóp w warunkach obciążenia oraz odciążenia w grupie dziewcząt
Tab. 5. Comparison of parameters characterizing the shape of the feet under load and offload in the girl's group

Płeć: dziewczęta / gender: girls Zmienne / variables	Pomiar w obciążeniu masą własną / study with weight-bearing conditions			Pomiar w odciążeniu / study with non- weight bearing conditions			Z	p
	$\bar{x}$	Me	s	$\bar{x}$	Me	s		
DL/SZ prawa DL/SZ right	2,71	2,70	0,19	2,80	2,73	0,31	2,11	0,0353*
DL/SZ lewa DL/SZ left	2,67	2,69	0,18	2,78	2,75	0,25	2,69	0,0071*
CL prawa CL right	43,07	42,10	14,51	52,57	55,45	11,87	4,38	0,0000*
CL lewa CL left	46,12	43,75	28,96	51,23	50,70	14,03	3,22	0,0013*

Tab. 6. Parametry uzyskane w badaniu w obciążeniu masą własną – porównanie ze względu na wiek
Tab. 6. The parameters obtained in the study with weight-bearing conditions – a comparison by age

Pomiar w obciążeniu masą własną / study with weight-bearing conditions Zmienne/ variables	7 lat / 7 years			8 lat / 8 years			9 lat / 9 years			10 lat / 10 years			p
	$\bar{x}$	Me	s	$\bar{x}$	Me	S	$\bar{x}$	Me	s	$\bar{x}$	Me	s	
DL/SZ prawa DL/SZ right	2,80	2,84	0,19	2,75	2,71	0,18	2,62	2,62	0,21	2,61	2,58	0,12	0,0052*
DL/SZ lewa DL/SZ left	2,77	2,77	0,14	2,73	2,74	0,14	2,59	2,57	0,25	2,60	2,63	0,14	0,0010*
CL prawa CL right	33,80	35,55	8,87	39,01	34,80	40,36	45,97	45,10	14,47	51,98	52,50	10,74	0,0000*
CL lewa CL left	35,39	37,30	12,71	28,88	30,20	13,69	53,07	48,20	32,42	51,88	53,65	10,94	0,0000*

żeniu, zarówno wśród chłopców i dziewczynek. Natomiast uzyskane wartości kąta Clarke’a w badaniu w obciążeniu w grupie chłopców świadczą o obniżeniu wysklepienia podłużnego stóp, a w badaniu w odciążeniu mieszczą się w granicach normy. Wartości tego parametru uzyskane przez dziewczynki – w badaniu w obciążeniu świadczą o prawidłowo ukształtowanych łukach podłużnych stóp.

W tabeli 6 przedstawiono statystyki opisowe oraz wartość prawdopodobieństwa testowego parametrów uzyskanych w warunkach obciążenia, zaś w tabeli 9 w warunkach odciążenia, analizowanych dla całej badanej grupy z podziałem na wiek. Tabele 7 i 8 przedstawiają zależności na podstawie testu post-hoc, kolejno dla: wskaźnika Wejsfloga oraz kąta Clarke’a ocenianych w obciążeniu, zaś tabele 10 i 11 zależności na podstawie testu post-hoc, kolejno dla wskaźnika Wejsfloga oraz kąta Clarke’a, ocenianych w odciążeniu.

Analiza danych zamieszczonych w tabeli 6 wskazuje, że wraz z wiekiem badanych dzieci wartość wskaźnika Wejsfloga ulega zmniejszeniu. Wynik ten świadczy o tym, że najmłodsi badani (7-letni) charakteryzują się lepszym wysklepieniem poprzecznym niż najstarsi (10-letni). Wartości kąta Clarke’a wraz z wiekiem dzieci zwiększały się (w badaniu w obciążeniu). W grupie 7 oraz 8-latków odbiegały od normy (wskazywały na obniżenie

Table 6 presents the descriptive statistics and the test probability values for parameters measured under load, and table 9 presents the same measurements offload, analyzed for the whole study population divided into age groups. Tables 7 and 8 present correlations based on the post-hoc testing, for the Wejsflog index and the Clarke’s angle respectively, measured under load. Tables 10 and 11 present correlations based on the post-hoc testing, for the Wejsflog index and the Clarke’s angle respectively, measured offload.

Analysis of table 6 data reveals that the Wejsflog index values decreased with age of the subjects. This means that the youngest subjects (seven-year-olds) have better transverse foot arches than the oldest subjects (ten-year-olds). The Clarke’s angle values increased with age of the subjects, in the measurements under load. In the seven-year-olds and eight-year-olds they diverged from the norm – they pointed at fallen longitudinal arches. In older children, the nine-year-olds, the Clarke’s angle values pointed at normal longitudinal arches, while in ten-year-olds at excessive longitudinal arches. The Clarke’s angle measurements offload (table 9) for the seven-year-olds and the eight-year-olds are within the norm, while for the nine-year-olds and the ten-year-olds they point at excessive longitudinal arch.

Tab. 7. Zależności na podstawie testu post-hoc dla wskaźnika Wejsfloga uzyskanego w badaniu obciążeniu

Tab. 7. Relationships for the post-hoc test for Wejsfloga index obtained in the study with weight-bearing conditions

DL/SZ prawa DL/SZ right	7 lat / 7 years	8 lat / 8 years	9 lat / 9 years	10 lat / 10 years	DL/SZ lewa DL/SZ left	7 lat / 7 years	8 lat / 8 years	9 lat / 9 years	10 lat / 10 years
7 lat 7 years		1,0000	0,0416*	0,0598	7 lat 7 years		1,0000	0,0096*	0,0378*
8 lat 8 years	1,0000		0,0855	0,1465	8 lat 8 years	1,0000		0,0216*	0,1160
9 lat 9 years	0,0416*	0,0855		1,0000	9 lat 9 years	0,0096*	0,0216*		1,0000
10 lat 10 years	0,0598	0,1465	1,0000		10 lat 10 years	0,0378*	0,1160	1,0000	

Tab. 8. Zależności na podstawie testu post-hoc dla kąta Clarke’a uzyskanego w badaniu w obciążeniu

Tab. 8. Relationships for the post-hoc test for Clarke’s angle obtained in the study with weight-bearing conditions

CL prawa CL right	7 lat / 7 years	8 lat / 8 years	9 lat / 9 years	10 lat / 10 years	CL lewa/ CL left	7 lat / 7 years	8 lat / 8 years	9 lat / 9 years	10 lat / 10 years
7 lat 7 years		1,0000	0,0280*	0,0026*	7 lat 7 years		1,0000	0,0528	0,0134*
8 lat 8 years	1,0000		0,0014*	0,0002*	8 lat 8 years	1,0000		0,0000*	0,0000*
9 lat 9 years	0,0280*	0,0014*		1,0000	9 lat 9 years	0,0528	0,0000*		1,0000
10 lat 10 years	0,0026*	0,0002*	1,0000		10 lat 10 years	0,0134*	0,0000*	1,0000	

wysklepienia podłużnego). U dzieci starszych, w wieku 9 lat wartości kąta Clarke’a wskazywały na prawidłowe wysklepienie podłużne, zaś u 10-latków na nadmierne wysklepienie. Natomiast uzyskane w badaniu w odciążeniu (tab. 9) wartości kąta Clarke’a dla 7- i 8-latków mieszczą się w granicach normy, zaś dla 9- i 10-latków wskazują na nadmierne wysklepienie łuku podłużnego.

Dyskusja

W badaniach własnych zaobserwowano, że wartości wszystkich analizowanych parametrów wysklepienia stóp, uzyskane w badaniu w obciążeniu, mieszczą się w granicach pozwalających uznać je za wartości prawidłowe (wyjątek stanowią wartości kąta Clarke’a uzyskane dla stóp prawych). Nie zaobserwowano istotnej różnicy w wysklepieniu łuków poprzecznych stóp pomiędzy dziewczętami a chłopcami. Zaobserwowano natomiast, że w badaniu w obciążeniu dziewczynki charakteryzowały się lepszym wysklepieniem podłużnym niż chłopcy. Wartości parametrów kąta Clarke’a dla dziewczynek świadczą o prawidłowym wysklepieniu podłużnym, zaś u chłopców o obniżonym. Odrębna analiza parametrów przeprowadzona w poszczególnych grupach wiekowych wykazała pewne tendencje w wysklepieniu stóp. Wraz z wiekiem u badanych dzieci, wysklepienie poprzeczne stóp ulegało pogorszeniu. Najlepsze wysklepienie obserwowano u 7-latków, najgorsze u 10-latków. Odwrotną sytuację zaobserwowano w przypadku wysklepienia podłużnego stóp dzieci z różnych grup wiekowych. U najmłodszych badanych (7- oraz 8-letnich) zaobserwowano obniżenie wysklepienia podłużnego. Dzieci w wieku 10 lat charakte-

Discussion

Our study revealed that values of all the analyzed foot arch parameters measured under load are within the normal range (with the exception of the Clarke’s angle for right feet). No significant differences were observed in the shape of transverse arches between girls and boys. It was observed, however, that girls had better shape of transverse arches than boys under load. The Clarke’s angle values reveal normal longitudinal arches in girls, and fallen arches in boys. A separate analysis of parameters, conducted within individual age groups, revealed certain tendencies in the shaping of foot arches. The older the children were, the worse were their transverse arches. The best transverse foot arches were observed in seven-year-olds, and the worst – in ten-year-olds. The contrary was observed in the case of longitudinal arches in children from different age groups. The youngest children (seven- and eight-year-olds) had fallen longitudinal arches. Ten-year-olds had normal longitudinal arches, and eleven-year-olds had excessive longitudinal arches.

A comparison of parameter values of measurements offload and under load allows for an assessment of the state and function of feet. Analysis of the Clarke’s angle in measurements offload points to the normal shape of the longitudinal arches in seven- and eight-year-olds, and to excessive longitudinal arches in nine- and ten-year-olds. If one compares these results to the measurements under load, in which the Clarke’s angle in seven- and eight-year-olds pointed to fallen arches, one may conclude that the changes are not permanent. This is confirmed by the fact

Tab. 9. Parametry uzyskane w badaniu w odciążeniu – porównanie ze względu na wiek

Tab. 9. The parameters obtained in the study with non-weight bearing conditions – a comparison by age

Pomiar w odciążeniu masą własną/ study with non-weight bearing conditions	7 lat / 7 years			8 lat / 8 years			9 lat / 9 years			10 lat / 10 years			p
	$\bar{x}$	Me	s	$\bar{x}$	Me	s	$\bar{x}$	Me	s	$\bar{x}$	Me	s	
DL/SZ prawa DL/SZ right	2,71	2,91	0,75	2,91	2,90	0,23	2,62	2,60	0,26	2,67	2,64	0,15	0,0000*
DL/SZ lewa DL/SZ left	2,77	2,81	0,48	2,83	2,84	0,21	2,64	2,58	0,27	2,69	2,66	0,24	0,0070*
CL prawa CL right	63,33	50,80	61,22	45,04	45,60	9,05	54,42	57,00	11,44	59,04	61,30	8,09	0,0000*
CL lewa CL left	57,56	44,75	44,09	41,17	41,80	9,34	52,22	54,30	13,79	62,64	62,85	16,04	0,0000*

Tab. 10. Zależności na podstawie testu post-hoc dla wskaźnika Wejsfloga uzyskanego w badaniu odciążeniu

Tab. 10. Relationships for the post-hoc test for Wejsfloga index obtained in the study with non-weight bearing conditions

DL/SZ prawa DL/SZ right	7 lat / 7 years	8 lat / 8 years	9 lat / 9 years	10 lat / 10 years	DL/SZ lewa DL/SZ left	7 lat / 7 years	8 lat / 8 years	9 lat / 9 years	10 lat / 10 years
7 lat 7 years		1,0000	0,0130*	0,1235	7 lat 7 years		1,0000	0,1385	1,0000
8 lat 8 years	1,0000		0,0001*	0,0170*	8 lat 8 years	1,0000		0,0079*	0,4640
9 lat 9 years	0,0130*	0,0001*		1,0000	9 lat 9 years	0,1385	0,0079*		1,0000
10 lat 10 years	0,1235	0,0170*	1,0000		10 lat 10 years	1,0000	0,4640	1,0000	

Tab. 11. Zależności na podstawie testu post-hoc dla kąta Clarke’a uzyskanego w badaniu w obciążeniu

Tab. 11. Relationships for the post-hoc test for Clarke’s angle obtained in the study with non-weight bearing conditions

CL prawa CL right	7 lat / 7 years	8 lat / 8 years	9 lat / 9 years	10 lat / 10 years	CL lewa CL left	7 lat / 7 years	8 lat / 8 years	9 lat / 9 years	10 lat / 10 years
7 lat 7 years		0,7527	1,0000	0,1344	7 lat 7 years		0,4549	0,9771	0,0604
8 lat 8 years	0,7527		0,0015*	0,0002*	8 lat 8 years	0,4549		0,0004*	0,0000*
9 lat 9 years	1,0000	0,0015*		1,0000	9 lat 9 years	0,9771	0,0004*		0,6311
10 lat 10 years	0,1344	0,0002*	1,0000		10 lat 10 years	0,0604	0,0000*	0,6311	

ryzowały się prawidłowym wysklepieniem podłużnym, zaś w wieku 11 lat nadmiernym.

Porównanie wartości parametrów uzyskanych w badaniu w odciążeniu i obciążeniu pozwala na ocenę stanu funkcjonalnego i wydolności stóp. Analiza wartości kąta Clarke’a uzyskanych w badaniu w warunkach odciążenia stóp wskazuje na prawidłowe wysklepienie łuku podłużnego 7- i 8-latków oraz na nadmierne wysklepienie łuku podłużnego 9- i 10-latków. Zestawiając ten wynik z wynikiem badania w obciążeniu, w którym kąt Clarke’a u 7- i 8-latków świadczył o obniżonym wysklepieniu, możemy wnioskować, że zmiany te nie są utrwalone. Świadczy o tym przechodzenie stopy nadmiernie wysklepionej w typ stopy płaskiej pod wpływem obciążenia. Można więc sądzić, że zmiany mają charakter niewydol-

that excessive arches change into fallen arches under load. Therefore, one may presume that the changes consist in muscle or ligament insufficiency, and that they are not fixed. Therefore, introducing proper corrective exercises may restore the normal anatomy of feet. An explanation of transverse arch deterioration in children with time may be increasingly long load on the forefoot, especially when overloaded. Another explanation may be the muscle insufficiency, resulting from a general weakening of the muscle system and/or disproportion between the muscle strength that conditions the foot arch shape and the requirements it has to meet. According to Dziak, the indirect cause of flat feet may be long-lasting sitting on a too high chair, when the lower limb do not reach the ground, which consequently lead to the disturbed blood

ności mięśniowej lub więzadłowej, bez istnienia zmian utrwalonych. Zatem wprowadzenie właściwie dobranych ćwiczeń korekcyjnych może przywrócić prawidłowe warunki anatomiczne stóp. Wyjaśnieniem pogarszania wysklepienia poprzecznego u dzieci w miarę upływu lat może być fakt coraz dłuższego obciążania przodostopia, zwłaszcza w warunkach przeciążenia. Inną przyczyną może być pojawiająca się niewydolność mięśniowa, wynikająca z ogólnego osłabienia układu mięśniowego oraz/lub dysproporcji pomiędzy siłą mięśni decydujących o wysklepieniu stopy a wymaganiami przed nimi stawianymi. Według Dziaka przyczyną pośrednio prowadzącą do płaskostopia może także być długotrwałe siedzenie na wysokim krześle, gdy kończyny dolne nie mają kontaktu z podłożem, co w konsekwencji powoduje zakłócenie krążenia krwi i gorsze odżywienie mięśni [13]. Badania Demczuk-Włodarczyk metodą mory projekcyjnej wykazały, że płaskostopie poprzeczne widoczne jest u dziewczynek już od 3 r. ż. (u chłopców od 4 r. ż.). Wada ta wykazuje stałą tendencję do zwiększania częstotliwości występowania w miarę upływu lat [14]. W badaniach własnych zaobserwowano polepszenie wysklepienia podłużnego wraz z wiekiem. Podobną tendencję zauważyli Łuba i wsp. Stwierdzili w badaniach antropometrycznych stopniową samoistną poprawę sklepienia podłużnego stopy do 10 r. ż. [15]. Przyczyną tego może być fakt, że z wiekiem wysklepienie stopy narasta stopniowo, poza tym dochodzi do wzrostu siły i sprawności układu mięśniowo-więzadłowego.

Zagadnieniem rozwoju wysklepienia stóp w wieku rozwojowym zajmowało się wielu autorów. Rajchel stwierdził, że zmienność wysklepienia podłużnego stopy przebiega bardzo intensywnie w wieku 5–9 i 10–13 lat [16]. Gołąb i wsp. wskazują na szybki, skokowy rozwój wysklepienia podłużnego stopy, które osiąga ostateczną dojrzałość w okresie 10–12 lat [17]. Kurniewicz-Witczakowa zwraca uwagę na dynamiczne zmiany wysklepienia stopy między 3–7 rokiem życia dziecka [18]. Również Demczuk-Włodarczyk stwierdza, że intensywność rozwoju powierzchni stopy jest zróżnicowana w poszczególnych okresach życia [14]. Inni autorzy także podkreślali celowość badania wysklepienia stóp we wczesnym okresie ontogenezy [11, 19, 20]. Podobne wyniki do wyników badań własnych uzyskali Pauk i Derlatka w badaniach dzieci w wieku 8–14 lat. Autorzy zaobserwowali, że wartości kąta Clarke’a rosną wraz ze wzrostem długości stopy (średnio od 36,7 do 61,9 stopni). Stwierdzili zatem, że wartość tego kąta rośnie wraz z wiekiem [21]. Puszczalowska-Lizis i wsp. na podstawie analizy średnich arytmetycznych kąta Clarke’a wykazali, że 8-letnie dziewczęta posiadają lepiej wysklepione stopy niż chłopcy w tym samym wieku. Tendencja ta zaznaczała się zarówno w stopie prawej jak i lewej [22]. Podobne wyniki uzyskał Lizis w badaniach 1124 dzieci. Zaobserwował, że wyższe wartości kąta Clarke’a występowały u dziewcząt, zarówno w stopie prawej jak i lewej. Istniejące różnice

circulation and weakened muscle nourishment [13]. Studies conducted by Demczuk-Włodarczyk with method based on the moiré projection showed that transversely flat feet are found as early as in three year old girls and four year old boys. This disorder has a constant tendency to increase its frequency with time [14]. Our study revealed an improvement of longitudinal arches with time. Łuba et al. observed a similar tendency. In their anthropometric study, they noted a spontaneous, gradual improvement of the longitudinal foot arch in patients under 10 years old [15]. The reason might be the fact that foot arches develop gradually with age, and additionally that strength and efficiency of the muscle and ligament system also increase with age.

The issue of foot arch development in childhood and adolescence has been discussed by numerous authors. Rajchel observed that the changes to the longitudinal arches are very intensive at the age of 5–9 years 10–13 years [16]. Gołąb et al. noted the rapid and irregular development of the longitudinal foot arch, which is completed at the age of 10–12 years [17]. Kurniewicz-Witczakowa pointed out the dynamic changes in foot arches in children between 3 and 7 years old [18]. Demczyk-Włodarczyk stated that intensiveness of foot surface development varies at different periods of human life [14]. Other authors stressed the usefulness of foot arch measurements at the early stage of ontogenesis [11, 19, 20]. In their study on children aged 8–14 years, Pauk and Derlatka obtained similar results to our results. They noted that the Clarke’s angle values increase with the increase in foot length (the mean of 36.7 to 61.9 degrees). Therefore, they observed that the Clarke’s angle value increases with age [21]. On the basis of analysis of arithmetic mean for the Clarke’s angle, Puszczalowska-Lizis et al. proved that eight-year-old girls’ feet had better foot arches than boys’ at the same age. This tendency was valid for both feet [22]. In his study on 1124 children, Lizis obtained similar results. He observed that girls had higher Clarke’s angle values than boys, in both right and left feet. The existent differences between the studied girls and boys seemed to confirm the sexual dimorphism present at this age. He also observed a constant development of the longitudinal arch with age. He proved too that the differences in arch development in the right and the left feet were small and statistically insignificant [23]. Trzcińska and Olszewska proved that the Clarke’s angle values in girls aged 7–10 years were higher than in boys at the same age. In addition, they observed the tendency in girls to have the right foot arches developed better. These authors also noted higher values for the Clarke’s angle in older schoolchildren, which was consistent with the results of the authors mentioned before [24].

Our study revealed fallen longitudinal foot arches in seven- and eight-year-old children. These changes had a functional character. Therefore, it is vital to diagnose

między badanymi chłopcami i dziewczętami zdały się świadczyć o istniejącym w tym okresie dymorfizmie płciowym. Zaobserwował również stałe narastanie wysklepienia łuku podłużnego stopy wraz z wiekiem. Wykazał również, że różnice w wysklepieniu stopy prawej i lewej były niewielkie i statystycznie nieistotne [23]. Trzcńska i Olszewska wykazały, że wartości kąta Clarke'a u dziewcząt w wieku 7–10 lat były wyższe niż u chłopców w tym samym wieku. Dodatkowo zaobserwowała tendencję wśród dziewcząt do lepszego wysklepienia stopy prawej. Zgodnie z wynikami poprzednich autorów, autorki również stwierdziły wyższe wartości kąta Clarke'a w starszych grupach uczniów i uczennic [24].

Badania własne wykazały obniżenie wysklepienia podłużnego stóp u dzieci 7- i 8-letnich. Zmiany te miały charakter czynnościowy. W związku z tym istotne znaczenie ma diagnostyka ukształtowania architektury stóp u dzieci wczesnoszkolnych oraz wprowadzenie gimnastyki korekcyjnej u dzieci z wykrytymi wadami stóp. Wcześniej rozpoczęta rehabilitacja ruchowa, w szczególności gimnastyka korekcyjna, w istotny sposób leczy i zapobiegają powstawaniu płaskostopia u dzieci w wieku szkolnym.

Nieprawidłowa wysokość łuku poprzecznego i łuków podłużnych stóp wpływa niekorzystnie na postawę ciała i narząd ruchu człowieka, może przyczynić się do przeciążenia kręgosłupa jak również nieodwracalnych zmian w strukturze układu kostnego. W związku z tym profilaktyka i leczenie dzieci powinny być uwzględniane od najmłodszych lat [25]. Analiza wyników badań wskazuje, że powstawanie płaskostopia jest procesem wieloetapowym. Porównanie wartości parametrów stóp w badaniu w warunkach odciążenia jak i obciążenia, pozwala na ocenę stanu funkcjonalnego mięśnia piszczelowego tylnego, zwartości stawu skokowo-łódkowego, a także stanu aparatu torebkowo-więzadłowego, ścięgien i rozciągnięć stopy [2, 14]. Istotne znaczenie dla realizacji odpowiedniego postępowania korekcyjnego ma również uchwycenie etapu nieznanej ścięgienowo-mięśniowo-rozciągniętej. Dlatego, z uwagi na dostępność obiektywnych i nieinwazyjnych metod oceny stóp, wskazane są systematyczne badania stóp. Ich wyniki umożliwiają nie tylko zaprogramowanie i wdrożenie odpowiednich ćwiczeń korekcyjnych, ale również dobór odpowiednich wkładek ortopedycznych, czy obuwia korekcyjnego.

Wnioski

1. W badaniu w obciążeniu, wraz z wiekiem dzieci charakteryzowały się gorszym wysklepieniem poprzecznym, natomiast lepszym wysklepieniem podłużnym stóp.
2. Ograniczenia badania: pomimo iż badania zostały starannie przygotowane i przeprowadzone, należy wspomnieć o ograniczeniach w interpretacji uzyskanych rezultatów. Związane są one z małą liczebnością poszczególnych przedziałów wiekowych badanych dzieci.

foot structure shape in young schoolchildren, and to introduce corrective exercises in children with diagnosed foot disorders. An early motor physiotherapy, in particular corrective therapy, to a great extent treats and prevents flat feet in schoolchildren.

Incorrect height of the transverse arch and the longitudinal arches affects negatively the body posture and the locomotor system. These can lead to overburden of the spine and to irreversible changes to the skeleton structure. Therefore, prevention and treatment of children should be introduced from the earliest age possible [25]. The analysis of study results showed that developing flat feet is a process that has several stages. Comparing foot parameter values offload and under load allows for assessment of the function of the tibialis posterior, density of the subtalar joint, and the functioning of the capsules and ligaments, tendons and aponeuroses of the foot [2, 14]. It is important for implementing a relevant corrective therapy to notice the stage of tendon, muscle and aponeurosis inefficiency. Foot tests should be carried out systematically, as the available tests are objective and non-invasive. Their results allow not only for planning and implementing relevant corrective exercises, but also for choosing suitable moulded insoles or corrective footwear.

Conclusions

1. In measurements under load, the older the children were, the lower were their transverse arches, and the better were their longitudinal arches.
2. Limitations of the study: although the test were meticulously prepared and carried out, one need to note the limitations in interpretation of obtained results. These are related to the limited number of subjects from individual age groups.

Piśmiennictwo / References

1. Firak R, Kuba L, Fredyk A. *Wpływ ćwiczeń akrobacyjnych na wysklepienie stóp*. Ann UMCS Sect D 2005;60(98):453-457.
2. Binek E, Olszewski J. *Stopy z obniżonym wysklepieniem jako współczesny problem interdyscyplinarny*. Kwart Ortop 2012;1:1-6.
3. Puszczalska-Lizis E, Kwolek A. *Częstość występowania płaskostopia podłużnego u młodzieży akademickiej w świetle różnych technik opracowania plantogramu*. Prz Med. Uniw Rzesz Inst Leków 2011;3:305-314.
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 Balneologica, 2010;52(4):245-254.
5. Błaszczuk A, Błaszczuk M, Zagórski T. *Ocena wysklepienia podłużnego stopy u młodych adeptów taekwon-do ITF*. Sport Wyczynowy 2004;11-12:479-480.
6. Sędzicki M, Grzegorzewski A, Pogonowicz E, Synder M. *Ocena wyników operacyjnej korekcji stopy płasko-koślawej metodą Mittelmeiera*. Chir Narz Ruchu 2009;74(3):169-173.
7. Puszczalska-Lizis E, Lizis P, Szurmik T. *Analiza zależności pomiędzy budową ciała a parametrami przedniej strefy podparcia stopy z zastosowaniem różnych metod statystycznych*. Young Sport Science Of Ukraine 2012;3:163-170.
8. Mrozkowiak M. *Uwarunkowania wybranych parametrów postawy ciała dzieci i młodzieży oraz ich zmienność w świetle mory projekcyjnej*. Zamiejscowy Wydział Kultury Fizycznej Poznańskiej AWF, Gorzów Wlkp. 2008.
9. Świerc A. *Komputerowa Diagnostyka Wad Postawy – Instrukcja obsługi*. CQ Elektronik System, Czernica Wrocławska, 2011.
10. Kasperczyk T. *Metody badania stóp*. W: *Wady postawy ciała*. Kraków, Wyd. Kasper, 1994: 175-195.
11. Krysiak-Zielonka I, Demczuk-Włodarczyk E, Bieć E, Nowak T. *Budowa i obciążenie stóp chorych na cukrzycę typu 2 oraz osób w wieku podeszłym*. Fizjoter 2006;14(2):32-41.
12. Romanowska A. *Konspekty zajęć gimnastyki korekcyjno – kompensacyjnej*. Wydawnictwo KOREPETYTOR. Płock. 2000.
13. Dziak A. *Aby dziecko było sprawne*. PZWL. Warszawa. 1993:117-122.
14. Demczuk-Włodarczyk W. *Budowa stopy w okresie rozwoju progresywnego człowieka*. Studia i Monografie. AWF, Wrocław, 2003, nr 66.
15. Łuba R. i wsp. *Badania w zakresie zdrowotności stóp dziecięcych celem opracowania zabezpieczeń konstrukcyjnych przeciwko zniekształceniom stóp*. Inst. Przemysłu Skórnego. Łódź. 1976.
16. Rajchel Z. *Wysklepienie stopy w rozwoju osobniczym człowieka*. Prz Antrop 1959;25(2):421-432.
17. Gołąb S, Chrzanowska M, Cadel K, Sobiecki J, Żarów R, Lechowicz W. *Ontogenetyczna zmienność wymiarów stopy i podudzia oraz wady budowy stóp u młodzieży krakowskiej*. Roczn Nauk AWF Kraków 1980;17:155-183.
18. Kurniewicz-Witczakowa R. *Kształtowanie się budowy stopy na tle analizy metod jej badania u dzieci i młodzieży warszawskiej*. Prace i materiały naukowe IMD 1996;8:10-11.
19. Niedzielski K. *Epidemiologia stóp płasko-koślawych statycznych u dzieci w aglomeracji łódzkiej*. Chir Narz Ruchu 1992;57(4):13-15.
20. Zeyland-Malawka E. *Ćwiczenia korekcyjne*. AWF Gdańsk, 1999.
21. Pauk J, Derlatka M. *Antropometrię stopy płasko-koślawej*. Modelowanie Inżynierskie 2009;38:153-159.
22. Puszczalska-Lizis E, Ridan T, Ogarek M. *Charakterystyka parametrów wysklepienia podłużnego i poprzecznego stóp dziewcząt i chłopców w okresie wczesnoszkolnym*. Young Sport Science Of Ukraine 2011;3:234-239.
23. Lisis P. *Kształtowanie się wysklepienia łuku podłużnego stopy u chłopców i dziewcząt w wieku 3-6 lat*. Fizjoterapia 1999;7(1):30-34.
24. Trzcińska D. *Cechy pantograficzne stóp dzieci i młodzieży w różnych okresach rozwojowych* / Trzcińska D, Olszewska E. *Postępy Rehabilitacji* 2006: 47- 53.
25. Pauk J, Ezerskiy V, Rogalski M. *Wpływ czynników epidemiologicznych na wystąpienie stopy płaskiej u dzieci*. Fizjoterapia 2010;18, 2:1-13.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Justyna Rykała

ul. Warszawska 26A, 35-205 Rzeszów

Dariusz Boguszewski^{1 (ABCDEFG)}, Beata Świderska^{2 (ABCDEF)}, Jakub Grzegorz Adamczyk^{1,3 (CDE)},
Dariusz Białoszewski^{1 (DE)}

Ocena skuteczności dogoterapii w rehabilitacji dzieci z zespołem Downa. Doniesienie wstępne

Evaluation of the effectiveness of the dog-assisted therapy in the rehabilitation of children with Down syndrome. Preliminary report

¹ Zakład Rehabilitacji, Oddział Fizjoterapii. Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Sekcja Nauk KF Studenckie Koło Naukowe Fizjoterapii. Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Zakład Teorii Sportu. Akademia Wychowania Fizycznego w Warszawie

STRESZCZENIE

Wstęp. Dzieci niepełnosprawne, podobnie jak ich pełnosprawni rówieśnicy, powinny mieć możliwość posiadania hobby. Poprzez niestandardowe formy wspomagania terapii można, realizując cele rehabilitacyjne, kształtować u dziecka zainteresowania, rozwijać pasje. Głównym celem poznawczym badań była ocena skuteczności zajęć dogoterapii jako metody wspomagania terapii dzieci z zespołem Downa.

Materiał i metody. Badaniami objęto 36 dzieci z zespołem Downa. Średni wiek badanych to 11,2 lat. Ponadto 19 z nich uczęszczało na zajęcia dogoterapii w ramach wspomagania terapii. Większość dzieci charakteryzowała się umiarkowanym (n=19) lub znacznym (n=11) stopniem niepełnosprawności. Zastosowano metodę sondażu diagnostycznego. Narzędziem badawczym była autorska ankieta wypełniana przez rodziców dzieci z niepełnosprawnością intelektualną. Ankieta składała się z 21 pytań. Dotyczyły one oceny sprawności fizycznej dziecka, zmian w zakresie lokomocji, samoobsługi oraz koordynacji wzrokowo-ruchowej od momentu rozpoczęcia zajęć.

Wyniki. Większość dzieci uczestniczących w zajęciach dogoterapii poczyniło znaczące postępy w zakresie komu-

ABSTRACT

Introduction. Similarly to their healthy peers, handicapped children should have the possibility of fulfilling their hobbies. Apart from rehabilitating, non-standard forms of therapy help shape the child's interests, develop the child's passions. The main aim of this study was to evaluate the effectiveness of therapy dog sessions as a supplementary therapeutic method dedicated to children with Down Syndrome.

Material and methods. The research was carried out on a group of 36 children with Down Syndrome. Their average age was 11.2. 19 of them attended dog therapy sessions conducted as part of their therapies. The majority of children were characterized by moderate (n=19) and severe (n=11) mental retardation. The diagnostic poll method was applied in the research. The research tool was an authorial survey filled in by the parents of children suffering from mental retardation. The survey comprised of 21 questions concerning the child's physical fitness, locomotion lesions, self-care and visual-motor coordination from the beginning of the classes.

Results. Majority of children attending dog therapy sessions made considerable progress in their ability to communicate

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

nikowania się z otoczeniem (95%) i pewności siebie (89%). Zaobserwowano znaczną poprawę samodzielności, trybu życia oraz uspołecznienia. W stosunku do grupy porównawczej różnice były istotne statystycznie ($p < 0,001$). Wyraźnych różnic pomiędzy grupami nie stwierdzono w zakresie sprawności fizycznej.

Wnioski. 1. Zajęcia dogoterapii dla dzieci z niepełnosprawnością intelektualną są formą terapeutyczną dotąd niedostatecznie poznaną, jednak wyniki osiągnięte przez dzieci z grupy badanej wskazują na jej wysoką skuteczność. 2. Zachodzi potrzeba poszukiwania i ewaluacji innych alternatywnych form wspomagania terapii dzieci niepełnosprawnych.

Słowa kluczowe: dogoterapia, zespół Downa, niepełnosprawność intelektualna, zooterapia

Wprowadzenie

Zooterapia (animaloterapia) jest to naturalna terapia, u której podstaw leży dobroczynny wpływ zwierząt na zdrowie i samopoczucie człowieka. Zooterapia ma na celu poprawę funkcjonowania człowieka w sferach: fizycznej, emocjonalnej, poznawczej, społecznej. Głównym zadaniem zooterapii jest nawiązywanie więzi psychicznej ze zwierzęciem, co znacznie ułatwia przejście choroby oraz przyspiesza proces leczenia. Do tego typu terapii wykorzystywane są różne gatunki zwierząt, a wśród najpopularniejszych wyróżnić można: hipoterapię (terapia z koniem), dogoterapię (terapia z psem), felinoterapię (terapia z kotem), delfinoterapię (terapia z delfinami) oraz onoterapię (terapia z osłem i mułami) [1–4].

Dogoterapia jest jedną z popularniejszych form zooterapii, zyskującą na świecie coraz większe uznanie. Terapię tę definiujemy jako formę wspomagania, wzmacniania efektywności procesu leczenia i rehabilitacji przy wykorzystaniu odpowiednio wyselekcjonowanych i wyszkolonych psów jako terapeutów. Dogoterapia wykorzystywana jest w usprawnianiu procesu leczenia u osób niepełnosprawnych intelektualnie i ruchowo, u dzieci z dysfunkcjami oraz u osób starszych, samotnych czy cierpiących z powodu depresji. Należy zaznaczyć, iż terapia z udziałem psa, jak i innych zwierząt, nie może być jedyną formą oddziaływania terapeutycznego, ma ona stanowić uzupełnienie kompleksowego procesu leczenia i rehabilitacji pacjenta [1, 2, 5, 6].

Terapia z psem to zajęcia prowadzone w oparciu o określony zestaw ćwiczeń, który ukierunkowany jest na konkretny cel terapeutyczny, a metodyka układana jest we współpracy z fizjoterapeutą i lekarzem prowadzącym. Zajęcia charakteryzują się stopniowaniem trudności zadań w miarę postępów w leczeniu oraz indywidualnym podejściem do pacjenta. Zajęcia mogą być prowadzone indywidualnie lub w bardzo małych grupach (najczęściej nie większych niż trzy osoby) [7, 8].

Głównym celem poznawczym badań była ocena skuteczności dogoterapii jako metody wspomagania terapii dzieci z zespołem Downa.

with the environment (95%) and self-confidence (89%). Improvement was also noted in the area of lifestyle and sociality. Differences between the judo group and the control group were statistically significant ($p < 0.001$). However, distinguishable differences were not recorded in the area of physical fitness.

Conclusions. 1. The therapeutic value of dog therapy dedicated to children with mental retardation has not been recognized yet. However, the results achieved by a group of patients attending them clearly indicate their high effectiveness. 2. There is the need to look for and evaluate new form of supporting therapy children with mental retardation.

Key words: dog therapy, down syndrome, mental retardation, animal therapy

Introduction

Animal-assisted therapy (AAT) is a natural therapy based on the beneficial influence of animals on human health and well-being. AAT is aimed at improving the functioning of a person in the physical, emotional, cognitive and social sphere. The main objective of AAT is to create a mental bond between a person and an animal, which significantly alleviates suffering in the course of an illness and hastens the recovery process. Many animal species are used in AAT, the most popular being horses (equine therapy, hippotherapy), dogs (dog therapy, canine therapy), cats (cat therapy, feline therapy), dolphins (dolphin therapy), as well as donkeys and mules (onotherapy) [1–4].

Dog therapy is one of the most popular forms of animal-assisted therapy and has been enjoying increasing recognition in the world. It is a means of facilitating and enforcing the processes of treatment and rehabilitation with the use of appropriately selected and trained therapy dogs. This form of therapy is used in facilitating the rehabilitation process in intellectually and physically disabled persons, in children with dysfunctions and in elderly, lonely or depressive persons. It should be stressed that dog therapy, just like any other AAT, cannot be the sole form of therapy, and plays only a supplementing role in the comprehensive process of patient treatment and rehabilitation [1, 2, 5, 6].

Dog therapy consists of meetings conducted on the basis of a special set of activities aimed at a specific therapeutic objective; the methodology is prepared in cooperation with the physiotherapist and the attending physician. The difficulty of tasks is increased gradually following the progress in therapy, and the activities are tailored to the needs of individual patients. Activities can be carried out individually or in very small groups (usually not larger than three persons) [7, 8].

The main objective of the research was to evaluate the effectiveness of dog therapy as an auxiliary method in the therapy of children with Down syndrome.

Tab. 1. Charakterystyka grup badanych
Tab.1. Characteristics of research groups

grupy / groups	płeć / gender	liczebność / number of people [n]	wiek / age [lata / years]	stopień niepełnosprawności / degree of disability [n]		
				lekki / mild	umiarkowany / moderate	znaczny / severe
Grupa I / Group I (badana / research)	dziewczynki / girls	9	10,9 ±3,1	1	7	1
	chłopcy / boys	10	11,4 ±2,4	3	4	3
Grupa II / Group II (kontrolna / control)	dziewczynki / girls	6	11,3 ±3,3	1	3	2
	chłopcy / boys	11	11,1 ±3,2	1	5	5

Material i metody

Badaniami objęto 36 dzieci (15 dziewczynek i 21 chłopców) z zespołem Downa. Średni wiek badanych to 11,2 lat (SD±2,8). Wszystkie dzieci były pod stałą opieką lekarzy i fizjoterapeutów. Wszystkie dzieci poddawane były rehabilitacji domowej na zasadach Indywidualnego Programu Stymulacji Rozwoju. Grupa I – badana (n=19) uczęszczała na zajęcia dogoterapii w ramach wspomagania terapii. Dzieci, które nie uczestniczyły w dodatkowych zajęciach przydzielono do Grupy II – kontrolnej (n=17). Wszystkie badane osoby to dzieci z zespołem Downa. Znacznym poziomem niepełnosprawności charakteryzowało się 11 dzieci, umiarkowanym 19, a lekkim 6. Charakterystyka badanych grup zamieszczona jest w tabeli 1.

Zastosowano metodę sondażu diagnostycznego. Narzędziem badawczym była autorska ankieta (zawierająca 21 pytań) wypełniania przez rodziców dzieci z niepełnosprawnością intelektualną. Pierwsza jej część miała na celu uzyskanie informacji na temat dziecka (wiek, czas i częstotliwość uczęszczania na zajęcia, występujących zaburzeń poznawczych, przystosowawczych i sprawnościowych). W drugiej części rodzice mieli za zadanie ocenić (w skali od 1 do 5 punktów) postępy rehabilitacji dzieci w ostatnich 12 miesiącach. Pytania dotyczyły poprawy w zakresie sprawności fizycznej, lokomocji, samoobsługi, koordynacji wzrokowo-ruchowej oraz umiejętności poznawczych. Kolejne pytania odnosiły się do wykonywania codziennych czynności przez dziecko i zawierały odpowiedzi: samodzielnie, częściowo samodzielnie, z pomocą innych osób. Końcowe pytania dotyczyły zmian w codziennym funkcjonowaniu dziecka oraz stosunku dzieci i rodziców do wybranych form terapii.

Posłużono się standardowymi narzędziami statystycznymi średnią arytmetyczną, wraz z odchyleniem standardowym. Różnice pomiędzy poszczególnymi danymi obliczono za pomocą testów chi-kwadrat i t-Studenta. Minimalny poziom istotności ustalono na poziomie p<0,05.

Wyniki

Pierwsza część pytań dotyczących umiejętności przystosowawczych, ograniczała się do najważniejszych elemen-

Material and methods

The study covered 36 children (15 girls and 21 boys) with Down syndrome. The average age of the subjects was 11.2 years (SD±2.8). All children were under constant supervision of physicians and physiotherapists. All children received home therapy according to Individual Programmes of Development Stimulation. Group I – study group (n=19) – participated in dog therapy activities in the framework of therapy support. Children who did not participate in additional activities made up Group II – control group (n=17). All subjects were children with Down syndrome. 11 children presented a significant level of disability, 19 – medium, and 6 – small. The characteristics of studied groups are presented in Table 1.

The method used was diagnostic survey, and the research tool was an original survey (consisting of 21 questions) completed by parents of children with intellectual disability. The aim of the first part of the survey was to collect information about the child (age, time and frequency of participation in activities, and existing cognitive, adaptation and ability disorders). In the second part, the parents’ task was to assess (between 1 and 5 points) the progress in rehabilitation of their children in the last 12 months. The questions concerned improvements in physical ability, locomotion, self-care, hand-eye coordination and cognitive skills. The next set of questions concerned everyday activities performed by the child; the questions could be answered as follows: unaided, partly aided, with the aid of other persons. The final questions referred to changes in the everyday functioning of the child and the children’s and parents’ attitude towards selected forms of therapy.

Standard statistic tools were used – arithmetic average and standard deviation. Differences between individual data were calculated with the use of chi-squared and T-Student tests. The minimum significance level was set at p<0.05.

Results

The first part of questions concerning adaptive skills was limited to the most important aspects influencing the functioning of a child at home and in the neighbourhood.

tów mających wpływ na funkcjonowanie dziecka w domu i sąsiedztwie. U prawie wszystkich dzieci uczęszczających na zajęcia dogoterapii odnotowano poprawę w zakresie lepszej komunikacji z otoczeniem (95% twierdzących odpowiedzi rodziców). Grupa I poczyniła również znaczne postępy w obszarze asertywności – pewności siebie (89% pozytywnych odpowiedzi), zasobu słownictwa (42%), a także ekspresji emocji (37%) (ryc. 1).

Druga część pytań z kategorii umiejętności przystosowawczych wymagała oceny rodziców poprawy wybranych elementów (w skali 1-5 punktów). Dzieci uczęszczające na dogoterapię poczyniły znaczne postępy w zakresie porozumiewania się, trybu życia, uspołecznienia (według oceny rodziców średnio ponad 3 punkty). Różnice między Grupą I a II we wszystkich elementach, poza umiejętnościami szkolnymi, były istotne statystycznie (ryc. 2).

Dzieci (z obu grup) charakteryzujące się niepełnosprawnością intelektualną w stopniu znacznym uzyskały najniższe oceny w każdej z kategorii umiejętności przystosowawczych. Dzieci z Grupy I z lekką i umiarkowaną niepełnosprawnością intelektualną zostały najwyżżej ocenione w zakresie poprawy uspołecznienia i trybu życia. Chłopcy uczestniczący w zajęciach dogoterapii uzyskali wyższe oceny niż dziewczęta z tej samej grupy.

Dzieci z Grupy I zostały słabiej ocenione (w porównaniu z grupą kontrolną) pod względem poprawy postawy ciała i koordynacji ruchowej. Różnice nie były jednak istotne statystycznie. W pozostałych kategoriach dzieci uczęszczające na dogoterapię uzyskały wyższe oceny, choć również w tym przypadku różnice nie były istotne. W obu grupach największy postęp zaobserwowano w zakresie koordynacji ruchowej, a najmniejszy w zakresie utrzymania postawy (ryc. 3).

Analizując wyniki postępów w zakresie sprawności fizycznej dzieci z uwzględnieniem stopnia niepełnosprawności można stwierdzić, że zajęcia dogoterapii w podobnym stopniu oddziałują na dzieci ze wszystkich wyodrębnionych podgrup. Korzystniejsze rezultaty uzyskali chłopcy, choć różnice nie były znaczące.

Ocena czynności dnia codziennego ujawniła znaczące różnice w większości z wyróżnionych kategorii (poruszanie się, siadanie, wstawanie, ubieranie się). Dzieci z Grupy I większość czynności wykonywały całkowicie samodzielnie lub częściowo samodzielnie. Osoby z Grupy II charakteryzowały się niższym poziomem umiejętności wykonywania codziennych czynności. Najmniej dzieci potrafiło samodzielnie się ubrać, załatwić potrzeby fizjologiczne i wykonać poranną toaletę (tab. 4).

Ogólne postępy rehabilitacji dzieci uczestniczących w zajęciach dogoterapii zostały ocenione na 1,8 punktów (w pięciopunktowej skali). To znacznie więcej niż w przypadku dzieci z grupy kontrolnej (1, 3) – różnica wyniosła $p=0,003$. Dzieci z Grupy I z zainteresowaniem uczestniczyły w zajęciach – nie zanotowano żadnej negatywnej reakcji dziecka na zastosowaną terapię. Większość

In almost all children attending dog therapy activities, improvement was observed with reference to better communication with the surroundings (95% of parents' positive answers). Group I made also significant progress in the area of assertiveness – self-assurance (89% of positive answers), scope of vocabulary (42%) and expression of emotions (37%) (Figure 1).

The second part of questions concerning adaptive skills invited parents' evaluation of improvements in selected aspects (between 1 and 5 points). Children attending dog therapy made significant progress with reference to communication, lifestyle, socialisation (in parents' opinion, on average over 3 points). Differences between children from Group I and Group II were statistically significant with the exception of school skills (Figure 2).

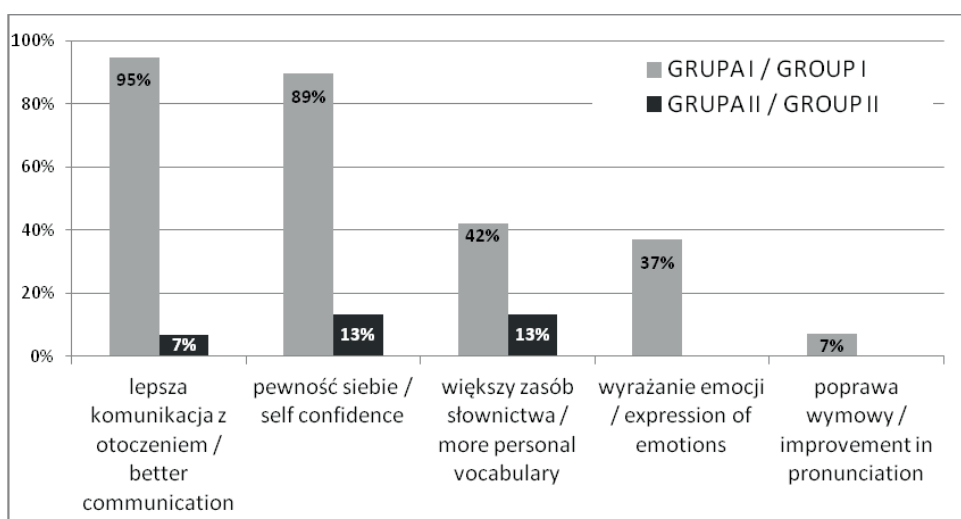
Children (from both groups) with severe intellectual disability obtained the lowest notes in each category of adaptive skills. Children from Group I with mild and moderate intellectual disability received the highest notes in the area of improved socialisation and lifestyle. Boys participating in dog therapy activities received higher notes than girls from the same group.

Children from Group I received weaker notes (in comparison to the control group) in terms of improved body posture and coordination. The differences, however, were not statistically significant. In the remaining categories children participating in dog therapy activities received higher assessments, although also in this case differences were not significant. In both groups, the largest progress was recorded in terms of movement coordination, and the smallest in terms of body posture (Figure 3).

After the analysis of children's progress in the field of physical ability, with account taken of disability degree, it can be said that dog therapy activities influence children from all sub-groups to a similar extent. Better results were recorded for boys, although differences were not significant.

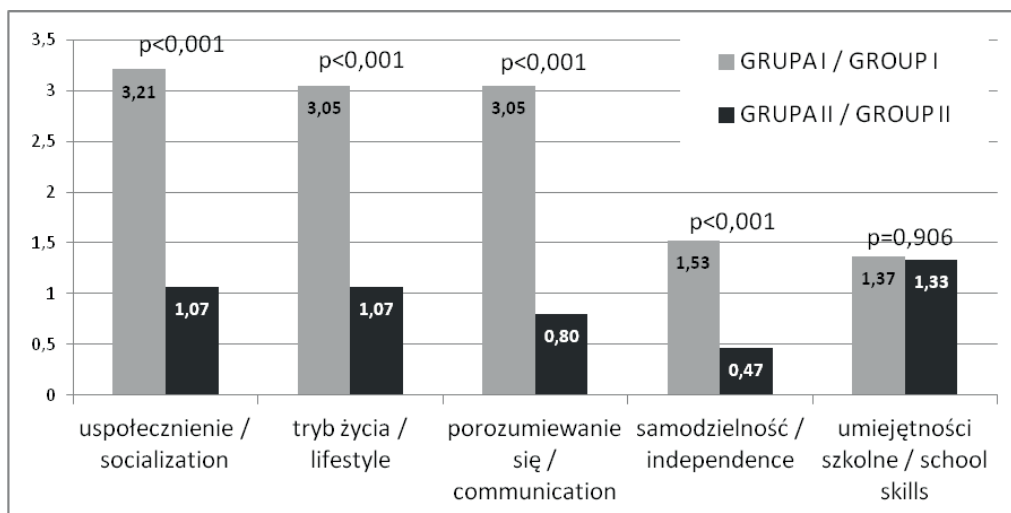
The evaluation of everyday activities showed significant differences in the majority of identified categories (moving, sitting down, getting up, getting dressed). Children from Group I carried out the majority of activities unaided or partially aided. Children from Group II presented a lower level of ability in everyday skills. The fewest children were able to get dressed, attend to their physiological needs and carry out the morning hygienic routine unaided.

General progress in the rehabilitation of children participating in activities with therapy dogs was assessed at 1.8 points (on the scale between 1 and 5 points). This result is much better than that of children in the control group (1.3) – the difference amounted to $p=0.003$. Children from Group I participated in the activities with interest – no negative reaction to the therapy was recorded. The



Ryc. 1. Poprawa wybranych umiejętności przystosowawczych badanych dzieci

Fig. 1. Improving the adaptability of selected skills of children attending on Therapy Dog and non-practicing



Ryc. 2. Poprawa wybranych umiejętności przystosowawczych dzieci uczęszczających na dogoterapię i korzystających ze standardowej terapii (średnie wartości)

Fig. 2. Improving the adaptability of selected skills of children attending on Therapy Dog and non-practicing (mean value)

badanych traktowała je jak zabawę, nie mogąc doczekać się kolejnych zajęć. Metody terapeutyczne stosowane w grupie kontrolnej zostały przez dzieci przyjęte w sposób mniej entuzjastyczny. Część z nich nie wykazywała żadnego zainteresowania zajęciami (10% odpowiedzi) lub niechętnie w nich uczestniczyła (17%). Co trzecie (34%) dziecko w tej grupie pozytywnie odnosiło się do zajęć rehabilitacyjnych. Ogólna ocena rehabilitacji w Grupie I – z dogoterapią (4,8) była znacznie wyższa niż w Grupie II (3,6) – różnica wyniosła $p < 0,001$.

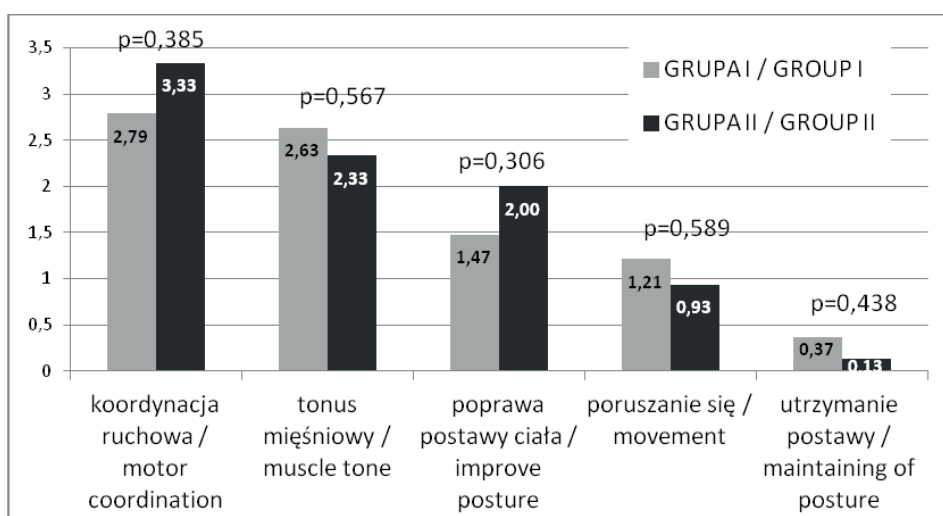
Dyskusja

W Polsce zooterapia wciąż jest mało rozpowszechniona, a wiedza na temat możliwości wykorzystania zwierząt w procesie leczniczym jest uboga. W ostatnich latach powstało wiele fundacji zajmujących się wspomaganie

majority of children treated the activities as a play and looked forward to the next meetings. Therapeutic methods used in the control group met with smaller enthusiasm of children. Some children showed no interest in the activities (10% of answers) or participated in them unwillingly (17%). One in three children (34%) in this group reacted positively to rehabilitation activities. The general evaluation of rehabilitation in Group I (with therapy dogs) was much higher (4.8) than in Group II (3.6) – the difference amounted to $p < 0.001$.

Discussion

Animal-assisted therapy is still relatively unpopular in Poland, and the knowledge about the possibility of employing animals in the treatment – rather poor. However, recent years have seen the creation of numerous



Ryc. 3. Poprawa wybranych elementów sprawności fizycznej dzieci uczęszczających na dogoterapię i korzystających ze standardowej terapii (wartości średnie)

Fig. 3. Improvement of selected elements of the physical fitness of children attending on Dog Therapy and non-practicing (mean value)

standardowej terapii poprzez wykorzystanie zwierząt oraz popularyzacją tej metody usprawniania. Najbardziej popularną formą zooterapii jest w Polsce hipoterapia, czyli terapia z udziałem koni. Coraz szybciej rozwijającą się formą wspomagania terapii osób niepełnosprawnych, zyskującą coraz szersze grono zwolenników jest dogoterapia. Niewątpliwą zaletą wszystkich form zooterapii jest ich pozytywny wpływ na sferę psychiczną oraz społeczną człowieka. Obecność zwierząt prowadzi do zmniejszenia poczucia samotności, wyobcowania oraz wzmacnia odpowiedzialność i wrażliwość. Spotkania ze zwierzętami wywołują spontaniczne, pozytywne reakcje, przeciwdziałają zahamowaniom emocjonalnym oraz sprzyjają przełamywaniu lęków i obaw. Pomimo wszystkich niewątpliwych zalet zooterapii należy pamiętać, że jej największą wartością jest jednak radość, jaką czerpie z kontaktu ze zwierzęciem osoba chora [9,10].

Piśmiennictwo z zakresu dogoterapii jest nieliczne i rozproszone. Większość dostępnych publikacji prezentuje badania oparte w głównej mierze na osobistych doświadczeniach i obserwacjach, a także subiektywnych opiniach osób prowadzących zajęcia dogoterapii. Istotnym faktem jest również brak jakichkolwiek równoważnych kryteriów oceny terapii, które mogłyby posłużyć do oceny badań empirycznych. Kolejną przeszkodą uniemożliwiającą wiarygodną ocenę terapii jest fakt, że dogoterapia jest często jedną z wielu metod stosowanych w procesie rehabilitacji osób niepełnosprawnych. Środowisko naukowe jest sceptycznie nastawione wobec rozmaitych form zooterapii, gdyż do tej pory przeprowadzono niewiele wiarygodnych badań potwierdzających ich skuteczność. Obecnie podejmowane są przez wielu autorów próby rzetelnej oceny skuteczności dogoterapii, co ukazuje potrzebę uznania jej za wiarygodną oraz świadczy o jej szybkim

rozwoju. Organizacje zajmujące się wspieraniem standardowych terapii z AAT i promowaniem tej metody. Najbardziej popularną formą AAT w Polsce jest hipoterapia, tzn. terapia asystowana przez konie. Mimo to, dogoterapia zyskuje coraz większą popularność jako wspierająca metoda w terapii osób niepełnosprawnych. Niezwykle cenną zaletą wszystkich form AAT jest ich korzystny wpływ na sferę emocjonalną i społeczną człowieka. Obecność zwierząt prowadzi do zmniejszenia poczucia samotności i wyobcowania oraz wzmacnia odpowiedzialność i wrażliwość. Spotkania ze zwierzętami wywołują spontaniczne, pozytywne reakcje, przeciwdziałają zahamowaniom emocjonalnym oraz sprzyjają przełamywaniu lęków i obaw. Pomimo wszystkich niewątpliwych zalet zooterapii należy pamiętać, że jej największą wartością jest jednak radość, jaką czerpie z kontaktu ze zwierzęciem osoba chora [9,10].

Wnioski na temat dogoterapii są ograniczone i rozproszone. Większość dostępnych publikacji prezentuje badania oparte w głównej mierze na osobistych doświadczeniach i obserwacjach, a także subiektywnych opiniach osób prowadzących zajęcia z psami. Istotnym faktem jest również brak jakichkolwiek równoważnych kryteriów oceny terapii, które mogłyby posłużyć do oceny badań empirycznych. Kolejną przeszkodą uniemożliwiającą wiarygodną ocenę terapii jest fakt, że dogoterapia jest często jedną z wielu metod stosowanych w procesie rehabilitacji osób niepełnosprawnych. Środowisko naukowe jest sceptycznie nastawione wobec rozmaitych form zooterapii, gdyż do tej pory przeprowadzono niewiele wiarygodnych badań potwierdzających ich skuteczność. Obecnie podejmowane są przez wielu autorów próby rzetelnej oceny skuteczności dogoterapii, co ukazuje potrzebę uznania jej za wiarygodną oraz świadczy o jej szybkim

Tab. 4. Ocena wybranych czynności dnia codziennego dzieci uczęszczających na dogoterapię i korzystających ze standardowej terapii

Tab. 4. Evaluation of selected activities of daily living of children attending on Therapy Dog and non-practicing

	samodzielnie / independently	częściowo samodzielnie / partly independently	tylko z pomocą / only with the help
	poruszanie się / movement		
Grupa I / Group I	19	0	0
Grupa II / Group II	11	6	0
	siadanie / sitting		
Grupa I / Group I	19	0	0
Grupa II / Group II	11	5	1
	wstawanie / standing up		
Grupa I / Group I	17	2	0
Grupa II / Group II	7	7	3
	ubieranie się / getting dressed		
Grupa I / Group I	6	13	0
Grupa II / Group II	7	7	3
	spożywanie posiłków / eating		
Grupa I / Group I	12	7	0
Grupa II / Group II	11	6	0
	załatwianie potrzeb fizjologicznych / settlement of physiological needs		
Grupa I / Group I	8	11	0
Grupa II / Group II	8	8	1
	wykonywanie porannej toalety / performing morning toilet		
Grupa I / Group I	6	13	0
Grupa II / Group II	9	8	0

rozwoju [11]. Międzynarodowa Organizacja Zdrowia oficjalnie uznała pozytywny wpływ obecności zwierząt na zdrowie człowieka, przede wszystkim w przypadku leczenia chorób wieńcowych, chorób psychicznych, chorób wieku starczego, a także łagodzenia bólu [11].

Badania dotyczące wpływu psa na organizm człowieka przeprowadziła Allen z Uniwersytetu Buffalo w Nowym Jorku. Autorka udowodniła, że zwierzęta zmniejszają reaktywność na stres oraz percepcję sytuacji jako stresującej [12].

Badania przeprowadzone przez Dimitrijević na oddziale psychiatrycznym dowiodły, że obecność zwierząt poprawiła ogólne samopoczucie pacjentów, zniwelowała samotność i poprawiła relacje interpersonalne. Dodatkowo spotkania z psami motywowały pacjentów do działania, pozwalając w sposób konstruktywny wykorzystać wolny czas. Większość pacjentów uzyskała dzięki tym spotkaniom pomoc w zakresie radzenia sobie ze stanami pobudzenia, po zajęciach dzieci były spokojniejsze i lepiej funkcjonowały [13]. Z kolei eksperyment Ilmana z 1995 roku wykazał antystresowy wpływ psa na dziecko. Obecność zwierzęcia wpływała na obniżenie tętna i ciśnienia krwi w porównaniu z grupą wykonującą te same zadania, ale bez psa [14].

Wpływ zwierząt na rozwój dzieci badała Toeplitz [15]. Przebadala 540 dzieci w wieku cztery, sześć oraz

coronary heart diseases, mental illnesses, old-age illnesses and pain [11].

Research concerning the influence of dog presence on human body was conducted by Allen at Buffalo University (New York). The author proved that animals decrease the reactivity to stress and the perception of situations as stressful [12].

Studies carried out by Dimitrijević at a mental ward showed that the presence of animals increased the general well-being of patients, alleviated their loneliness and improved interpersonal reactions. Moreover, meetings with dogs motivated patients to higher activity and helped them spend their free time in a more constructive manner. As a result of these meetings, the majority of patients received support in coping with excitement, and after the activities children were calmer and functioned better [13]. Ilman’s experiment from 1995, in turn, showed the anti-stress influence of a dog on a child. The animal’s presence decreased pulse and blood pressure in comparison with the group which carried out the same activity, but without a dog [14].

The influence of animals on children’s development was also studied by Toeplitz [15] who did research on 540 children aged four, six and eight. The study showed that children who had everyday contact with dogs developed

osiem lat. Badanie wykazało, że dzieci mające na co dzień kontakt z psem rozwijają się lepiej w sferze społecznej, są samodzielne, pomocne, z łatwością wczuwają się w sytuacje innych osób. Obecność psa jest podstawą do przyswojenia oraz uświadomienia sobie poprawnych wzorców zachowań w środowisku, w jakim człowiek funkcjonuje [15].

W badaniach własnych podjęto próbę oceny efektywności dogoterapii w zakresie umiejętności przystosowawczych. Wyniki wykazały, że terapia z udziałem psa przyniosła największe korzyści w zakresie uspołecznienia dzieci (3,21 punktów w pięciostopniowej skali), trybu życia (3,05) oraz porozumiewania się (3,05). Podobnie jak w badaniach przeprowadzonych przez Toeplitz [15], dzieci najbardziej rozwinęły się w sferze społecznej, zaobserwowano wyuczenie umiejętności przestrzegania norm i zasad, poprawę relacji interpersonalnych oraz skłonność do pomocy i dzielenia się z innymi. Poprawę wyników odnotowano również w zakresie kształtowania równowagi emocjonalnej oraz uzyskania motywacji do różnego rodzaju działań.

Większość przeprowadzonych badań dotyczy zmian, jakie zachodzą pod wpływem terapii w obszarze sfery emocjonalnej i społecznej człowieka. Brak jest rzetelnych badań odnoszących się do sfery fizycznej, które opisywałyby zmiany, do jakich może prowadzić dogoterapia w zakresie sprawności fizycznej. W badaniach własnych podjęto próbę oceny wpływu dogoterapii na sprawność dzieci po określonym czasie trwania terapii. Zaobserwowano niewielką poprawę sprawności fizycznej (ocenianej przez rodziców).

Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że niewątpliwie większy wpływ wywiera dogoterapia na sferę emocjonalną i społeczną człowieka niż na sferę fizyczną, choć nie można mówić tu o zupełnym braku działania, gdyż przeprowadzone badania wskazują na poprawę we wszystkich sferach życia.

Wnioski

1. Zajęcia dogoterapii dla dzieci z niepełnosprawnością intelektualną są formą terapeutyczną dotąd niedostatecznie poznaną, jednak wyniki osiągnięte przez ćwiczącą grupę wskazują na jej wysoką skuteczność.
2. Ocena prowadzonej terapii, której dokonali rodzice wykazała znaczące różnice na korzyść terapii wspomaganej dogoterapią. Potwierdza to potrzebę poszukiwania również innych alternatywnych form wspomagania rehabilitacji dzieci z niepełnosprawnością intelektualną.
3. Przeprowadzone badania stanowią podstawę do dalszych prospektywnych, randomizowanych badań z zastosowaniem zasad zgodnych z paradygmatem EBM.

better in the social sphere, were independent and helpful and easily empathised with others. The presence of a dog provides a basis for becoming aware of and acquiring appropriate behaviour patterns of the environments in which people function [15].

In own research, attempts were made to evaluate the effectiveness of dog therapy in the area of adaptive skills. The results showed that dog-assisted therapy brought about the largest benefits in the field of socialisation of children (3.21 points on the scale between 1 and 5 points), lifestyle (3.05) and communication (3.05). Just as was the case in Toeplitz's study [15], children developed to the largest extent in the social sphere: the ability to abide by norms and rules was observed, along with improved interpersonal relationships and willingness to help and share with others. Improved results were also noted in the area of emotional balance and motivation for various activities.

The majority of studies carried out so far have concerned changes in human emotional and social spheres as a result of the therapy. Reliable research with reference to the physical sphere, describing changes in physical ability that could be the result of dog therapy, is lacking. Own research attempted to evaluate the influence of dog therapy on children's ability after a specific period of therapy. Slight improvement was observed (as evaluated by parents).

The achieved results bring about the conclusion that dog therapy has undoubtedly larger influence on the emotional and social spheres of a person than on the physical sphere, although a claim about a complete lack of influence would be false, as the research shows improvement in all spheres of life.

Conclusions

1. Dog therapy activities for children with intellectual disability have not been thoroughly studied as a therapeutic method; however, results achieved by the practicing group indicate high effectiveness.
2. Parents' evaluation of the applied therapies indicated significant differences in favour of the therapy combined with dog therapy. This confirms the need to look for further alternative forms of supporting the rehabilitation of children with intellectual disability.
3. The presented research is a basis for prospective randomised studies applying the rules of EBM paradigm.

Piśmiennictwo / References

1. Kurzeja A, Godawa J. Wykorzystanie zooterapii w terapii pedagogicznej na przykładzie terapii z udziałem psa. Chocwanna, 2009, tom I:85-96.
2. Kulisiewicz B. *Witaj, piesku! Dogoterapia we wspomaganiu rozwoju dzieci o specjalnych potrzebach edukacyjnych*. Kraków, 2007.
3. Pawlik-Popielarska B. *Terapia z udziałem psa*. Gdańsk 2005.
4. Franczyk A, Krajewska K, Skorupa J. *Animaloterapia*. Program Przedszkolnego Klubu Animals „Cztery Łapy”. Kraków 2007.
5. Więcek J. *Zwierzyniec terapeutyczny*. Ekoświat, 2007, 2:46-50.
6. Fundacja Pomocy Osobom Niepełnosprawnym „Przyjaciel”, *Pies – terapeuta i przyjaciel rodziny. Rola psa w procesie rehabilitacji niepełnosprawnego dziecka*. Warszawa 2008.
7. Polskie Towarzystwo Kynoterapeutyczne, <http://www.kynoterapia.eu/standardy.html> (2.12.2010).
8. Fundacja Dogtor, <http://www.fundacjadogtor.org/art.php?dz=19> (2.12.2010).
9. Czarnecka A, Jagodzińska D. *Terapia z udziałem zwierząt jako jedna z form wspomagających rehabilitację osób niepełnosprawnych*, Kwartalnik pedagogiczno-terapeutyczny, nr 1-2/2006:118-123.
10. Pior K. *Wpływ dogoterapii na poprawę aktywności psychomotorycznej dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym i niepełnosprawnością intelektualną*, Kwartalnik pedagogiczno-terapeutyczny, nr 1-2/2006:92-99.
11. Karwacka M. *Dogoterapia we wspomaganiu rehabilitacji osób z niepełnosprawnością – refleksje*, Kwartalnik pedagogiczno-terapeutyczny, 2006, nr 1-2/2006:77-81.
12. Allen K, Blascovich J, Mendes WB. *Cardiovascular reactivity and the presence of pets, friends, and spouses: the truth about cats and dogs*, Psychosomatic Medicine, 64(5)/2002:727-739.
13. Dimitrijević I. *Animal – Assisted Therapy – a New trend in the treatment of children and adults*, Psychiatria Danubina, 2009, 21(2):236-241.
14. Ilmann J. *Magiczny wpływ zwierząt*, Forum, 1995, 11:17-19.
15. Toeplitz Z. *Psychologiczne korzyści z posiadania psa towarzyszącego*. Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Pozytywne oddziaływanie psów na organizm człowieka”, 23.06.2003, Warszawa.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Dariusz Boguszewski
Medical University of Warsaw,
Rehabilitation Unit
Żwirki i Wigury 81, 02-091 Warsaw
e-mail: dboguszewski@wum.edu.pl

Malwina Pawlik^{1 (A,B,C,F,G)}, Bożenna Karczmarek-Borowska^{2 (A,B,D,E,F)}

Akceptacja choroby nowotworowej u kobiet po mastektomii

Acceptance of cancer in women after mastectomy

¹ Instytut Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

² Zakład Onkologii Instytutu Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

STRESZCZENIE

Rak piersi jest najczęstszym nowotworem złośliwym u kobiet zarówno w Polsce jak i na świecie. Nowotwór spośród wszystkich chorób, odbierany jest przez kobiety jako bardzo silne przeżycie traumatyczne. Celem niniejszej pracy była ocena stopnia akceptacji choroby nowotworowej przez kobiety po mastektomii. Badaniu poddano 54 pacjentki po mastektomii, średnia wieku 57,2 lat. W badaniach posłużono się ankietą składającą się z pytań dotyczących danych demograficznych i skali AIS. W momencie rozpoznania 92,59% kobiet nie zaakceptowało choroby. W chwili obecnej u 75,93% stwierdzono akceptację raka piersi. Badane czują się zarówno potrzebne (42,59%) jak i niezależne od innych (31,48%). Ponad połowa pacjentek (53,70%) nie odczuwa, że jest ciężarem dla innych, a 44,44% uważa się za pełnowartościowe kobiety. Za samowystarczalne uważa się 27,78% ogółu badanych kobiet. Niski poziom akceptacji miało 10/54 kobiet. Wysoki poziom akceptacji zaobserwowano u co drugiej ankietowanej. Na poziom akceptacji nie wpływał wiek, miejsce zamieszkania i stopień wykształcenia badanych. Uplývający czas od zabiegu operacyjnego miał wyraźny wpływ na akceptację choroby ($p < 0,001$). Wysoki poziom akceptacji miały kobiety, które pogodziły się z chorobą do 2 lat po operacji.

Słowa kluczowe: rak piersi, akceptacja choroby

ABSTRACT

Aim. Breast cancer is the most common malignancy in women, both in Poland and worldwide. Unlike other diseases, cancer is perceived by women as a very severe trauma. The aim of this study was to assess the degree of cancer acceptance among women after mastectomy.

Material and method. The study involved 54 patients after mastectomy, the mean age of 57.2 years. The study used a questionnaire consisting of questions and AIS scale.

Results. At diagnosis, 92.59% of women did not accept the disease and at the moment of the study 75.93% did. Tested women felt both needed (42.59%) and independent from others (31.48%). More than a half of patients (53.70%) did not feel a burden to others and 44.44% considered themselves high-value women. 27.78% of the whole group stated they were self-sufficient. The low level of acceptance was observed in 10 out of 54 women. A half of women declared high level of acceptance. Age, place of residence and education of respondents did not influence the level of acceptance. The time from the surgery had a clear impact on the acceptance of the disease ($p < 0.001$).

Conclusion. Very good level of acceptance was observed in women who got used to the fact they had cancer up to 2 years after surgery.

Key words: acceptance of the disease, breast cancer

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

Wstęp

Rak piersi jest najczęstszym nowotworem złośliwym u kobiet i powoduje największą liczbę zgonów na świecie – ok. 12,7% [1, 2]. W Polsce rak piersi stanowi 22% zachorowań na nowotwory złośliwe u kobiet. W 2008 r. liczba zgonów wynosiła 5 300 [3]. Następstwa, jakie niesie za sobą rak piersi, dotyczą nie tylko zaburzeń funkcjonowania w sferze fizycznej, ale także w psychicznej i społecznej [4]. Choroba nowotworowa może radykalnie zmienić bieg życia. Wówczas wszelkie procesy poznawcze i emocjonalne związane z chorobą stają się centralną kategorią psychiczną i zaprzatającą przeważające obszary świadomości chorej. U większości pacjentek choroba nowotworowa wyzwała takie negatywne emocje jak: lęk, poczucie zagrożenia i niepokoju, drażliwość, nadpobudliwość, gniew, a nawet depresję [5, 6, 7]. Wpływa to na poziom akceptacji choroby, przystosowanie się do życia i tym samym może uniemożliwić powrót do zdrowia fizycznego i psychicznego. Termin akceptacja oznacza przyjęcie jakiegoś sądu, opinii, poglądu, zachowania, przychylniej postawy lub wyrażenie zgody na coś. Akceptacja wpływa na obraz własnej osoby, czyli samoocenę. Samoocena to uznanie, jakie mamy dla siebie samych. Dotyczy własnego wyglądu zewnętrznego, intelektu, charakteru, dojrzałości emocjonalnej, kontaktów z innymi ludźmi oraz aspiracji życiowych. Rak często jest postrzegany w społeczeństwie jako choroba nieuleczalna, jako wyrok. Wiele osób wstydzi się swej choroby i wiadomość o zachorowaniu przekazuje tylko najbliższemu otoczeniu. Dlatego samoocena pacjentów jest najczęściej bardzo niska. Zarówno akceptacja jak i samoocena są bardzo ważne w procesie leczenia choroby nowotworowej [4, 8, 9]. Proces leczenia raka piersi jest złożony i długotrwały. Pacjentki odczuwają strach przed reakcją na leczenie, obawą przed nawrotem choroby czy nawet śmiercią [5, 10, 11]. Z tego powodu mogą się czuć bezsilne, smutne i że nie będą mogły żyć jak dotychczas. Dużym problem jest określenie, czy będą w stanie się przystosować do narzuconych ograniczeń, jakie dyktuje choroba i czy będą samowystarczalne [10, 12, 13]. Zmiany w zachowaniu i stylu życia, jakie widzą oczami wyobraźni, mogą działać pozytywnie, ale też i negatywnie, co ma związek z przyjmowaniem różnych sposobów radzenia sobie z chorobą. Postawy pozytywne (postawa ducha walki) charakteryzują się małym poziomem lęku, przewagą optymistycznego myślenia. Wykazują one wyższe wskaźniki przeżycia zarówno po 5, jak i 10 latach od rozpoznania, niż postawy negatywne (bezzadzieja). Strategie typu zaprzeczanie, minimalizowanie czy unikanie, choć często stanowią formę ucieczki, izolacji oraz kryzysu duchowego, w początkowej fazie leczenia są bardzo cenne zwłaszcza tuż po operacji – świadczą wówczas o uruchomieniu silnych mechanizmów zaradczych i dobrze rokują co do długoterminowego efektu terapii [4, 8, 10, 13, 14]. W trudnym i często długim procesie

Introduction

Breast cancer is the most common malignancy among women and causes the highest death rate in the world – about 12.7% [1, 2]. In Poland breast cancer makes 22% of malignancies in women. In 2008 the death rate was 5 300 [3]. The consequences of breast cancer concern not only physical functioning disorders but also psychological and social ones [4]. Neoplastic disease can change the course of life radically. At the time, all cognitive and emotional processes connected to the disease are a central psychological category occupying predominant areas of the patient's consciousness. In most patients neoplastic disease releases such negative emotions like fear, insecurity and anxiety, irritability, anger and even depression [5, 6, 7]. It influences the level of disease acceptance, adjustment to life and in the same way may make returning to physical and mental health impossible. The term acceptance means adopting some judgment, opinion, view, behavior, favorable attitude or agreement to something. Acceptance influences the way of seeing oneself which is self-esteem. Self-esteem is the recognition we have for ourselves. It regards one's looks, intellect, character and emotional maturity, contacts with other people and life ambitions. Cancer is often seen in the society as an incurable disease, as a death sentence. Many people feel ashamed about their disease and give information about it only to the closest people. That is why patients' self-esteem is frequently very low. Either acceptance or self-esteem is very important in the course of neoplastic disease treatment [4, 8, 9]. The course of breast cancer treatment is long and complex. The patients fear their response to the treatment, the possibility of recurrence or even death [5, 10, 11]. For this reason they may feel powerless, sad and unable to live like they used to. The major problem is to state whether they will be able to adjust to the restrictions the disease imposes and whether they will be independent [10, 12, 13]. Changes in behavior and life style they imagine may influence them in either positive or negative way, which is connected to adapting different ways of dealing with the disease. Positive attitude is connected to low levels of fear and the predominance of positive thinking. It demonstrates higher indices of survival after five as well as ten years from the diagnosis than negative attitude (helplessness–desperation). Strategies such as denial, minimization or avoiding, although often are the way of escape, isolation and spiritual crisis, are valuable in the primary phase of treatment, especially just after operation – at that time they show strong mechanisms of defense and are a good prognosis for the long-term therapy effect [4, 8, 10, 13, 14]. In a difficult and often long course of treatment medical staff and other supporting patients play an important role. They often are the only and basic source of information about the disease and methods of its treatment. The bond of the common faith is a factor regulating emotional reactions and contact with

leczenia istotną rolę odgrywa personel medyczny, a także wsparcie innych pacjentów. Często stanowią jedyne i podstawowe źródło informacji o chorobie, jej metodach leczenia. Wiąż wspólne go losu jest czynnikiem regulującym reakcje emocjonalne, a kontakt z psychologiem może być bardzo pomocny w zrozumieniu własnego, tragicznego położenia [4, 15, 16, 17]. Poważne następstwa w sferze psychicznej kobiet mogą powodować niewłaściwe postawy otoczenia. Przyczyniają się one do ograniczenia aktywności społecznej, życia rodzinnego, towarzyskiego oraz zawodowego, prowadząc często do przewartościowania dotychczasowego życia. Pacjentki najczęściej kierują się hierarchią, w której na pierwszym miejscu jest zdrowie, a na drugim rodzina. Problem stanowi nie tylko akceptacja siebie i swojej choroby, ale również odnalezienie swojego miejsca wśród rodziny i przyjaciół. Kobiety chcą, aby bliscy widzieli je takimi, jakimi były przed zabiegiem. Amputacja piersi powoduje fizyczne i psychiczne okaleczenie kobiety. Może wystąpić tzw. syndrom połowy kobiety (*half women complex*), czyli odczucie niepełnej wartości, brak akceptacji swojego ciała, lęk przed utratą atrakcyjności seksualnej i relacje z partnerem. Całkowita akceptacja i pełne zrozumienie ze strony współmałżonka jest ważnym czynnikiem w procesie zdrowienia [4, 7, 18]. Kontakt społeczny oraz wsparcie ze strony rodziny, przyjaciół i krewnych stanowią ważny czynnik w trakcie leczenia, jak i wydłużenia długości życia [4, 19, 20].

Cel pracy

1. Ocena stopnia akceptacji raka piersi u kobiet po mastektomii.
2. Ocena wpływu wieku, miejsca zamieszkania i wykształcenia na poziom akceptacji choroby.
3. Zależność między czasem, jaki upłynął od chwili zabiegu operacyjnego a akceptacją raka piersi.
4. Określenie aktualnego stanu zdrowia strefy emocjonalnej ankietowanych: poczucia pełnowartościowości, bycia potrzebnym, niezależnym i niestanowiącym ciężaru dla innych.

Material

Material badań stanowiły 54 pacjentki po mastektomii, w wieku od 31 do 83 lat (średnia wieku – 57,2 lata). Nowotwór rozpoznano u kobiet w okresie od 1992 roku do 2010 roku. Największy odsetek ankietowanych (75,93%) stanowiły kobiety w wieku powyżej 50 roku życia. Większość mieszkała w mieście (75,93%). Ponad połowa badanych (55,56%) posiadała wykształcenie średnie. Grupa kobiet z wyższym wykształceniem stanowiła około 30% ogółu. U wszystkich kobiet zastosowano radykalne leczenie operacyjne. Dodatkowo u 61,11% kobiet zastosowano leczenie uzupełniające w postaci chemioterapii. Radioterapię stosowano rzadziej, tylko u 25,93% patientek.

the psychologist may be very helpful in understanding one's tragic situation [4, 15, 16, 17]. Inappropriate attitudes of the surrounding may cause serious impact on women mental state. They cause limitation to social activities, family, social and professional life, often leading to revaluation of previous life. The patients often follow the hierarchy in which health is in the first place and family in the second one. The problem is not only the acceptance of oneself and the disease but also finding one's place among family and friends. Women want their close ones to see them as they were before the surgery. Breast amputation causes physical as well as psychical mutilation to a woman and may lead to so called half women complex, which is feeling of less value, lack of acceptance of one's body, fear of sexual attractiveness loss and relations with partner. Full acceptance and understanding from the spouse is an important factor in the process of healing [4, 7, 18]. Social contact and family support are important factors in the course of treatment and for the lengthening of life [4, 19, 20].

Objectives

1. Assessment of the level of breast cancer acceptance in patients after mastectomy.
2. Assessment of age, place of living and education influence on the level of the disease acceptance.
3. Dependence between time from the surgery and acceptance of breast cancer.
4. Defining actual state of emotional health of the patients: feeling of full value, being needed, independent and not a burden to others.

Material

The research material consisted of 54 patients after mastectomy, aged from 31 to 83 years old (average age was 57.2 years). The patients had their disease diagnosed in the period from 1992 to 2010. The highest percentage of women involved in the research was those above 50 years of age. Most of them (75,93%) lived in the city. Over a half of respondents (55.56%) had secondary education. The group of women with higher education was about 30% of all. All women had radical operation. In addition 61.11% of women underwent chemotherapy as a supplementary treatment. Radiotherapy was applied rarely, only in 25.93% of patients.

Methods

The research used anonymous survey including questions about demographic data and Acceptance of Illness Scale, AIS [21]. The scale consists of eight questions describing negative consequences of poor health status. The questions concerned restrictions imposed by the disease, lack of self-sufficiency, feeling of dependence on others and lowered self assessment. In each question the patient had to assess her actual status in a five-grade scale, in

Tabela 1. Poziom akceptacji choroby wg punktacji skali AIS w momencie wypełniania ankiety
Tab. 1. The level of the disease acceptance according to AIS scale at the time of the survey

Poziom akceptacji / The level of acceptance		N	%
Niski / Low	8 – 19	10	18,52
Średni / Medium	20 – 30	19	35,19
Wysoki / High	31 – 40	25	46,29
Razem / Total		54	100

Tabela 2. Wpływ wieku, miejsca zamieszkania, wykształcenia i czasu, jaki minął od operacji na poziom akceptacji choroby
Tab. 2. Age, place of residence, level of education and the time since the surgery influence on the level of the disease acceptance

		n	Średnia pkt skali AIS Average score in AIS scale	P
Wiek / Age	Poniżej 50 r.ż. / Below 50	13	29,15	0,656
	Powyżej 50 r.ż. / Over 50	41	27,51	
Miejsce zamieszkania / Place of residence	Miasto / City	41	28,32	0,992
	Wieś / Country	13	26,62	
Wykształcenie / Education	Podstawowe / Primary	1	28,00	0,875
	Zawodowe / Occupational	7	24,71	
	Średnie / Secondary	30	28,23	
	Wyższe Higher	16	29,12	
Czas po operacji / Time since the surgery	Natychmiast / Immediately	4	33,50	< 0,001
	< 6 m-cy / month	12	32,08	
	6 m-cy / month – 1 rok / year	8	30,62	
	1 – 2 lata / years	8	32,87	
	2 – 5 lat / years	5	30,40	
	> 5 lat / years	4	28,25	
	Nigdy / Never	13	16,54	
Ogółem / Total		54	27,91	

Metodyka badań

Do badań wykorzystano anonimową ankietę zawierającą pytania o dane demograficzne oraz Skalę Akceptacji Choroby (*Acceptance od Illnes Scale*, AIS) [21]. Skala zawiera osiem pytań opisujących negatywne konsekwencje złego stanu zdrowia. Pytania dotyczyły ograniczeń narzuconych przez chorobę, braku samowystarczalności, poczucia zależności od innych i obniżonej własnej wartości. W każdym pytaniu badana musiała określić swój aktualny stan w skali pięciostopniowej, w której poszczególne liczby oznaczały odpowiednio: 1 – *zdecydowanie zgadzam się*, 5 – *zdecydowanie nie zgadzam się*. Zdecydowana zgoda oznaczała złe przystosowanie do choroby, natomiast brak zgody oznaczał akceptację choroby. Miarą stopnia akceptacji obecnego stanu zdrowia była suma wszystkich punktów od 8 do 40. Niski wynik oznaczał brak akceptacji, natomiast wysoki wynik świadczył o akceptacji obecnego stanu zdrowia oraz o pozytywnych emocjach. Do obliczenia danych statystycznych wykorzystano program STATISICA oraz formularz SPSS for WINDOWS. Zastosowano test Kołmogorowa-Smirnowa, Kruskala-Wallis i U Mana-Whitneya.

Wyniki

W momencie rozpoznania raka piersi 92,59% kobiet nie zaakceptowało choroby. W chwili obecnej u 75,93%

which given numbers meant respectively: 1 – *I definitely agree*, 5 – *I definitely disagree*. Definite agreement meant bad adjustment to the disease and the lack of agreement meant its acceptance. The measure of the present health status acceptance level was the sum of all points from 8 to 40. Low result meant the lack of acceptance and high result meant acceptance of the present health status and positive emotions. To calculate statistical data STATISICA program as well as SPSS for WINDOWS form were used. Tests such as Kołmogorov-Smirnov test, Kruskal-Wallis test and U Mann-Whitney test were applied.

Results

At the moment of breast cancer diagnosis 92.59% of women did not accept the disease. At the present moment 75.93 % of them did. Only 4 women after the surgery were able to accept the disease. Most frequently, the patients accepted the disease up to 6 months after the surgery (22%). Almost 25% women did not accept the disease at all. Three levels of disease acceptance with respect to AIS scale were distinguished (Tab. 1). High level of acceptance was noticed in every second person (46.29%).

Dependence between age, place of residence, level of education, time after the surgery and the level of the disease acceptance is presented in table 2. The analysis performed

Tabela 3. Wyniki szczegółowe dla skali akceptacji choroby AIS w chwili badania

Tab. 3. Detailed results for the AIS scale of the disease acceptance at the time of the study

Skala AIS / Scale AIS									
1		2		3		4		5	
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Mam kłopoty z przystosowaniem się do ograniczeń narzuconych przez chorobę I have problems with adjustment to the limits imposed by the disease									
10	18,52	8	14,81	20	37,04	6	11,11	10	18,52
Z powodu swojego stanu zdrowia nie jestem w stanie robić tego, co najbardziej lubię Due to my health status I am not able to do things I like most									
8	14,81	6	11,11	16	29,63	10	18,52	14	25,93
Choroba sprawia, że czasem czuję się niepotrzebna The disease makes me feel unneeded									
5	9,26	4	7,41	12	22,22	10	18,52	23	42,59
Problemy ze zdrowiem sprawiają, że jestem bardziej zależna od innych niż tego chcę Health problems cause that I am more dependent on others than I would like to be									
9	16,67	6	11,11	8	14,81	14	25,93	17	31,48
Choroba sprawia, że jestem ciężarem dla swojej rodziny i przyjaciół The disease makes me a burden to my family and friends									
3	5,56	5	9,26	10	18,52	7	12,96	29	53,70
Mój stan zdrowia sprawia, że nie czuję się pełnowartościowym człowiekiem My health status makes me feel I am not a fully valuable human being									
6	11,11	7	12,96	9	16,67	8	14,81	24	44,44
Nigdy nie będę samowystarczalną w takim stopniu, w jakim chciałabym być I will never be as self-sufficient as I would like to be									
9	16,67	5	9,26	12	22,22	13	24,07	15	27,78
Myślę, że ludzie przebywający ze mną są często zakłopotani z powodu mojej choroby I think that people in my surrounding are often embarrassed by my disease									
7	12,96	6	11,11	17	31,48	8	14,81	16	29,63

badanych stwierdzono akceptację. Tylko 4 kobiety zaraz po zabiegu były w stanie pogodzić się z rakiem piersi. Najszybciej pacjentki zaakceptowały chorobę w czasie do 6 miesięcy po operacji (22%). Prawie 25% kobiet nie pogodziło się z chorobą. Dokonano podziału na trzy poziomy akceptacji choroby, uwzględniając skalę AIS (tabela 1). Wysoki poziom miała co 2 ankietowana (46,29%).

Zależność między wiekiem, miejscem zamieszkania, wykształceniem i czasem jaki minął od operacji, a poziomem akceptacji choroby przedstawia tabela 2. Przeprowadzona analiza nie wykazała istotnych statystycznie różnic pomiędzy akceptacją a wiekiem ($p = 0,656$). Poziom akceptacji choroby nie był zależny od miejsca zamieszkania pacjentek ($p = 0,992$). Nie wykazano zależności wpływu wykształcenia na akceptację choroby ($p = 0,875$). Wykazano zależność pomiędzy czasem, jaki upłynął od operacji a akceptacją choroby ($p < 0,001$). Wyższy poziom akceptacji miały kobiety, które pogodziły się z chorobą do 2 lat po operacji.

W tabeli 3 przedstawiono wyniki szczegółowe dotyczące skali AIS. Trudnością było określenie przez badane kłopotów z przystosowaniem się do ograniczeń związanych z chorobą (37,04%) oraz czy są w stanie wykonywać swoje ulubione czynności (29,63%). Duża

did not reveal statistically significant differences between acceptance and age ($p = 0.656$). The level of the disease acceptance was not dependent on the patients' place of residence ($p = 0.992$). There was no influence of the level of education on the disease acceptance ($p = 0.875$). There was, however, the dependence between the time after the surgery and the level of acceptance ($p < 0.001$). Higher level of acceptance was noticed in women who accepted the disease up to 3 years after the surgery.

Table 3 presents the detailed results concerning AIS scale. It was difficult for the patients to determine the problems with adjustment to the restrictions imposed by the disease (37.04%) and the ability to perform their favorite activities (29.63%). A large group of women felt needed (42.59%) as well as independent (31.48%). Over half of the patients (53.7%), regardless of the health status, did not feel a burden to their close ones and they still felt fully valuable women (44,44%). Women considering themselves self-sufficient made 27.78% while 31.48% were not able to determine whether their disease may cause embarrassment in others.

Discussion

Neoplastic disease is one of the situations in life which is considered to be traumatic. In the literature many authors

część kobiet czuła się zarówno potrzebna (42,59%) jak i niezależna od innych (31,48%). Ponad połowa pacjentek (53,7%), bez względu na swój stan zdrowia, nie czuła się ciężarem dla bliskich i w dalszym ciągu czuły się pełnowartościowymi kobietami (44,44%). Kobiety uważające się za samowystarczalne stanowiły 27,78%. Natomiast 31,48% badanych nie było w stanie określić, czy ich choroba może powodować zakłopotanie innych osób.

Dyskusja

Choroba nowotworowa jest jednym z wydarzeń życiowych zaliczanych do traumatycznych. W literaturze wielu autorów pisze, że zmiany te najczęściej są negatywne i wiążą się one ze stresem, jaki wywołuje ustalenie diagnozy, strach przed śmiercią, obawa przed złym samopoczuciem i wyglądem zewnętrznym. Pomimo negatywnych skutków raka piersi, pacjentka po mastektomii jest w stanie osiągnąć pełną równowagę w sferze psychicznej. Jest to możliwe za sprawą swojej determinacji, wsparcia ze strony rodziny, przyjaciół i psychologa [8].

Badaniami objęto pacjentki po mastektomii. Największy odsetek stanowiły kobiety po 50. roku życia, co jest zgodne z danymi epidemiologicznymi, które wskazują na wzrost zachorowalności właśnie w tym przedziale wiekowym [22]. W chwili przeprowadzania badania u większości kobiet stwierdzono akceptację raka piersi. Prawie połowa pacjentek (46,29%), które pogodziły się z chorobą, wykazywała wysoki poziom akceptacji. Można więc stwierdzić, że ankietowane bardzo dobrze radzą sobie z tak poważną chorobą, jaką jest rak piersi. Podobne wyniki podaje Nowicki i Ostrowska [8], w których wysoki poziom akceptacji miało 44% ankietowanych. Negatywne emocje, jakie wywołuje rak piersi, mogą powodować, że kobieta czuje się niepotrzebna. W badanym materiale 42,59% kobiet wciąż uważa się za potrzebne. Nowicki i Ostrowska [8] przedstawiają w badaniach ponad 80% ankietowanych, które w 4 miesiącu po zabiegu chirurgicznym, zdecydowanie czuły się potrzebne. Zmiany związane z rakiem, takie jak ból, leczenie czy pobyt w szpitalu, budzą obawę podporządkowania się i bycia zależnym od innych. Wyniki wykazują, że 31,48% ankietowanych zdecydowanie czuje się niezależna. Z badań Nowickiego i Ostrowskiej [8], wynika, że aż 67% pacjentek uważała się za niezależne. Ponad połowa badanych (53,7%) uważa, że pomimo negatywnych zmian spowodowanych chorobą, nie jest ciężarem dla innych. Nowicki i Ostrowska [8], również odnotowują podobne wyniki (36%). Kobiety po mastektomii, z powodu utraty piersi, mogą odczuwać duży stres psychiczny. Dochodzi tu obawa o akceptację ze strony partnera, rodziny czy przyjaciół. Z badań wynika, że poczucie pełnej wartości wykazało 44,44%. Krychowska-Ćwikła i Jarosz [12], przedstawili, że aż 80% kobiet czuło się pełnowartościowymi osobami. Podobnie wykazują badania Nowickiego i Ostrowskiej [8] oraz Nowickiego i wsp. [23], w których 64% uważa się

state that these changes are most frequently negative and are connected to stress caused by the diagnosis, fear of death, fear of ill-being and physical appearance. Despite negative effects of breast cancer the patient after mastectomy is fully capable of gaining psychological balance. It is possible thanks to own determination as well as family's, friends' and psychologist's support [8].

The study involved patients after mastectomy. The largest group was over 50 years of age, which is coherent with epidemiological data that indicate increase in the disease occurrence in this age range [22]. At the moment of the study most patients accepted breast cancer. Almost a half of the patients (46.29%) had high level of acceptance. Thus, it may be stated that the respondents deal with such a serious disease as breast cancer very well. Similar results were achieved by Nowicki and Ostrowska [8] who had high level of acceptance in 44% of researched population. Negative emotions caused by breast cancer may make a woman feel unneeded. In the researched material 42.59% of women still find themselves necessary. Nowicki and Ostrowska [8] in their research present 80% of respondents who, after 4 months after the surgery, felt definitely needed. Changes connected to cancer such as pain, treatment or staying at the hospital makes patient fear submission and being dependent on others. The results show that 31.48% of respondents definitely feel independent. In Nowicki and Ostrowska's research [8] up to 67% of patients felt independent. Over a half of patients (53.7%) thinks that despite negative changes caused by the disease they are not a burden to others. Nowicki and Ostrowska [8] also find similar results (36%). Women after mastectomy, due to loss of breast, may undergo a large stress. In addition, there is also fear of the lack of acceptance from the partner, family or friends. The research revealed feeling of full value in 44.44%. Krychowska-Ćwikła and Jarosz [12] presented 80% of women who felt fully valuable human beings. Similarly in Nowicki and Ostrowska's [8], and Nowicki et al. [23] research 64% of women find themselves fully valuable and satisfied. In the researched material 27.78% of patients definitely feels self-sufficient.

The analysis did not reveal statistically significant differences between age and the disease acceptance ($p = 0.656$). Dońska et al. give similar results [24] in which there is no influence of age on the disease acceptance (56.4%). Different results were achieved by Latański et al. [25] who indicates that younger women have higher levels of acceptance than older ones. This inconsistency may be caused by the difference in the number of patients involved in the study. Analysis of the role of the place of residence did not reveal dependency between the variables ($p = 0.992$). Other results were achieved by Nowicki et al. [23] who proved that women living in cities had higher levels of the disease acceptance due to better access to information and societies of women after

pełnowartościowymi i zadowolonymi z siebie kobietami. W badanym materiale 27,78% pacjentek zdecydowanie uważa się za samowystarczalne. Nowicki i Ostrowska [8] potwierdzają te wyniki, przedstawiając odsetek 44% kobiet, które są samowystarczalne.

Przeprowadzona analiza nie wykazała istotnych statystycznie różnic pomiędzy wiekiem a akceptacją raka piersi ($p = 0,656$). Podobne wyniki podaje Dońska i wsp. [24], w których nie wykazano wpływu wieku na pogodzenie się kobiet z chorobą (56,4%). Odmienne dane przedstawia Latałski i wsp. [25] wskazując, że kobiety młodsze mają wyższy poziom akceptacji, niż kobiety starsze. Sprzeczności te mogą być spowodowane różnicą liczby osób badanych w obu badaniach. Analiza wpływu miejsca zamieszkania na akceptację nie wykazała istnienia zależności między zmiennymi ($p = 0,992$). Odmienny wynik uzyskał Nowicki i wsp. [23] przedstawiający, że kobiety mieszkające w mieście miały lepszą akceptację choroby ze względu na lepszy dostęp do informacji i stowarzyszeń kobiet po mastektomii (Kluby Amazonki), niż mieszkające na wsi. Otrzymany wynik wytłumaczyć można tym, że w materiale Nowickiego i wsp. większość kobiet (92%) pochodziła z miasta. Analiza danych nie wykazała również zależności między wykształceniem, a poziomem akceptacji ($p = 0,875$). Odbiega to od wyników Latałskiego i wsp. [25], w których u kobiet o wyższym wykształceniu, choroba nie spowodowała większych zmian w życiu codziennym i te częściej decydowały się kontynuować dotychczasową pracę. Odmienne obserwacje mogą być spowodowane różną liczbą chorych z wykształceniem podstawowym. Wyniki istotne statystycznie uzyskano dla zależności między czasem, jaki upłynął od chwili zabiegu operacyjnego a akceptacją choroby. Analiza ($p < 0,001$) wykazała, że czas, jaki minął od operacji miał wpływ na pogodzenie się z chorobą. Wyższy poziom akceptacji miały kobiety, które pogodziły się z rakiem do 2 lat od momentu zabiegu operacyjnego. Badania Nowickiego i Ostrowskiej [8] odnotowują zależność odwrotną ($p > 0,001$), stwierdzając, że upływający czas nie miał wyraźnego wpływu na akceptację raka piersi. Grupa badawcza Nowickiego i wsp. stanowiła 25 pacjentek, a w badaniach przeprowadzonych w niniejszej pracy brały udział 54 kobiety. Różny był też okres po operacji, w jakim dokonano badań w obu pracach. Nowicki i Ostrowska przedstawiają okres do 6 miesięcy po zabiegu, podczas gdy w badanym materiale wzięto pod uwagę okres 5 lat po operacji. Czas do 6 miesięcy po zabiegu może być zbyt krótki, aby wykazywać różnice statystycznie znamienne.

Zaprezentowana praca przedstawia ocenę akceptacji choroby nowotworowej u kobiet po mastektomii. Z przeprowadzonych badań wynika, że kobiety bardzo dobrze radzą sobie z pokonaniem tej choroby w sferze fizycznej, jak i psychicznej. Świadczy o tym stopień akceptacji,

mastectomy (Amazons Clubs) than those living in the country. Achieved results may be explained by the fact that in Nowicki's material most women (92%) lived in the city. Data analysis did not reveal dependency between the level of education and the level of the disease acceptance ($p = 0.875$) as well. It is not consistent with Latałski's [25] results, in which women with higher education did not change their previous life and more often decided to continue their jobs. Different observations may be caused by different numbers of patients with primary education. Statistically significant results were achieved between the time from the surgery and the disease acceptance. Analysis ($p < 0.001$) revealed that time since the surgery had an impact on the disease acceptance. Higher levels of acceptance were in women who accepted their disease up to 2 years from the surgery. Nowicki and Ostrowska [8] present the reverse dependency ($p > 0.001$) – the time after surgery did not have a clear influence of the level of the disease acceptance. Their group consisted of 25 patients while the group of the presented research involved 54 ones. The time after the surgery in both researches was also different. Nowicki and Ostrowska present the period of 6 months after the surgery while this material considered period of 5 years after the procedure. Time up to 6 months may be too short to be statistically significant.

This work presents the assessment of the neoplastic disease acceptance in women after mastectomy. The research revealed that women deal with fighting this disease very well physically as well as mentally. The high levels of acceptance (46.29%) prove this thesis. Every disease causes problems with adjustment. Acceptance of the disease allows rational assessment of the situation of the patient. Frequently this is the phase in which patients start fighting for their lives and begin to believe that they have influence on their health status [4, 13, 20].

Conclusions

1. Most women (75.93%) after mastectomy at the moment of the research accepted their disease
2. Age, place of residence and the level of education did not influence the level of acceptance.
3. Time had significant influence on the disease acceptance because high levels were noticed in women who accepted it up to 2 years from the operations.
4. Over a half of respondents does not find themselves a burden to others (53.7%). Women after mastectomy do not feel dependent from others and most of all still feel needed and fully valuable.

który przedstawia się na wysokim poziomie (46,29%). Każda choroba stwarza problemy z przystosowaniem się do niej. Akceptacja choroby pozwala na racjonalną ocenę sytuacji, w jakiej znajduje się pacjentka. Bardzo często jest to faza, w której chore podejmują walkę o swoje życie i zaczynają wierzyć, że mają wpływ na stan swojego zdrowia [4, 13, 20].

Wnioski

1. U większości kobiet (75,93%) po mastektomii w chwili przeprowadzania badania stwierdzono akceptację choroby.
2. Na poziom akceptacji nie wpływał wiek badanych, miejsce zamieszkania i stopień wykształcenia.
3. Upływający czas miał wyraźny wpływ na akceptację choroby, ponieważ wysoki poziom akceptacji miały kobiety, które pogodziły się z chorobą do 2 lat po operacji.
4. Ponad połowa ankietowanych nie uważa, że po chorobie stała się ciężarem dla innych (53,7%). Kobiety po mastektomii nie czują się zależne od innych, a przede wszystkim wciąż uważają się za potrzebne i pełnowartościowe.

Piśmiennictwo / References

1. Trojanowski M. i wsp. *Rak piersi w krajach Europy i Ameryni Północnej – porównanie wyników badań Błobocan 2002 a Globocan 2008*. Probl. Hig. Epidemiolog. 2010; 91:1.
2. Karczmarek-Borowska B. *Czynniki prognostyczne i predykcyjne dla raka piersi*. Prz. Med. Uniw. Rzesz. Inst. Leków 2009; 4: 350-355.
3. Krajowa Baza Danych Nowotworów. Raporty na podstawie Zakładu Epidemiologii i Prewencji Nowotworów Centrum Onkologii. <http://www.onkologia.org.pl/pl/p/7>.
4. Bulsa M, Rzepa T, Foszczyńska-Kłoda M. i wsp. *Stan psychiczny kobiet po mastektomii*. Postępy. Psychiatr. i Neurol. 2002; 11: 55-70.
5. Ślubowska M, Ślubowski T. *Problemy psychosocjalne w raku piersi*. Psychoonkologia 2008; 12: 1, 14-25.
6. Wojtyła E, Życińska J, Stawiarska P. *The influence of cognitive-behaviour therapy on quality of life and self-esteem in women suffering from breast cancer*. Rep. Pract. Oncol. Radiother. 2007; 12: 2, 109-117.
7. Malicka I, Szczepańska J, Abioł K. i wsp. *Ocena nastroju oraz identyfikacja radzenia sobie z chorobą kobiet leczonych operacyjnie z powodu raka piersi lub nowotworów narządu ruchu*. Współcz. Onkol. 2009; 13: 1, 41-46.
8. Juczyński Z. *Psychologiczne wyznaczniki przystosowania się do choroby nowotworowej*. Psychoonkologia 1997; 2: 1.
9. Nowicki A., Ostrowska Ż. *Akceptacja choroby przez chore po operacji raka piersi w trakcie leczenia uzupełniającego*. Pol. Merkuriusz Lek. 2008; 24: 143, 403-407.
10. Wałęcka K, Rostowska T. *Samoocena i style radzenia sobie ze stresem u kobiet po operacji raka piersi*. Psychoonkologia, 2002, 6, 37-45.
11. Stępień RB. *Uwarunkowania społeczno-demograficzne poziomu lęku i depresji u kobiet po radykalnym leczeniu chirurgicznym raka piersi – mastektomii*. Probl. Pielęg. 2007; 15: 1, 20-25.
12. Krychowska-Ćwikła A, Jarosz DA. *Życie po mastektomii*. Położ. Nauka Prakt. 2009; 8: 4, 24-30.
13. Andruszkiewicz A, Ożmińska A. *Zachowania zdrowotne kobiet po mastektomii*. Ann. Acad. Med. Siles. 2005; 59: 4, 298-301.
14. Kubacka-Jasiecka D. *Funkcjonowanie emocjonalne kobiet po mastektomii z perspektywy rozważań nad wzorem zachowania typu C (WZC)*. Sztuka Leczenia 2006; 13: 3-4, 31-48.
15. Izdebski P. *The role of personality and temperamental factors in breast cancer: A 5-year prospective examination*. Polish Psychological Bulletin 2007; 38: 4, 198-204.
16. Dońska K, Kanadys K, Lewicka M. i wsp. *Zapotrzebowanie na wsparcie ze strony personelu medycznego przez kobiety leczone z powodu nowotworu piersi*. Ann. UMCS Set D 2005; 60: 16(77), 352-356.
17. Izdebski P, Tujakowski J. *Psychologiczne metody pomocy chorym na raka piersi*. Nowotwory 2006; 56: 6, 685-692.
18. Scholten C, Weinlander G, Krainer M. i wsp.: *Difference in patient's acceptance of early versus late initiation of psychosocial support in breast cancer*. Support Care Cancer, 2001; 9:459-464.
19. Struściel E, Mess E, Twardak I. i wsp. *Problemy pielęgnacyjne, psychiczne i społeczne kobiet chorych na raka piersi leczonych chemioterapią*. Onkol. Pol. 2008; 11: 4, 181-184.
20. Joly F, Espie M, Marty M. i wsp. *Long-term quality of life in premenopausal women with node-negative localized breast*

- cancer treated with or without adjuvant chemotherapy. Br. J. Cancer 2000; 83: 5, 577-582.
21. Juczyński Z. *Narzędzia pomiaru w promocji zdrowia*. Pracownia testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa 2001.
22. Janssens JPh, Vandeloo M. *Rak piersi: bezpośrednie i pośrednie czynniki ryzyka związane z wiekiem i stylem życia*. Nowotwory 2009; 59: 3, 159-167.
23. Nowicki A, Kwaśńska E, Rzepka K. i wsp. *Wpływ choroby na życie emocjonalne kobiet po operacji raka piersi zrzeszonych w klubach „Amazonka”*. Ann. Acad. Med. Siles., Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie 2009; 55: 3, 81-85.
24. Dońka K, Kanadys K, Lewicka K. i wsp. *Reakcje kobiet na rozpoznanie zmian guzowatych i choroby nowotworowej*. Ann. UMCS Sect D 2005; 60: 16(78), 357-362.
25. Latałski M, Kulik B, Skórzyńska H. i wsp. *Rozpoznanie raka sutka u kobiet – implikacje psychiczno-społeczne*. Wiad. Lek. 2001; 54: 7-8, 391-398.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Malwina Pawlik
Skrzyszków 480, 33-156 Skrzyszków
malvuniek@gmail.com

Jaroslav Stančiak^{1,2 (A,B,C,D,E,F,G)}, Maria Kopáčiková^{1 (A,B,C,E,F)}

Behaviour of pregnant women

Zachowanie kobiet w ciąży

¹ Katolicki Uniwersytet w Ružomberku, Wydział Zdrowia, Ružomberok, Słowacja

² Państwowa Wyższa Szkoła Politechniki w Jihlavie, Katedra Studiów nad Opieką Zdrowotną, Jihlava, Czechy

ABSTRACT

The pregnancy means for woman an intensive process and it needs our interest. The maternal organism is adapted to changes in bio-psycho-social sphere and a new human being develops during the pregnancy.

Aim: We found out and compared satisfaction of pregnant women's behaviour and the quality of their attention for activities which improving conditions in pregnancy and securing health development of their child.

Subjects and Methods: Our research was based on a random sample of respondents. The study included 277 respondents. They were separated into two files – puerperas and midwives. For each group of respondents was used method of questionnaires. Data were statistically processing.

Results: We found out, that the satisfaction of pregnant women's behaviour and the quality of their attention for activities which improving conditions in pregnancy was acceptable. Some deficiencies were found.

Conclusion: We suggest to increase the quality of services to improve the pregnant women's behaviour and to contribute for standards of European Union by improving our services and by continuous educating of women. We suggest to motivate pregnant women to responsible behaviour during pregnancy and to create conditions for health development of their prenatal child.

Key words: Childbirth assistance, prenatal care, health education

Introduction

The maternity has special meaning for woman thinking that a biological sense of her life is keeping the human beings and the reproduction is its basic character. The way to fill this woman's noble role - the maternity – is connected to huge changes, especially during pregnancy.

The pregnancy means for woman an intensive process and it needs our interest. The maternal organism is adapted to changes in bio-psycho-social sphere and a new human being develops during the pregnancy. The maternal organism has to adapt to the new conditions,

which arose from the presence and growth of its prenatal child. Except woman's adaptation to conditions during the pregnancy, she has to break changes in physical, psychical and social sphere. She has also stimulus from her child. Despite woman's organism is adapted to fill this special role, we can present that the gravidity means some stress for woman [1, 2, 3]. The pregnant woman is given lot of instructions and restrictions which change her usual life style. It's important to provide a sufficient professional care of high quality, the prenatal care, for woman (mother) and her child.

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

World health organisation in its programme “Health 21 - health for everyone in the 21st century: defined clearly, that care about normal pregnancy should be: de-medicalised, based on the certain processes, local available, multi-branches, holistic, family oriented, cultural relevant and creating a space for co - decision of a pregnant woman [4]. Inevitable services for the pregnant women are preventive checkups, consultancy and health education, pointing to none - smoking, rational nutrition, psycho - hygiene, preparation to the childbirth, care about child after a birth. Modern childbirth assistance has its place in all parts of medical services where it could importantly contribute to getting better its quality. It represents integral part of medical system [5, 6, 7].

Behaviour in the pregnancy

The aim of every woman is to give birth to a healthy child. The holistic access takes into consideration physical and psychical health, social and emotional aspects of our life. All these aspects are connected to each other. Disharmony in any of these spheres leads to the disbalance. Their connection to each other determines the pregnant woman to change her behaviour by active access to prevent disease and to be responsible for her own health and for health of her child.

Food in pregnancy should contain every day:

- proteins (100 g) in the same part vegetable and animal,
- fat (less than 80-90 g), predominantly quality animal fat,
- carbohydrates (maximum 350-400 g), especially polysaccharides, avoid beet sugar and sweetness [8, 9],
- fluids (2,5-3 l) like tea, still mineral water with low contain of sodium, fruit juice, milk,
- vitamins and minerals important for health development of the pregnancy and the child – ferrum, iodine, zinc, calcium, magnesium, folic acid [10, 11, 12].

If the food is variable enough, taking vitamin pills in pregnancy is not necessary. Alcohol drinking and drug using can harm seriously prenatal child in its development and growth. Alcohol and nicotine get fetoplacental circulation worse and they can lead to serious fetus abnormalities like embryopathy, fetal abnormalities or fetus dystrophy, to frequent disease like pre-eclampsia and to preterm labour. Children suffer from hereditary alcohol syndrome or new born infants suffer from abstinence syndrome. Smoking belongs to the most wide-spread exogenous harmful factors in the pregnancy. Its effects, active smoking or passive smoking, are significant all over the pregnancy. A fetus like an involuntary user is exposed to bigger risk than its mother [13, 14]. Drugs using without previous medical recommendation is not suitable. It's important to think about any indication of drug using [15, 16, 17]. Pregnant women can suffer

from frequent urinating and from constipation. Daily diet rich in fibre and adequate income of fluids can enable to pass stool daily. The frequent urinating is caused by growth of uterus. It's not suitable urine retention or restriction of fluid income. The pregnant woman should sleep regularly, at least 8-9 hours daily. A temperature should be around 18 °C in her bedroom. The lack of rest can endanger the pregnant woman and her child. It's suitable to have a rest also during a day, using relaxing technique and other relaxing activities. Adequate physical activity is the base element of right living. If woman hasn't practiced exercises before the pregnancy, she shouldn't start doing exercise alone. It suitable doing exercise in psychophysics preparation. The pregnant woman can walk or go in nature. Swimming in natural water with escort keeps woman in good condition and it relieves the backache. To have a shower using tepid water is better than to have a bath using hot water. The woman shouldn't use irritating soap and make-up, rinse of vagina. The woman can do massage of her nipples. She can also do massage of her legs. She should clean her teeth regularly after each consuming of food []. A sexual life during the pregnancy depends on a woman's libido. It is not necessary to forbid it during physiological pregnancy if hygienic conditions are keeping and if a sexual partner tolerates changed woman's anatomy and he avoids to press the women's abdomen. Clothes should be comfortable, airy and releasable. It's not recommended to wear narrow trousers, shoes with high heels and suspenders. Clothes should be comfortable in surroundings where pregnant woman is. It's preferred natural material which can suck sweat and which can be washed easily. During winter it is recommended to use anti-slide shoes. Travelling by car should be reduced in the pregnancy (possibility of serious accident). It's preferred travelling by the train, because there is a possibility to use a toilet during a trip and because of smaller vibration and free movement in the train. It's not recommended longer flight in last trimester and if there is any complication also during entire pregnancy [15, 16, 17].

The pregnant women have different antagonistic feelings – they feel huge happiness, expectation, hope, confidence and thankfulness. Opposite of these are fear, doubtfulness and distrust. During the pregnancy the psychical changes depend on woman's personality, on her present life situation and on a place where she lives [18, 19]. The pregnant woman needs more interest, she needs support from her partner, her family and also from health care providers [20].

The aim of this study is to find out and compare women's satisfaction with filling demands which improving conditions during the pregnancy and securing right development of their child, these are:

- how often did they attend to activities improving conditions during the pregnancy
- how satisfied they are with filling demands.

Methods and material

File characteristic and methods

The empirical study had features of applied research in centers providing health care on the department of puerperal in some Slovak regions. The file was created by 277 respondents. The respondents were chosen by a casual selection. We chose as a basic element for selection:

- women after childbirth of various age
- midwives working in the prenatal counseling centers and midwives leading courses of psychophysical preparation

We have chosen as a main method of inquiries the multi-item questionnaire, as the most suitable method of inquiries about attitudes and opinions of bigger group respondents to this topic. The questionnaire was anonymous. Except the identification data it consists of opened, closed and semi-closed questions. Respondents had a choice between more possibilities, eventually to write down.

The research was being organised in April – December 2006. The questionnaires were distributed to 290 respondents (230 puerperas and 60 midwives). Returned to 277 questionnaires (220 women after childbirth and 57 midwives), that means 95.52% (79,42% women after childbirth and 20,58% midwives).

The results of research were processed statistically and they were illustrated in tables and graphs.

Results

42.7% (94) of puerperas were 26-30 years old, 48 (21%) women were 20-25 years old. 63 (28.6%) women were 31-40 years old and 15 (6.8%) women were under 20 years old (graph 1a).

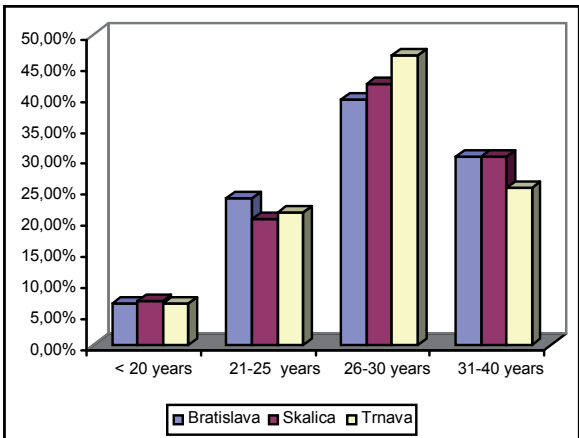
In the file of midwives the most numerous group was aged from 36 to 45 years, it means 42.1% (24) of midwives. 31.6% (18) of midwives were 20-35 years old and 15 (26.3%) midwives were above 46 years old (graph 1b).

The education depends on a place of living ($p=0.003$). It is statistically significant more women with secondary

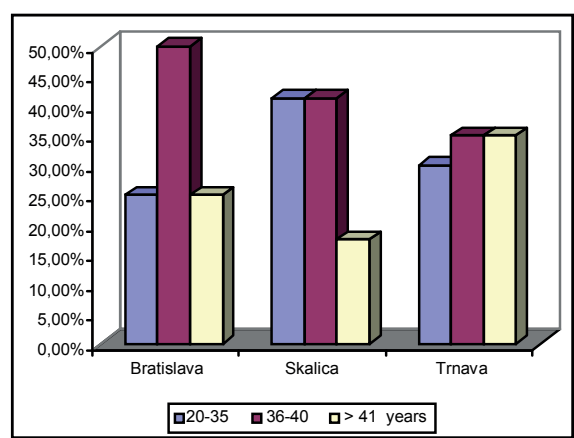
education without school leaving examination (36.8%) in Skalica than in Bratislava (22.9%) and in Trnava (16,4%). It is statistically significant less women with secondary education without school leaving examination in Trnava (16.4%) than in Bratislava and in Skalica. It statistically significant more women with university education in Bratislava (35.7%) than in Skalica (11.8%) and in Trnava (27.4%). It is significantly less women with university education in Skalica than in Bratislav and in Trnava (graph 2a).

45.6% of midwives from file have secondary vocational education, 45.6% higher professional education in the field of midwife and 8.8% of midwives have university education. Midwives with secondary vocational education were in majority in Skalica (55.8%), there wasn't any midwife with university education. 55% of midwives have higher professional education in Trnava. 3 midwives from Bratislava and 2 midwives from Trnava (8.8%) have university education.

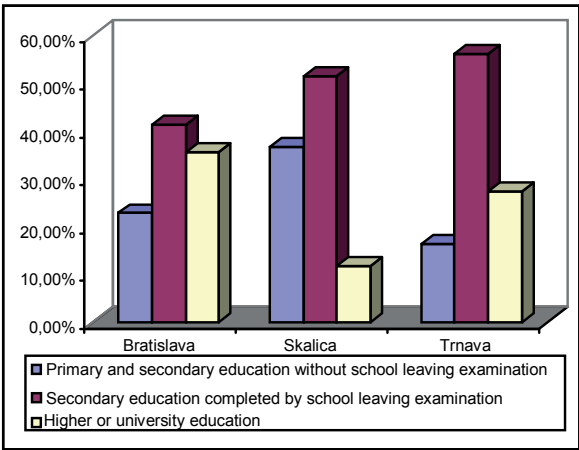
We found out how often the puerperas had practised activities improving conditions in the pregnancy and securing health development of their child. This part is scaled, so we used continuous variable for evaluation of responses. We used a method of diffusion analyses for rating. The reliability was being checkout with Crombach Alpha test $\alpha=0.665$. There is not statistically significant difference between regions. 27.9% (55) of respondents were self-doing exercises once a week, 17.2% (34) of women once per month. 32.5% (64) of women from all regions weren't doing exercises anytime during the pregnancy. 57.6% (121) of puerperas studied literature once per week and 27.6% (58) of women once per month. The respondents obtained the majority of information from magazines 41.4% (87) once per week and 30% (63) once per month. 20% (39) of women asked for information their doctor once per week and 56.4% (110) of women once per month. 10.3% (18) of women obtained information from the midwife once per week and 18.3% (32) of women once per month. 45.4% (79) of women didn't look for



Graph 1a. Age distribution of respondents (puerperas)



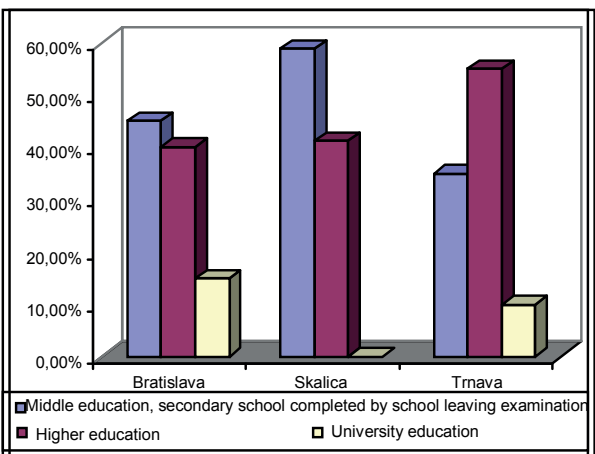
Graph 1b. Age distribution of respondents (midwives)



Graph 2a. Education (puerperas)

midwife with aim to be informed anytime during the pregnancy. According to the respondent's education there was significant difference $p=0.025$ after comparison among three categories (ANOVA). After using LSD test (post-hoc), there was significant difference between the group with university education against the group with secondary education ($p=0.019$) and against the group with primary education and secondary education without school leaving examination ($p=0.014$). The women with university education often practised activities improving conditions during the pregnancy and securing the right development of their child (Table 1).

The pregnancy burdens requirements to the woman and she has to adapt. We demonstrate the scale of respondent's satisfaction based on collecting information with filling demands of the pregnancy (table 2). The reliability – Crombach coefficient $\alpha=0.871$. There is not statistically significant difference among categories of various age and regions.



Graph 2b. Education (midwives)

The puerperas were the most satisfied with filling requirements about personal hygiene (diameter: Bratislava-1.457, Skalica-1.623, Trnava 1.592) and getting rid of addictive substances (diameter: Bratislava-1.455, Skalica-1.746, Trnava-1.514). 60.4% (127) of respondents were very satisfied with filling requirements of the personal hygiene and 31.9% (67) of respondents were satisfied. 127 respondents were very satisfied and 47 respondents were satisfied with getting rid of addictive substances like alcohol, cigarettes and drugs. The respondents expressed the smallest satisfaction with managing adverse influences and keeping psychical wellbeing. We found out a significant difference between some groups. There was significant difference between the group of women with primary and secondary education without school leaving examination against the group with secondary education ($p=0.02$), the group with primary and secondary education without school leaving examination against the group with university education ($p<0.001$) and the group with secondary education

Table 1. Averages of activities (according to the place)

	Bratislava				Skalica				Trnava			
	N	Diameter	Med	SD	N	Diameter	Med	SD	N	Diameter	Med	SD
1	69	3,087	3	1,634	59	3,136	3	1,570	69	2,754	2	1,684
2	73	1,699	1	1,063	66	1,742	1	1,042	71	1,563	1	0,806
3	70	2,143	2	0,905	59	2,220	2	0,930	66	2,121	2	0,969
4	64	3,625	4	1,496	49	3,694	4	1,388	61	3,541	4	1,512
5	68	2,353	2	1,443	59	2,881	3	1,366	68	2,397	2	1,351
6	72	2,042	2	1,156	61	2,098	2	1,076	70	1,800	2	1,016
7	68	2,147	2	1,352	57	2,702	2	1,523	58	2,121	2	1,312
8	66	3,227	3	1,497	54	2,963	3	1,492	62	2,645	2	1,404
9	30	2,867	3	1,634	27	4,630	5	0,926	28	4,000	5	1,491
10	45	4,222	5	1,475	38	4,763	5	0,786	41	4,537	5	1,098
Diameter		2,741				3,083				2,748		
SD		0,761				0,964				0,928		
11	2	3,000	3	2,828	3	3,667	5	2,309	6	4,333	5	1,211

Key: 1-selfdoing exercise, 2-selfstudying literature, getting information from 3-the doctor, 4-the midwife, 5-friends, 6-magazines, 7-mother, 8-masmedia, 9-other, 10 course of psychophysical preparation, 11-other, the last possibility "other" was skipped from this analyses.

Table 2. The scale of self-satisfaction

	Bratislava				Skalica				Trnava			
	N	Diameter	Med	SD	N	Diameter	Med	SD	N	Diameter	Med	SD
1	71	1,859	2	0,850	69	1,725	2	0,662	72	1,917	2	0,931
2	70	2,000	2	0,917	69	1,884	2	0,814	72	2,056	2	0,948
3	71	2,310	2	1,116	69	2,217	2	1,041	72	2,069	2	1,167
4	70	1,457	1	0,736	69	1,623	1	0,876	71	1,592	1	1,050
5	66	1,455	1	0,788	63	1,746	1	0,950	70	1,514	1	1,046
6	69	1,957	2	1,063	66	1,970	2	0,841	70	1,943	2	1,006
7	70	2,229	2	0,904	66	2,212	2	0,755	69	2,000	2	0,891
8	69	2,348	2	1,012	69	2,174	2	0,804	69	1,942	2	0,820
9	68	2,426	2,5	1,012	67	2,403	2	0,889	70	2,171	2	0,868
10	67	2,687	3	1,033	67	2,463	2	0,876	69	2,275	2	0,889
Diameter		2,073				2,042				1,948		
SD		0,385				0,279				0,224		
11	1	2,000	2		3	2,333	2	1,528	2	2,500	2,5	2,121

Key: 1-nutrition, 2-having a rest, activity, 3-defecation, 4-personal hygiene, 5-getting rid of addictive substances, 6-clothes, 7-occupation, travelling, 8-physical stress, 9-keeping psychical wellbeing, 10-managing adverse influence, 11-other

completed by school leaving examination against the group with university education ($p=0.011$). The puerperas with university education were the most satisfied with filling requirements and the group with primary and secondary education without school leaving examination was the least satisfied with filling requirements.

The scale of satisfaction of midwives with filling requirements by the pregnant women is presented in table 3. According to midwives, the pregnant women fill requirements best in personal hygiene (diameter: Bratislava-1.850, Skalica-1.706, Trnava-1.800), they fill requirements worst in managing adverse influence (diameter: Bratislava-2.526, Skalica-2.647, Trnava-2.526). There wasn't significant difference between groups after comparing age and education of the midwives.

There was significant difference after comparing answers from the midwives to answers from the puerperas in Bratislava ($p=0.016$) and in Trnava ($p=0.001$). In both cases the midwives were less satisfied than the purperas in filling requirements in the pregnancy. We didn't find out any significant difference in rating from the midwives and the puerperas in Skalica. Broadly midwives were less satisfied than puerperas $p<0.001$ (graph 3).

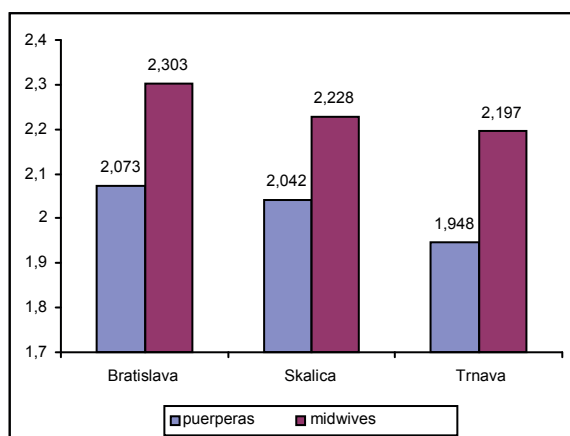
Discussion

According to the experience of midwives, pregnant women fill requirements best in personal hygiene and worst in managing adverse influence. The puerperas were satisfied with filling requirements about personal hygiene most of all and getting rid of addictive substances.

Table 3. The satisfaction with filling requirements (midwives)

	Bratislava				Skalica				Trnava			
	N	Diameter	Med	SD	N	Diameter	Med	SD	N	Diameter	Med	SD
1	20	2,100	2	0,788	17	2,176	2	0,809	20	2,050	2	0,826
2	20	2,100	2	0,788	17	2,294	2	0,849	20	1,900	2	0,718
3	20	2,150	2	0,587	17	2,353	2	0,786	20	2,300	2	0,801
4	20	1,850	2	1,040	17	1,706	2	0,772	20	1,800	2	0,616
5	20	2,500	3	0,889	17	2,294	2	0,849	20	2,150	2	0,813
6	20	2,300	2	0,979	17	2,059	2	0,748	20	2,050	2	0,605
7	20	2,650	3	0,813	16	2,438	2,5	0,964	20	2,450	2,5	0,759
8	20	2,550	2	0,686	16	1,938	2	0,680	20	2,300	2	0,733
9	20	2,300	2	0,801	16	2,375	2,5	0,885	18	2,444	2	0,511
10	19	2,526	2	0,772	17	2,647	3	0,862	19	2,526	3	0,513
Diameter		2,303				2,228				2,197		
SD		0,241				0,256				0,234		
11	0				1	3	3		1	4	4	

Key: 1-nutrition, 2-having a rest, activity, 3-defecation, 4-personal hygiene, 5-getting rid of addictive substances, 6-clothes, 7-occupation, travelling, 8-physical stress, 9-keeping psychical wellbeing, 10-managing adverse influence, 11-other



Graph 3. The satisfaction with filling requirements

60.4% (127) of respondents were satisfied with filling requirements of the personal hygiene very much and 31.9% (67) of respondents were just satisfied.

127 respondents were satisfied very much and 47 respondents were just satisfied with getting rid of addictive substances like alcohol, cigarettes and drugs.

Huttová [21] has published that almost half of women smokers continue to smoke during the pregnancy. However, this is about more than half a million young pregnant women [21].

The respondents expressed the dissatisfaction with managing adverse influences and keeping psychical wellbeing. There was significant difference between the group of women with primary and secondary education without school leaving examination comparing to the group with secondary education ($p=0.02$), the group with primary and secondary education without school leaving examination comparing to the group with university education ($p<0.001$) and the group with secondary education completed by school leaving examination comparing to the group with university education ($p=0.011$). The puerperas with

university education were satisfied most of all with filling requirements and the group with primary and secondary education without school leaving examination was the least satisfied with filling requirements.

There was a significant difference comparing answers taken from midwives to answers from puerperas in Bratislava $p=0.016$ and in Trnava $p=0.001$. In both cases the midwives were less satisfied than the puerperas in filling requirements in the pregnancy. We didn't find out any significant difference in rating from the midwives and the puerperas in Skalica. Broadly midwives were less satisfied than puerperas. Order to care for a pregnant woman is the birth of a healthy newborn without damaging the health of women. But even the best performing health care system of prenatal care can prevent situations that can cause a pregnant woman to her indifference, ignoring regular control and risk behavior [23].

We suggest to increase the quality of services to improve the pregnant women's behaviour and to contribute for standards of European Union by improving our services and by continuous educating of midwives in counselling and education in the pregnancy. We suggest to motivate pregnant women to responsible behaviour during pregnancy and to create conditions for health development of their prenatal child.

Conclusion

A healthy life start has to be a priority of each society. Normal childbirth makes a base for healthy development of human. The programme of the World Health Organisation „Health 21“ defines the goals; identifies the field that leads to building the conditions for the pregnancy and maternity. Even the midwives can contribute to fulfil the goals by improving the quality of care of pregnant women, but also the pregnant women with their responsible behaviour for their own health and also for the health of their children.

Písmennictwo / References

1. Leifer G. 2004. *Introduction into childbirth and paediatrics nursing*. Prague: Grada, 2004, 915 p. ISBN 80-274-0668-7.
2. Macků F, Macků J. 1998. *Pregnancy and childbirth handbook*. Prague: Grada Publishing, 1998, 657 p. ISBN 80-7169-589-0.
3. McCormick MC, Siegel JE. 1999. *Prenatal care: effectiveness and implementation*. 1999. Cambridge University Press, 1999, 349 p. ISBN 0-521-66196-X.
4. *National health programme, Health for everyone in 21.st century*. Bratislava: National health centum, 2000, ISBN 80-7159-123-8.
5. Enkin M, Keirse MJNC, Refrew M, Neilson J. *The Effective care in perinatology*. 1. edition, Prague: Grada Publishing, 2001, 386 p. ISBN 80-7169-417-7.
6. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Antenatal care: routine care for the healthy pregnant woman. Accessed online January 17, 2005, at: http://www.rcog.org.uk/resources/Public/Antenatal_Care.pdf.
7. Kirkham C, Harris S, Grzybowski S. *Evidence-based prenatal care: part I*. General prenatal care and counseling issues. *Am Fam Physician*. 2005;71:1307–16.1321–2.
8. Hvizdák F, Chramec J. *Chosen topics from gynaecology and obstetrics for the students of public health*. Trnava 2003, 144 p. ISBN 80-88908-2.
9. Ševčík J. et al. *The pregnant and breastfeeding women's nutrition*. In: The nutrition and food-stuffs 2001, roč. 56, č. 2, s. 61-62. ISSN 1211-846X.
10. Tomáš S. *Painless delivery*. Martin: Osveta, 2000, 203 p. ISBN 80-8063-040-2.
11. Čech E. et al. *Obstetrics*. Praha: Grada 2006, 544 p. ISBN 978- 80-247-1303-8.

12. Roztočil A. et al. *Modern obstetrics*. Praha: Grada, 2008. 179 p. ISBN 978-80-8084-517-9.
13. 13. Tabaková M. *Education about the purperium and natural nutrition*. In: *The nurse*, 2003, roč. II., č. 1, s. 28-30. ISSN 1335-9444.
14. Kopáčiková M, Stančiak J, Novotný J. *Smoking in the pregnancy – still the actual problem*. In: Boledovičová, M. a kol.: *Nursing in the 21st century in the process of changes III.: Proceeding from the international symposium*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta sociálnych vied a zdravotníctva, 2009, s. 424-431. ISBN 978-80-8094-554 -1.
15. Huttová M et al. *Negative effects of smoking in pregnancy*. In: *Alcoholism and drug addiction*. Bratislava: Obzor. roč. 36, 2001, No.1, 66 p.
16. Kopáčiková M. *Prenatal care in selected regions of Slovakia*. Dissertation. Trnava : University of Trnava, 2007, 150 p.
17. Nolan P, Alcock G. *Maternal mental health 3. the practising Midwife*. febr, 1998, r.1, č.2, s. 20-22.
18. Healy A et al. "Early Access to Prenatal Care: Implications for Racial Disparity in Perinatal Mortality," *Obstetrics & Gynecology* 2006;107,3: 2006: 626.
19. Simkin P. *The Labor Progress Handbook*. Oxford : Blackwell Science Ltd., 2000. p. 206. ISBN 0-632-05281-3.
20. Závodná V. *Education in Nursing*. 2. edition. Martin: Osveta, 2005, 118 p. ISBN 80-8063-193-X.
21. Huttová M et al. *The negative effects of smoking during pregnancy*. In: *Alcoholism and drug addiction*. Bratislava: Obzor. 2001;36(1):66.
22. *Law no. 576/2004 Coll of health care services related to health care and on amendments to certain laws*
23. Kliment M. *Risky parental behavior during pregnancy and after childbirth*. *Vla pract.*, 2007; 4 (7/8): 360-362

Adres do korespondencji / Mailing address:

j.stanciak@gmail.com
maria.kopacikova@gmail.com

Bogumił Lewandowski^{1,2(A,B,D,E,F)}, Wojciech Niedziela^{1 (B,D,E,F)},
Sebastian de Sternberg Stojalowski^{1 (B,D,E,F)}, Joanna Wojnar^{1 (B,D,F)}, Krzysztof Martiszek^{3 (B,D,E,F)}

Przykry zapach z ust (halitosis) – problem nie tylko stomatologiczny

Malodor (halitosis) – not only a dental problem

¹ Kliniczny Oddział Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Rzeszowie

² Katedra Ratownictwa Medycznego Wydziału Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego

³ Specjalistyczne Centrum Stomatologii w Nowym Sączu

STRESZCZENIE

Halitoza – nieprzyjemny zapach z ust jest schorzeniem, które dotyczy znacznej części populacji niezależnie od krajów zamieszkania i stref klimatycznych. Są to kłopotliwe objawy niezależne od wieku, płci i rasy. Nieprzyjemny zapach z ust jest schorzeniem o złożonej, wieloczynnikowej etiologii, na które wpływają zarówno czynniki miejscowe, jak i ogólnoustrojowe. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie przyczyn, diagnostyki i sposobów zapobiegania i leczenia nieświeżego oddechu. Z danych piśmiennictwa wynika, że oprócz postępowania stomatologicznego często wskazane jest leczenie wielospecjalistyczne.

Słowa kluczowe: cuchnący oddech, etiologia, zapobieganie, diagnostyka, leczenie

ABSTRACT

Halitosis is a complaint that concerns a large part of the population. It is a very troublesome symptom independent of age, gender and race that often interferes with interpersonal relationships in terms of psychosocial interventions.

The aim of this paper is to present the issue to general practitioners, the disease pathogenesis, its clinical manifestations, diagnosis, and combating the problem of troublesome bad breath, which can be met by doctors in their practice regardless of specialty.

Since halitosis is a disorder of a complex multifactorial etiology, it requires an interdisciplinary approach for a collaborative and aggressive treatment, both general and local.

Key words: halitosis, etiology, prevention, diagnosis, treatment

Wstęp

Halitoza – oznacza stan chorobowy, którego istota polega na nieprzyjemnym, cuchnącym, nierzadko krępującym zapachu z jamy ustnej. W piśmiennictwie halitozę określa się jako: *fetor ex ore*, *oral matador*, *fetor oris*, *bad breahrt*, *holitosis*. Termin halitoza pochodzi z języka łacińskiego *halitus* – zapach i słowa greckiego *osis*, które

Introduction

Halitosis is a condition of an unpleasant, smelly, often embarrassing odor from the mouth. In the literature halitosis is known as: *fetor ex ore*, *oral matador*, *fetor oris*, *bad breath*, or *holitosis*. The term halitosis originates from the Latin word *halitus* – odor, and a Greek word *osis*, which means a chronic disorder. Because of a complex

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

oznacza przewlekłe zaburzenia. Ze względu na złożoną, wieloczynnikową etiologię halitoza stanowi problem nie tylko w praktyce stomatologicznej, ale znajduje zainteresowanie wielu lekarzy specjalistów, głównie internistów, gastroenterologów i pulmonologów. Często jest przyczyną krępujących sytuacji, kompleksów, niskiej samooceny, niepowodzeń osobistych i towarzyskich, depresji i spadku nastroju. Z piśmiennictwa wynika, że nie jest to tylko problem medyczny, ale także psychospołeczny [1, 2]. Jest to krępujący problem nie tylko dla pacjenta, ale również dla lekarza, dlatego powinien być rozwiązywany w sposób taktowny i z zachowaniem dyskrecji. W takich zawodach, jak: politycy, aktorzy, lekarze, nauczyciele, ludzi wolnych zawodów, którzy eksponują swój wizerunek, a praca ich wymaga kontaktów międzyludzkich, przypadłość ta niejednokrotnie uniemożliwia wykonywanie zawodu [8]. Halitoza, może przebiegać okresowo lub dolegliwości mogą mieć charakter stały, często najbardziej intensywny zapach występuje rano, zaraz po przebudzeniu. Spożycie pokarmów, płukanie jamy ustnej i szczotkowanie zębów, zmniejsza na kilka godzin nasilenie nieprzyjemnego zapachu. Halitoza może być tylko związana ze stanami patologicznymi zlokalizowanymi w jamie ustnej, tzw. halitoza ustna oraz tzw. halitoza pozaustna, związana z przyczynami ogólnoustrojowymi.

Problem nieprzyjemnego zapachu z ust był znany już w czasach starożytnych. Według Talmudu nieświeży oddech uprawniał małżonków do rozwodu, a w Islamie do meczetów nie wpuszczano tych osób, aby nie obrażały wizerunku boga [9]. Z przekazów historycznych wynika, że podejmowano walkę z tą przypadłością. Polecano płukać jamę ustną wywarami i naparami z różnych roślin leczniczych i ziół, zalecano żucie gałązek eukaliptusa lub spożywanie pokarmów o intensywnym zapachu [10].

Epidemiologia

Nieprzyjemny zapach z ust odczuwa u siebie około 50% społeczeństwa polskiego, zaś 12% nie wie, że jest wyczuwany przez inne osoby z otoczenia [3]. Z nielicznych, rzadko prowadzonych badań epidemiologicznych wynika, że problem przykrego zapachu z ust dotyczy 22–55% populacji osób dorosłych. Problem halitozy jest bardziej powszechny niż wynika to z piśmiennictwa. Badania ośrodków amerykańskich wykazały, że na halitozę cierpi około 90 milionów Amerykanów, natomiast dla porównania na cukrzycę, chorobę uznawaną za chorobę społeczną choruje 18 milionów osób [4, 5]. Diagnostyką i leczeniem tej przykry choroby zajmują się głównie lekarze stomatolodzy. Zagadnienie to jest również ważne dla lekarzy rodzinnych, laryngologów, gastroenterologów, pulmonologów, a także dla innych przedstawicieli zawodów medycznych [6, 7].

multifactorial etiology, halitosis is not only a dental problem but it raises an interest of a number of medical specialists, mainly internists, gastroenterologists and pulmonologists. It is often the cause of embarrassment, complexes, low self-esteem, the failure in personal and social life, depression and low mood. The literature indicates that this is not only a medical issue but also a social and psychological problem [1, 2]. The problem of halitoza is embarrassing not only for a patient but also for a physician, therefore it should be resolved in a considerate and discreet manner. This ailment often makes it impossible to be involved in a number of professions, where a good presentation and social contacts are essential, such as for politicians, actors, doctors, teachers, freelancers [8]. Halitosis can occur either periodically or continuously, often the most intense odor is present in the morning, immediately after awakening. Food intake, mouthwash and tooth brushing reduces odor intensity for a few hours. Halitosis can be associated with pathological conditions located in the oral cavity, a so called oral halitosis, or can be associated with systemic causes (non-oral halitosis).

The problem of halitosis has been known since the ancient times. According to Talmud, the bad breath entitled a spouse to divorce, while in Islam people affected by this condition were not allowed to enter mosques in order not to insult the image of God. [9] Historical records indicate that efforts to overcome this disorder were undertaken. For example, it was recommended to rinse the mouth with decoction and infusions of various medicinal plants and herbs, chew eucalyptus twigs or eat foods with a strong flavor. [10]

Epidemiology

Bad breath is experienced by about 50% of the Polish society, while the 12% is unaware of the fact that the bad breath is perceptible by other people [3]. A small number of epidemiological studies, which have been conducted with respect to this disease, indicate that halitosis affects 22%–55% of the adult population. The problem of halitosis is more widespread than it can be assumed on the basis of the available literature. Studies of American centers have found that about 90 million Americans suffer from halitosis, while, for a comparison, 18 million people suffer from diabetes, a disorder recognized as a social disease [4, 5]. Making such a diagnosis and treating this unpleasant disease are mainly dentists' tasks. This medical problem is important also for family physicians, laryngologists, gastroenterologists, pulmonologists and other health professionals [6, 7].

Etiopathogenesis

The causes of halitosis are often difficult to determine and identify due to a multifactorial origin of the disease [11, 12]. Epidemiological data and statistics reveal that approximately 80-90% cases of the halitosis occur within

Etiopatogeneza

Przyczyny halitozy ze względu na wieloczynnikowość choroby są niejednokrotnie trudne do określenia i do rozpoznania [11, 12]. Z danych epidemiologicznych i statystycznych wynika, że w około 80–90% przypadków przyczyny halitozy występują w jamie ustnej [2, 6]. W tej grupie przyczyn postępowanie stomatologiczne odgrywa ważną rolę w ustalaniu przyczyn choroby i rozpoznania oraz wdrożenia leczenia. Do najczęściej występujących przyczyn miejscowych nieprzyjemnego zapachu z ust należą następujące zmiany w jamie ustnej: nalot na grzbiecie języka, płytka nazębna, czynna próchnica zębów, zęby z miazgą w stanie zgorzelinowego rozpadu, pozostawione martwe korzenie zębów, złuszczone nabłonek błony śluzowej, owrzodzenia i przetoki ropne, wysięk ropny z kieszonek dziąsłowych [11, 12]. Nalot na języku powstaje w wyniku odkładania się resztek pokarmowych, wytrącenia białek śliny, elementów złuszczonego nabłonka. Spożycie kawy lub mocnej herbaty i palenie tytoniu nasila powstanie nalotu na języku. Ważną rolę w rozwoju halitozy odgrywają stany zapalne ślinianek, kamica przewodów wyprowadzających, co wiąże się ze spadkiem produkcji śliny [4]. Oprócz przyczyn związanych ze stanami patologicznymi w jamie ustnej również w warunkach fizjologicznych może pojawiać się *foetor ex ore*. W czasie snu zmniejszenie wydzielanej śliny powoduje między innymi wzrost bakterii beztlenowych produkujących gazy o nieprzyjemnej woni. Zmiana składu chemicznego śliny również wpływa na powstanie przykrego zapachu z ust. U osób w starszym wieku zmiany wsteczne i zanikowe w gruczołach śluzowych doprowadzają do obniżenia pH i kwasowości śliny, co także może powodować nieprzyjemny zapach z ust [7, 8]. Przyczyną halitozy mogą być także sposób odżywiania: głodzenie, nieodpowiednia dieta; nadużywanie alkoholu i nikotynizm. Niektóre pokarmy, tj. czosnek, cebula, aromatyczne przyprawy, zioła, zawierają intensywne substancje eteryczne, które wydychane dają intensywny, często nieprzyjemny zapach [6, 9]. Nieprzestrzeganie zasad higieny jamy ustnej, zwłaszcza u osób użytkujących uzupełnienia protetyczne, nieprawidłowe ich oczyszczanie, stosowanie coraz częściej stałych aparatów ortodontycznych i odkładanie się na nich osadu i kamienia nazębnego nie pozostaje bez wpływu na powstawanie nieprzyjemnego cuchnącego zapachu z jamy ustnej [3, 6]. Za nieprzyjemny zapach w halitozie odpowiadają głównie gazy i związki lotne, tj.: siarkowodor, siarczek dimetylu, metylo-merkaptan, indol, skatol, amoniak, produkty rozpadu aminokwasów, a także kwasy tłuszczowe: kwas propionowy, izomasłowy i kwas walerianowy. Produkcja tych związków jest związana z beztlenową florą bakteryjną, która przeważa w biocenozie jamy ustnej. Podwyższona ciepłota ciała, suchość związana z oddychaniem przez usta, przebywanie w klimatyzowanych pomieszczeniach i terapia lekowa, np. diuretykami, to czynniki sprzyjające namnażaniu bakterii

an oral cavity [2, 6]. In this group, a dental procedure plays a pivotal role in determining the causes of the disease, its diagnosis and treatment. The most common local causes of the unpleasant odor in the mouth include the following changes in the oral cavity: coating on the back of the tongue, dental plaque, active tooth decay, teeth with gangrenous pulp decay, the presence of roots of dead teeth, exfoliated mucosal epithelium, ulceration and purulent fistula, purulent exudates from periodontal pockets [11, 12]. Coated tongue is formed by deposition of food remains, precipitation of salivary proteins or epithelial exfoliation elements. Drinking coffee or strong tea and smoking increases the formation of coating on the tongue. Salivary gland inflammation, lithiasis of the ducts, which is associated with a decrease in the saliva production, also play an essential role in the development of halitosis [4]. In addition to the causes related to pathological conditions in the mouth, *foetor ex ore* may appear also under physiological conditions. While sleeping, a reduction of saliva secretion causes a growth of anaerobic bacteria, which produce gases of unpleasant odor. A change in saliva chemical composition may also induce oral malodor.

In elderly people, degenerative and atrophic changes in mucosal glands lead to a decreased pH and acidity of saliva, which may also lead to a bad breath [7, 8].

Halitosis may be also caused by nutrition problems: starvation, a poor diet, alcohol abuse and smoking. Some foods, such as garlic, onion, aromatic spices, herbs contain intense flavors, which yield an intense, often unpleasant odor during exhalation [6, 9]. Failure to comply with good oral hygiene, especially by those who use dental restorations, improper cleaning, widespread use of fixed orthodontic appliances associated with deposition of plaque and tartar, can result in the formation of an unpleasant malodor [3, 6]. Bad smell in halitosis is mainly caused by gases and volatile compounds such as: hydrogen sulfide, dimethyl sulfide, methyl mercaptan, indole, skatole, ammonia, degradation products of aminoacids and fatty acids, propionic acid, isobutyric acid and valeric acid. Production of these compounds is associated with anaerobic bacterial flora, which predominates the mouth biocenosis. Factors which promote the growth of anaerobic bacteria are as follows: increased body temperature, dryness associated with mouth breathing, staying in air-conditioned rooms and drug therapies such as diuretics [9]. Systemic causes affect the development of halitosis to a lesser extent. In the upper part of the respiratory system, diseases such as chronic tonsillitis and maxillary sinusitis, purulent tonsillitis and pharyngitis are often accompanied by an unpleasant odor from the mouth. Another causes of halitosis may be bronchiectasis, disintegrating tumors, lung abscesses and chronic inflammatory processes located in the lower respiratory tract [7]. Various authors agree that gastrointestinal diseases dominate

beztlenowych [9]. Przyczyny ogólnoustrojowe w mniejszym stopniu wpływają na rozwój halitozy. W górnym odcinku układu oddechowego takim chorobom jak przewlekłe zapalenie migdałków i zatok szczękowych, ropnej anginie i zapaleniu gardła często towarzyszy nieprzyjemny zapach z ust. Również przyczyną halitozy mogą być rozstrzenie oskrzelowe, rozpadające guzy nowotworowe, ropnie płuc i przewlekłe procesy zapalne zlokalizowane w dolnych partiach układu oddechowego [7]. Autorzy zgodnie twierdzą, że choroby układu pokarmowego dominują w grupie ogólnoustrojowych przyczyn halitozy. Przykładem może być zwykłe przejedzenie, nieżyty błony śluzowej żołądka, zakażenie *Helicobacter pylori*, zespół upośledzonego wchłaniania, choroby zapalne i achalazja przełyku oraz, refluks żołądkowo-przełykowy GER. W badaniach eksperymentalnych prowadzonych w wielu polskich i zagranicznych ośrodkach klinicznych wykazano, że u pacjentów z zakażeniem *Helicobacter pylori* w wydychanym powietrzu stwierdzono większe stężenie związków siarki i merkaptanu metylowego, co świadczy o wpływie tych chorób na halitozę. Wieloośrodkowe badania kliniczne niemiecko-włoskie wykazały częstsze występowanie halitozy u pacjentów z chorobą refluksową. Niewydolność i marskość wątroby oraz zapalenie pęcherzyka żółciowego są przyczyną charakterystycznego objawu zwanego „feter hepaticus”. W przebiegu cukrzycy do nieprzyjemnego oddechu dołącza się niekiedy specyficzny zapach acetonu. Zaburzenia metaboliczne pochodzenia genetycznego charakteryzujące się brakiem enzymu rozkładającego trimetylaminę są przyczyną „zespołu rybiego zapachu”. Związek ten o zapachu ryby wyczuwany jest również w moczu i w pocie chorego [11]. Czynniki psychiczno-psychologiczne: depresja, stany hipochondryczne, schizofrenia, alkoholizm, również są brane pod uwagę w powstawaniu halitozy [2, 8, 9, 10]. Nieprzyjemny zapach z ust często towarzyszy kobietom w okresie okołomenopauzalnym [7].

Diagnostyka i rozpoznanie

Jak już wspomniano *foetor ex ore*, to problem nie tylko medyczny, ale i społeczny, krępujący zarówno dla pacjentów jak i dla personelu medycznego. Pacjenci często nie są świadomi tej przykrej przypadłości i zbyt późno zgłaszają się do lekarza, są to głównie osoby w wieku starszym, osoby z zaburzeniami osobowości i o niskim poziomie zachowań prozdrowotnych. Inną grupę stanowią chorzy z pogranicza zachowań hipochondrycznych, nadmiernie skupionych na objawach i dolegliwościach, które często nie są uzasadnione. Są to pacjenci z rzekomym cuchnięciem i halitofobią, którzy wymagają od lekarzy szczególnego postępowania i pomocy. Lekarze pierwszego kontaktu, zarówno lekarze rodzinni jak i stomatolodzy powinni szczególną uwagę zwracać na pacjentów z halitozą i wyjaśnić przyczynę nieprzyjemnego zapachu z ust. W wielu krajach Europy

among the systemic causes of halitosis. Examples include a common overeating, an inflammation of gastric mucosa, *Helicobacter pylori* infection, a malabsorption syndrome, inflammatory diseases, achalasia of the esophagus and a gastroesophageal reflux (GER). Experimental studies conducted in a number of Polish and foreign clinical centers have proven that higher concentrations of sulfur and methyl mercaptan were found in the exhaled air of patients with *Helicobacter pylori*, which demonstrates that these diseases may contribute to halitosis. Multicenter German-Italian clinical trials have indicated a higher incidence of halitosis in patients affected by a reflux disease. Hepatic insufficiency, cirrhosis of the liver and cholecystitis are the causes of a characteristic symptom called „feter hepaticus”. In the course of diabetes, the unpleasant breath is sometimes accompanied by an identifiable odor of acetone. Metabolic disorders of genetic origin, which are characterized by the absence of an enzyme that breaks down trimethylamine, cause „fish odor syndrome”. The fishy odor of this compound can be also detected in patients’ urine and sweat [11]. Mental and psychological factors such as depression, hypochondriac states, schizophrenia, alcoholism are also taken into account in the development of halitosis [2, 8, 9, 10]. Halitosis often affects women during menopause. [7]

Diagnosis and identification

As mentioned above, foetor ex ore is not only medical but also a social problem, uncomfortable for both patients and medical staff. The patients are often not aware of this painful affliction and seek for the medical care too late, they are represented by mostly elderly people, patients with personality disorders and low level of health promoting behaviors. Another group consists of patients with nearly hypochondriac personality, excessively focused on signs and symptoms, which are often not reasonable.

These are the patients with a pseudohalitosis and halitophobia who require special treatment and medical assistance. The doctors, both general practitioners and dentists, should pay special attention to the patients with halite and investigate the cause of bad breath. In many Western European countries the patients comply voluntarily the questionnaires about halitosis before a medical appointment. The questions regard the subjective assessment of the smell, eating habits, diet and the drugs used [8, 9, 11]. In addition to the information obtained from the interview, physical examination and the survey, there are specific diagnostic tests that may be helpful in the diagnosis of disease. The simplest is an organoleptic test consisting of sniffing and evaluation of odor from the mouth by the patient.

For about 2–3 minutes the patient smells his/her finger previously placed at the base of the tongue or plaque scraped off with a spatula. Another method involves measuring the intensity of odor from the oral cavity by

Zachodniej stosowane są kwestionariusze dotyczące halitozy, które pacjenci wypełniają dobrowolnie przed wizytą lekarską. Pytania dotyczą subiektywnej oceny zapachu, przyzwyczajęń żywieniowych, stosowanej diety i używek [8, 9, 11]. Oprócz informacji pozyskiwanych z wywiadu, badania przedmiotowego i badań ankietowych, dostępne są specjalistyczne badania diagnostyczne, które mogą być pomocne w rozpoznaniu choroby. Najprostszym jest badanie organoleptyczne polegające na wąchaniu i ocenie zapachu z ust przez pacjenta. Pacjent przez około 2–3 minuty wącha swój palec przyłożony wcześniej do nasady języka lub nalot nazębny zdrapany szpatułką. Inny sposób polega na badaniu stopnia natężenia zapachu z jamy ustnej przez lekarza w różnych odległościach od ust badanego. Jako postać lekką halitozy określa się stan, gdy zapach jest wyczuwany z odległości dziesięciu centymetrów, jeśli odległość ta wynosi trzydzieści centymetrów przyjmuje się średnią postać choroby, zaś gdy nieprzyjemny zapach wyczuwa się z odległości około metra, to halitoza określana jest jako postać ciężka. [11]. Do obiektywnego badania składu i stężenia gazów w powietrzu wydychanym przez pacjenta służą próby laboratoryjne, w tym chromatografia gazowa powietrza wydychanego. Halitometr to urządzenie służące do badania składu i stężenia związków lotnej siarki w wydychanym powietrzu VSC (*Volatile Sulphur Compounds*). Często problem halitozy jest dla pacjentów szczególnie kłopotliwy i nie zawsze lekarz jest w stanie przeprowadzić do końca obiektywne badanie diagnostyczne i ustalić przyczynę choroby. Uzyskanie akceptacji pacjentów i wdrożenie leczenia przyczynowego pomyślnie wpływa na rokowanie [7, 12].

Leczenie

W leczeniu halitozy szczególne znaczenie ma likwidacja przyczyn miejscowych choroby, dlatego w pierwszym etapie należy uwzględnić postępowanie stomatologiczne, zaś dopiero w przypadku braku poprawy uwzględnić leczenie ogólnoustrojowe. Leczenie należy rozpocząć od usunięcia wszystkich potencjalnych i czynnych zębopochodnych ognisk zakażenia i przeprowadzenie tzw. sanacji jamy ustnej. Następnie należy wdrożyć profesjonalne zabiegi higienizacyjne, które polegają na oczyszczeniu zębów z osadu, płytki nazębnej i kamienia nazębnego, oczyszczaniu języka z nalotu i osadu powstałego ze złuszczonego nabłonka i bakterii. Kolejnym zadaniem jest przeprowadzenie indywidualnego instruktażu, wdrożenie elementów indywidualnej profilaktyki, którą pacjent powinien wykonywać samodzielnie wielokrotnie w ciągu dnia. Należą do nich: codzienna higienizacja jamy ustnej z zastosowaniem prawidłowej techniki szczotkowania zębów, oczyszczanie grzbietu i nasady języka z nalotów, nitkowanie przestrzeni międzyzębowych, stosowanie

the physician at different distances from the patient's mouth. Halitosis is classified as mild when the smell is sensed from a distance of one meter, if the distance is thirty centimeters it is a moderate form of the disease, and if odor can be sensed from a distance of about ten centimeters halitosis is classified as a severe form [11]. The objective examination of the composition and concentration of gases in the air exhaled by the patient can be performed using the laboratory tests, including gas chromatography. Salometer is a device used to analyze the composition and concentration of volatile sulfur compounds (VSC) in the exhaled air.

The problem of halitosis is often particularly embarrassing for the patient and the doctor is not always able to complete the objective diagnostic tests and determine the cause of the disease. The patients approval and successful implementation of causal treatments positively affects prognosis [7, 12].

The treatment

In the treatment of halitosis the elimination of the local causes of the disease is particularly important, therefore, in a first step the dental procedure should be incorporated, in case of lack of improvement the systemic treatment should be included. The treatment should start from the removal of all potential and active odontogenic foci of infection and perform the so-called rehabilitation of the mouth.

Then professional hygienization treatments should be implemented, e.g. removing the plaque and tartar along with the coating from the tongue and sediments resulting from exfoliated epithelial cells and bacteria. The next step is to instruct the patient individually about the prevention activities, which the patient should perform several times a day.

These include: daily hygienization of the mouth using the correct technique of teeth brushing, removing the coating on the back and the base of tongue, interdental flossing, the use of special antiseptic rinses [1, 9, 10]. The commercially available pharmaceutical lotions based mainly on Chlorhexidine and chewable tablets containing zinc are useful in eradication of the bad breath. The tablets limit the growth of anaerobic flora that colonizes mainly the base of the tongue and plaque.

It is suggested to limit or even withdraw the stimulants, such as: alcohol, smoking, drinking strong tea and coffee, and to maintain regular meals [3, 10, 12].

The lack of improvement after the dental treatment and exclusion of local factors within the mouth and teeth is an indication for further assessment and specialist consultations. Dental specialist consultation is very important in the first phase of the treatment, during the identification of the local reasons of the disorder, but in further search, intended to determine the systemic factors, it is not sufficient.

specjalistycznych płukanek o działaniu antyseptycznym [1, 9, 10]. W zwalczaniu nieprzyjemnego zapachu z ust są pomocne dostępne na rynku farmaceutycznym płukanki, głównie na bazie chlorcheksydyny i utleniające tabletki do ssania zawierające cynk. Tabletki ograniczają wzrost flory beztlenowej, która kolonizuje głównie na nasadzie języka i płytce nazębnej. Zaleca się ograniczenie lub nawet zaprzestanie stosowania używek, tj.: picia alkoholu, palenia tytoniu, picia mocnej herbaty i kawy oraz zachowanie regularnego spożywania posiłków [3, 10, 12]. Brak poprawy po leczeniu stomatologicznym, wykluczenie czynników miejscowych w obrębie jamy ustnej i zębów jest wskazaniem do dalszej diagnostyki i konsultacji specjalistycznych. Udział lekarza stomatologa, który w pierwszym etapie poszukiwania przyczyn miejscowych jest bardzo istotny, to na etapie poszukiwań czynników ogólnoustrojowych jest ograniczony. Dalsze postępowanie należy do kompetencji i możliwości diagnostycznych lekarza rodzinnego. W celu zlokalizowania i ustalenia przyczyny ogólnoustrojowej choroby należy poszerzyć diagnostykę o badanie krwi i moczu, USG, badanie radiologiczne i badania endoskopowe, a w przypadkach trudnych skorzystać z konsultacji specjalistów: gastroenterologa, pulmonologa i internisty. Ustalenie ogólnoustrojowych przyczyn choroby ma istotne znaczenie dla wdrożenia odpowiedniego leczenia choroby zasadniczej, której nieprzyjemny zapach z ust jest zwykle wtórnym objawem chorobowym [5]. Lekarze praktycy zwracają uwagę na problem, tzw. halitozy urojonej, która polega na odczuwaniu przez pacjenta nieprzyjemnego, cuchnącego oddechu, a obiektywne badanie lekarskie tego nie potwierdza. Pacjenci ci wymagają nierzadko konsultacji i ewentualnego leczenia psychiatrycznego [4, 8, 12].

Foetor ex ore jest szczególnie krępującą przypadłością obniżającą jakość życia i saomocność własną pacjentów. Problem ten należy jak najwcześniej rozpoznać i podjąć skuteczne leczenie, szczególnie ważne jest zwalczanie wstydu wobec tej choroby. W praktyce często obserwuje się, że nie tylko pacjenci, ale również lekarze, w tym lekarze stomatolodzy, bagatelizują to zagadnienie, pozostawiając pacjentów samych sobie. Ponieważ halitoza, oprócz ścisłego związku z patologią w jamie ustnej, w wielu przypadkach wiąże się z chorobami układu oddechowego, pokarmowego oraz zaburzeń metabolicznych ma charakter interdyscyplinarny i najczęściej wymaga postępowania wielospecjalistycznego.

Further investigation refers to the competence and diagnostic capabilities of general practitioner. In order to detect and locate the systemic cause of the disease, the diagnosis has to be extended by blood and urine tests, ultrasound, X-ray and endoscopy examination, in difficult cases consulting experts: gastroenterologist, pulmonologist and internist.

Identification of the systemic causes of the disease is essential for the implementation of the appropriate treatment of the primary disease, where the bad breath is usually a secondary symptom [5]. Clinicians take also notice to the problem of so-called imaginary halitosis, which is based on the patient's perception of unpleasant halitosis while the objective medical examination does not confirm it. These patients often require consultation and possible psychiatric treatment [4, 8, 12].

Foetor ex ore is one of the particularly embarrassing difficulties that reduce quality of life and self-esteem of the patients. This problem should be identified as early as possible and the effective treatment should be undertaken, it is particularly important to prevent embarrassment due to the disease. In practice, it is observed that not only patients, but also doctors, including dentists underestimate the issue, leaving patients to fend for themselves. Halitosis, in addition to the close connection with the pathology of the oral cavity, is often associated with respiratory, digestive and metabolic diseases, therefore this interdisciplinary disorder often requires multidisciplinary proceedings.

Piśmiennictwo / References

1. Piątkowska A, Szymańska J. *Przykry zapach z ust halitosis*. Zdr. Publ. 2004; 114, 3, 383-387.
2. Karolewski M, Nieć A. *Halitosis-istotny problem w stomatologii*. Magaz. Stomat. 2001; 11, 7/8, 54-58.
3. Attia EL, Marshall KG. *Halitosis*. Can. Med. Assoc. J., 1982; 126, 1281-1285.
4. Kostelec JG. et al. *Salivary volatiles as indicators of periodontitis*. J. Periodontal. Research., 1980; 15, 185-192.
5. Kołodziejczyk Z. *Zapobieganie objawom halitozy*. Czas. Stomat. 2000; 5, 128-130.
6. Bruzewicz-Mikłaszewska B, Wołowicz D, Nieć A, Karolewski M. *L'halitose: probleme toujours important Au Seul*

- du 21eme siecle*. Adv Clin. Exp. Med. 2001; 10 (Supl. 1), 27-30.
7. Klijer M, Chałas R. *Dolegliwości występujące w jamie ustnej kobiet w okresie około menopauzalnym*. Mag. Stomatol. 2004; 5, 54-56.
8. Jańczuk Z. *Co wiemy o przykrym zapachu z ust?*. Czas. Stomatol. 2001; 3, 16-20
9. Bachanek T. *Halitosis przykry zapach z ust-problem pacjenta i lekarza*. Nowa Stomatol. 2005; X, 4, 16-18.
10. Kępa-Prokopienko J, Iwanicka-Grzegorek I, Michalik J.: *Halitosis-etologia, klasyfikacja i epidemiologia na podstawie piśmiennictwa*. Nowa Stomatol. . 2005, X, 1, 34-39.
11. Ayesh R. et al. *The fish odour syndrome: biochemical, familial, and clinical aspects*. Brit. Med. J. 1993; 307, 655-657.
12. Kręgielczak A. *Nieprzyjemny oddech z jamy ustnej-etologia, patogeneza, leczenie*. Pozn. Stomat. 2001; 28, 135-139.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Bogumił Lewandowski,
Katedra Ratownictwa Medycznego
Wydziału Medycznego
Uniwersytetu Rzeszowskiego,
35-310 Rzeszów, ul. Pigonia 6
e-mail: boglewandowski@wp.pl

Janina Drozd^(B,E,F), Elżbieta Anuszevska^(B,E,F)

Czarna jagoda – perspektywy nowych zastosowań w profilaktyce i wspomaganiu leczenia chorób cywilizacyjnych

Bilberry plant – prospects of new applications in prevention and supportive treatment of civilisation diseases

Narodowy Instytut Leków, Warszawa

STRESZCZENIE

Owoce borówki czernicy są tradycyjnym składnikiem diety i źródłem związków o charakterze przeciwutleniającym, jak antocyjany i fenolokwasy. Charakter tych związków daje możliwość szerokiego wykorzystania borówki czernicy w profilaktyce i wspomaganiu terapii szeregu chorób cywilizacyjnych: sercowonaczyniowych, nowotworowych, neurodegeneracyjnych i innych chorób wieku podeszłego.

Słowa kluczowe: borówka czernica, antocyjany, fenolokwasy, stres oksydacyjny.

Czarna jagoda, owoc o wspaniałym smaku, który gości na naszych stołach od połowy czerwca do końca lipca, jest jednym z pierwszych, letnich owoców, zbieranym ze stanu naturalnego. Jemy go chętnie w postaci surowej: świeży i mrożony oraz w postaci przetworów: soków, konfitur i dodatków do deserów, a ostatnio także jako składnik suplementów diety.

Czarna jagoda, czyli borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*) z rodziny wrzosiowatych *Ericaceae*, to gatunek wstępujący pospolicie w Europie północnej i środkowej, Ameryce Północnej oraz w północnej części Azji [1, 2, 3]. Praktycznie występuje na całym obszarze Polski, rośnie na glebach wilgotnych i kwaśnych, tworząc poszycie sosnowych i świerkowych lasów. Borówka czernica jest

ABSTRACT

Bilberry fruits are part of a traditional diet contributing to the intake of natural antioxidants, such as anthocyanins and phenolic acids. A specific nature of these agents promotes a wide use of bilberry in prevention and supportive treatment of many civilisation diseases, including cardiovascular diseases, cancer, neurodegenerative and other age-related diseases.

Keywords: bilberry, anthocyanins, phenolic acids, oxidative stress.

Bilberry, a fruit of wonderful taste included in our diet from mid-June to the end of July, is one of the first summer fruits obtained from natural growth. We like it raw (fresh or frozen) and preserved (juice, jam, dessert topping and, recently, a dietary supplement ingredient).

Bilberry (*Vaccinium myrtillus*) from the heather (*Ericaceae*) family is a common species in Northern and Central Europe, North America and Northern Asia [1, 2, 3]. It is found practically in the whole area of Poland, grows in damp and acidic soils and forms underbrush of pine and spruce forests. Bilberry is a low-growing (up to 30 cm) shrub with a blooming season from April to mid-June. The fruit is a black berry with bluish, waxy coating, red pulp and dark purple

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

niewysoką krzewinką (do 30 cm) kwitnącą od kwietnia do połowy czerwca. Owocem jest czarna jagoda z niebieskawym, woskowym nalotem, z czerwonym miąższem i ciemnofioletowym sokiem. Liście ma drobne, cienkie, jajowate, na brzegach drobno piłkowane.

Tradycyjnie stosowany surowiec leczniczy

Borówka czernica zdobyła sobie uznanie nie tylko jako smaczny owoc, ale także w medycynie ludowej jako surowiec leczniczy. Zarówno owoc jak i liść stosowany był już od XVI w. w leczeniu różnych dolegliwości, a zwłaszcza w: biegunkach, stanach zapalnych jamy ustnej i gardła, w stanach złego krążenia i zaburzeniach widzenia.

...za świadectwem Lamissiusza, że liście iej w wodzie gotowane bardzo były skuteczne w czasie zarazy... Suche jagody, albo powidelka z cukrem smażone żążywaią się w biegunkach osobiwie suchotnych, na choroby piersi, i w szkorbutcie.

Jan Krzysztof Kluk

Dykcyonarz Roślinny, Warszawa 1811

Obecnie w lecznictwie stosowany jest głównie owoc borówki czernicy – *Fructus Myrtilli*, zbierany na przełomie czerwca i lipca oraz, coraz rzadziej, liść borówki czernicy – *Folium Myrtilli*, zbierany pomiędzy czerwcem i sierpniem. Do celów farmaceutycznych owoce są suszone w warunkach naturalnych, w cieniu i przewiewie, lub w suszarniach, w temperaturze od 50 do 60°C, natomiast liście suszone są w warunkach naturalnych lub w temperaturze 40°C.

Czarna jagoda jako surowiec tradycyjnie stosowany w medycynie ludowej doczekała się trzech monografii farmakopealnych. *Farmakopea Polska* wydanie IX tom I na s. 1336 zawiera monografię 01/2008:1602 *Myrtilli Fructus Recens* – Owoc borówki czernicy, świeży (*Bilberry fruit, fresh*). W definicji surowca jest jego opis: świeży lub zamrożony dojrzały owoc *Vaccinium myrtillus* zawierający nie mniej niż 0,30% antocyjanów w przeliczeniu na chlorek 3-0-glukozydu cyjanidyny (chryzantemina). Poza definicją, w monografii opisano właściwości surowca, sposób badania jego tożsamości i zawartości 3-0-glukozydu cyjanidyny.

W tym samym tomie na s. 1337 znajduje się monografia 07/2008:2394 *Myrtilli Fructus Recentis Extractum Siccum Raffinatum et Normatum* – Wyciąg suchy oczyszczony i standaryzowany ze świeżych owoców borówki czernicy (*Fresh bilberry fruit dry extract, refined and standardised*). Wyciąg powinien zawierać od 32,4% do 39,6% antocyjanów w przeliczeniu na chlorek 3-0-glukozydu cyjanidyny.

Trzecia monografia znajdująca się na s.1338, 01/2008:1588 dotyczy suchego owocu borówki czernicy – *Myrtilli Fructus Siccus* (*Bilberry fruit dried*). Surowiec

juice. Bilberry has small, thin, egg-shaped leaflets with finely serrated margins.

Traditional medicinal plant material

Bilberry has been recognised not only as tasty fruit but also as medicinal plant material in folk medicine. Both the fruit and the leaf were used as early as in the 16th century for the treatment of various complaints, in particular diarrhoea, stomatitis and pharyngitis as well as circulation and vision problems.

...According to Lamissius, its leaves, when boiled in water, were extremely effective during the plague time... Dried fruits or fruits fried with sugar are used for treating specific diarrhoeas, breast illnesses and scurvy.

Jan Krzysztof Kluk

Dykcyonarz Roślinny, Warszawa 1811

In current medicine, bilberry fruit, *Fructus Myrtilli*, is mainly used and harvested in late June and early July as well as, decreasingly, bilberry leaf, *Folium Myrtilli*, harvested between June and August. For pharmaceutical purposes, fruits are dried in a natural mode under shadow and draught conditions or in drying plants at 50 to 60°C. Leaves are dried in a natural mode or at 40°C.

As a traditional raw plant material used in folk medicine, bilberry has been a subject of three pharmacopeia monographs. The Polish Pharmacopeia, 9th edition, vol. 1, p. 1336, contains a monograph No. 01/2008:1602 *Myrtilli Fructus Recens* – Bilberry fruit, fresh. The definition of material describes it as fresh or frozen, ripe *Vaccinium myrtillus* fruit which contains not less than 0.30% of anthocyanins as cyanidin-3-O-glucoside chloride (chrysanthemine). The monograph also includes a description of the material properties as well as methods of its identification and determination of cyanidin-3-O-glucoside chloride content.

In the same volume, p. 1337, there is a monograph No. 07/2008:2394 *Myrtilli Fructus Recentis Extractum Siccum Raffinatum et Normatum* – Fresh bilberry fruit dry extract, refined and standardised. The extract should contain 32.4% to 39.6% of anthocyanins as cyanidin-3-O-glucoside chloride.

The third monograph, p. 1338, No. 01/2008:1588, refers to dried bilberry fruit – *Myrtilli Fructus Siccus*. The material should contain not less than 1.0% of tannins as pyrogalllic acid.

Biologically active compounds

Fructus Myrtilli is an anthocyanin and tannin material. It contains 5–12% of tannins, mainly in the condensed form – catechin compounds (catechin and epicatechin derivatives). Anthocyanins include delphinidin, cyanidin, malvidin, peonidin and petunidin derivatives. The material also contains ursolic acid, phenolic acids

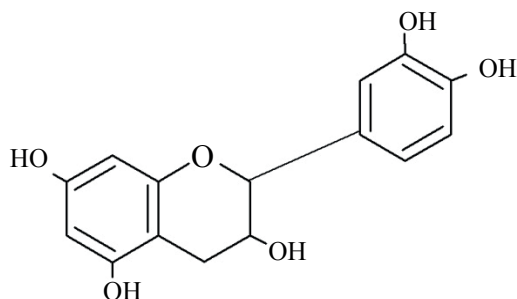
powinien zawierać nie mniej niż 1.0% garbników, w prze-
liczeniu na pirogalol.

Związki aktywne biologicznie

Fructus Myrtilli zaliczany jest do surowców garbnikowych i antocyjanowych. Zawartość garbników w surowcu wynosi 5–12%, głównie są to garbniki skondensowane – katechinowe (pochodne katechiny i epikatechiny). Ze związków antocyjanowych możemy znaleźć pochodne delfinidyny, cyjanidyny, malwidyny, peonidyny i petunidyny. Ponadto surowiec zawiera kwas ursolowy, fenolokwasy (chlorogenowy, ferulowy, syringowy i kawowy), witaminy: C, PP, A i z grupy B, kwasy organiczne, cukry i pektyny oraz mikroelementy, takie jak: wapń, magnez, fosfor, mangan, miedź i potas [3].

Folium Myrtilli zawiera natomiast do 7% garbników katechinowych, procyanidyny, flawonoidy (pochodne kwercetyny i kemferolu), irydoidy (aspenlozyd, monotropeinę), związki triterpenowe, fenolokwasy (chinowy, chlorogenowy, kawowy, salicylowy, p-kumarowy), alkaloidy chinolizydynowe oraz związki manganu i chromu [3].

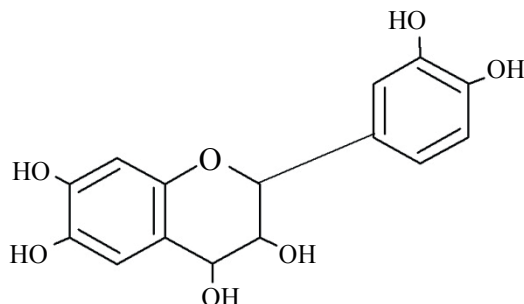
Podstawową strukturą garbników katechinowych jest cząsteczka katechiny lub bardziej prawidłowo: katecholu, czyli hydroksyflawanolu-3.



hydroksyflawanol-3

możliwe są cztery izomery optyczne: (+) katechina, (-) katechina, (+) epikatechina i (-) epikatechina

Produktem utleniania katechiny jest struktura leu-
koantocyjanidyny.

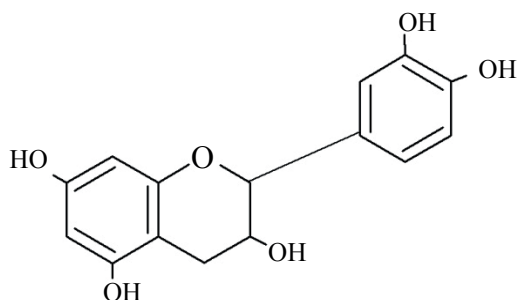


leukoantocyjanidyna

(chlorogenic, ferulic, syringic and caffeic acids), C, PP, A and B-group vitamins, organic acids, carbohydrates, pectin and microelements such as calcium, magnesium, phosphorus, manganese, copper and potassium [3].

Folium Myrtilli contains up to 7% of catechin tannins, procyanidins, flavonoids (quercetin and kaempferol derivatives), iridoids (aspenloside, monotropein), triterpenes, phenolic acids (quinic, chlorogenic, caffeic, salicylic and p-coumaric acids), quinolizidine alkaloids as well as manganese and chromium compounds [3].

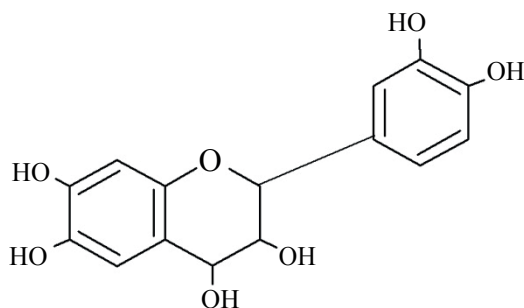
The basic structure of catechin tannins is a catechin or, more precisely, catechol i.e. hydroxyflavanol-3 molecule.



hydroksyflawanol-3

There are four possible optical isomers: (+) catechin, (-) catechin, (+) epicatechin and (-) epicatechin.

A catechin oxidation product is leucoanthocyanidin.



leukoanthocyanidin

Through oxidation, leucoanthocyanidins can be transformed into anthocyanins or tannins. Catechins and leucoanthocyanidins are not tannins because they cannot bind proteins [1].

Bilberry is one of the best sources of anthocyanins, polyphenol-type compounds, which are probably responsible for its health-boosting effects. Anthocyanin content, 300–700 mg per 100 g of fresh fruits, is far higher compared to other berry plant materials. In addition to anthocyanins, 100 g of fresh fruits contains 3 mg of vitamin C, 3 mg of quercetin and 20 mg of

Leukoantocyjanidyny poprzez utlenianie mogą dać antocyjany lub garbniki. Katechiny i leukoantocyjanidyny nie są garbnikami, ponieważ nie posiadają zdolności wiązania białka [1].

Borówka czernica jest jednym z najbogatszych źródeł antocyjanów, związków o charakterze polifenoli i to one są prawdopodobnie odpowiedzialne za prozdrowotne działanie tego surowca. W porównaniu do innych surowców jagodowych, zawartość antocyjanów jest wielokrotnie wyższa i stanowi 300-700 mg / 100 g świeżych owoców. Poza antocyjanami, 100 g świeżych owoców zawiera także 3 mg witaminy C, 3 mg kwercetyny i 20 mg katechiny [4]. Większość produktów handlowych uzyskiwanych z czarnej jagody standaryzowana jest na zawartość antocyjanów i powinno ich być nie mniej niż 25%.

Biodostępność

Antocyjany w przewodzie pokarmowym absorbowane są w formie niezmienionej, aglikon w połączeniu z resztą cukrową. Absorpcja zachodzi w żołądku i jelicie cienkim, ale ze stosunkowo niewielką wydajnością, około 11% 3-glukozydu malwidyny i około 20% 3-glukozydu cyjanidyny. W osoczu stwierdza się obecność tych związków już w kilka minut po ich podaniu doustnym [5, 6]. Dane odnośnie biodostępności antocyjan uzyskano w badaniach z wykorzystaniem innych surowców, niż czarna jagoda, głównie z winogron i w badaniach na zwierzętach [7]. Brak jest badań z udziałem ludzi i dotyczących antocyjanów pochodzących z czarnej jagody.

Wskazania do stosowania

Tradycyjnie czarna jagoda stosowana była w nieżytach żołądka i jelit jako lek przeciwbiegunkowy, głównie u dzieci. Dzięki zawartości witaminy C stosowano ją także w leczeniu szkorbutu, a zewnętrze w zapaleniu jamy ustnej i gardła. Surowiec był wykorzystywany także w celu poprawy układu naczyniowego i problemach z widzeniem zmierzchowym [3].

Liście borówki czernicy stosowano również w nieżytach jelit, a także w stanach zapalnych dróg moczowych i kamicy nerkowej oraz jako środek przeciwcukrzycowy. Napary z liści stosowano w artretyzmie, złym krążeniu, hemoroidach, stanach zapalnych skóry.

American Herbal Product Association zalicza czarną jagodę do Grupy I (Class 1), czyli surowców, co do których stosowania brak jest jakichkolwiek przeciwwskazań [4].

Proponowane dawkowanie w zależności od źródła różni się dość znacznie. PDR for Herbal Medicines podaje dzienną dawkę suszonych owoców w wysokości 20–60 g lub 60–160 mg suchego ekstraktu, w zależności od intensywności dolegliwości.

Zaburzenia procesu widzenia

Obecnie wyciąg z borówki czernicy jest jednym z najważniejszych surowców roślinnych stosowanych

catechin [4]. Most of bilberry commercial products are standardised for anthocyanin content which should be at least 25%.

Bioavailability

Anthocyanins are absorbed unchanged in the gastrointestinal tract; aglycone bound to a sugar group. Absorption occurs in the stomach and small intestine, but the process efficiency is relatively low: approximately 11% of malvidin 3-glucoside and approximately 20% of cyanidin 3-glucoside. In plasma, the compounds are detected as early as several minutes after oral administration [5, 6]. Anthocyanin bioavailability data have been obtained in studies on substances other than bilberry – mainly in studies on grapes and in animal studies [7]. There have been no studies in humans related to bilberry anthocyanins.

Therapeutic indications

Bilberry was traditionally used for the treatment of gastroenterocolitis and diarrhoea, mainly in children. Due to vitamin C content, it was also used in the therapy of scurvy and, externally, of stomatitis and pharyngitis. The plant material was also applied for the vascular system and night vision improvement [3].

Moreover, bilberry leaves were utilised for the treatment of enterocolitis, urinary tract infections, nephrolithiasis and as an antidiabetic agent. Infusions of bilberry leaves were used for treating arthritis, cardiovascular diseases, haemorrhoids and dermatitis.

Bilberry has been given a Class 1 rating by the American Herbal Products Association, which means there are no contraindications for its use [4].

Various sources recommend rather different dosing. According to “PDR for Herbal Medicines”, a daily dose should include 20–60 g of dried fruits or 60–160 g of dry extract depending on the symptom severity.

Vision problems

Bilberry extract is currently one of the most important raw plant materials used for prevention and treatment of various eye diseases, including nocturnal amblyopia, cataract, macular degeneration or diabetic retinopathy [3, 8]. Results of *in vitro*, animal and human studies have confirmed beneficial effects of bilberry in the therapy of above conditions [9, 10]. Moreover, improved night vision after eating bilberry jam, reported by RAF pilots during World War II, has been confirmed, which may result from the effects of the plant: strengthening blood vessels, improving ocular microcirculation, reducing vascular permeability and intraocular pressure [11, 12, 13].

These effects most likely occur due to the presence of (among others) bilberry anthocyanins. Further studies are necessary to discover in detail a relationship between the

w profilaktyce i wspomaganiu leczenia różnych chorób oczu: niedowidzeniu zmierzchowym, zaćmie, degeneracji plamki żółtej czy retinopatii cukrzycowej [3, 8]. Uzyskane wyniki w badaniach *in vitro*, jak i z udziałem zwierząt i ludzi, potwierdzają pozytywny efekt działania czarnej jagody w przypadkach ww. schorzeń [9, 10]. Potwierdzono także obserwacje poczynione w czasie II wojny światowej przez pilotów RAF-u, że po dżemie z czarnych jagód lepiej widzieli w nocy. Wynikać to może z faktu, że surowiec ten wzmacnia naczynia krwionośne, poprawiając mikrokrążenie oczne, zmniejsza przepuszczalność naczyń krwionośnych i obniża ciśnienie śródoczne [11, 12, 13].

Najprawdopodobniej, to m.in. antocyjany występujące w borówce czernicy odpowiedzialne są za to działanie. Dokładne powiązanie działania substancji aktywnych występujących w tym surowcu z uzyskiwanymi efektami, wymaga dalszych badań. Trudno jest o definitywne wnioski, ponieważ prowadzone badania nie spełniają w większości wymagań stawianym badaniom klinicznym. Podawane produkty nie są standaryzowane na zawartość substancji czynnych, podawane są łącznie z innymi związkami, np. witaminą E; różne są okresy podawania i nie są zapewnione odpowiednie układy kontrolne.

Działanie przeciwutleniające

Antocyjany, główne składniki aktywne borówki czernicy wykazują szerokie spektrum aktywności biologicznej, w tym silne działanie przeciwutleniające, neutralizujące reaktywne formy tlenu [14, 15]. Są trwałe w środowisku kwaśnym, a wraz ze wzrostem pH tworzą związki fenolowe. Przy pH 10–11 zachodzą w ich strukturze nieodwracalne zmiany, powstają produkty o charakterze fenolanów z przegrupowaniem wiązań podwójnych, a w dalszej kolejności z rozpadem heterocyklicznego pierścienia C. W przewodzie pokarmowym ulegają degradacji do m.in. fenolokwasów, które są odpowiedzialne za działanie biologiczne surowca.

Stres oksydacyjny jest jednym z czynników odgrywających istotną rolę w etiologii szeregu schorzeń, takich jak: choroby neurodegeneracyjne (choroba Parkinsona, Alzheimer'a czy stwardnienie zanikowe boczne), choroby sercowo-naczyniowe, nowotworowe czy procesy degeneracyjne, związane z podeszłym wiekiem. Działanie przeciwutleniające antocyjanów borówki czernicy warunkuje hamowanie szeregu reakcji utleniania, powodowanych przez stres oksydacyjny, prowadzących np. do zmian degeneracyjnych w układzie dopaminergicznym [16].

Zafra-Stone i wsp. [9] wykazali, że produkt zawierający mieszaninę ekstraktów z różnych owoców jagodowych, cechuje się silnym działaniem przeciwutleniającym, działaniem antyangiogennym i przeciwmiażdżycowym. Produkt ten hamował indukcję czynników transkrypcyjnych AP-1 i NFκB oraz cytokin pozapalnych, w tym IL-8. Badania *in vitro* potwierdzają działanie ochronne przed

action of bilberry active substances and its outcomes. It is difficult to draw firm conclusions because the majority of conducted studies do not meet the requirements of clinical trials. The products are not standardised for the active substance content; they are administered in combination with other agents, e.g. vitamin E; there are various dosing periods and the control systems are not ensured.

Antioxidant effects

Anthocyanins, the main bilberry active substances, demonstrate a broad spectrum of biological activity, including strong antioxidant effects which neutralise reactive oxygen species [14, 15]. They are stable in acidic medium and form phenols when pH increases. When the pH value is 10–11, their structures change irreversibly and phenolates are produced with rearrangement of double bonds followed by heterocyclic ring C decomposition. In the gastrointestinal tract, they are degraded to phenolic acids which induce biological activity of the plant material.

Oxidative stress is one of the factors that considerably affect the aetiology of many diseases, including neurodegenerative diseases (Parkinson's disease, Alzheimer's disease or amyotrophic lateral sclerosis), cardiovascular diseases, cancer or age-related degenerative processes. Antioxidant effects of bilberry anthocyanins are related to inhibition of a series of oxidation reactions, caused by the oxidative stress, that lead to degenerative lesions in the dopaminergic system [16].

Zafra-Stone et al. [9] have demonstrated that a product containing a mixture of various berry fruits shows significant antioxidant, antiangiogenic and antiatherogenic effects. The product inhibited induction of AP-1, NFκB transcription factors and proinflammatory cytokines, including IL-8. *In vitro* studies have confirmed oxidative stress-preventing effects; however, applied active compound concentrations were many fold higher than those to be used *in vivo* [17].

Studies in laboratory animals have not yielded such clear findings as the *in vitro* studies [18]. Moreover, studies in healthy volunteers have not shown any effects of a diet rich in berry fruits on lipid peroxidation [19]. Studies in subjects at a higher risk of cardiovascular diseases or in diabetic patients were the only studies that have confirmed oxidative stress-preventing effects of berry fruits or their juices [20].

Cancer prevention

Cancer is a disease resulting from mutations in key genes related to a cell cycle and proliferation. When the repair system of a cell is faulty or inefficient, any DNA defect poses a risk of irreversible changes in the genetic material. Oxygen radicals seem to have a particularly harmful effect on the genetic material and they are significant factors in the aetiology of cancer. In literature, the importance of

stressem oksydacyjnym, z tym, że zastosowane w nich stężenia związków aktywnych są wielokrotnie wyższe niż możliwe do zastosowania *in vivo* [17].

Badania z udziałem zwierząt laboratoryjnych nie dają już tak jednoznacznych wyników jak badania *in vitro* [18]. Również badania z udziałem zdrowych wolontariuszy nie wykazały wpływu diety bogatej w owoce jagodowe na peroksydację lipidów [19]. Tylko w badaniach, w których brały udział osoby z grup podwyższonego ryzyka występowania schorzeń sercowo-naczyniowych czy diabetycy, potwierdzano ochronne działanie przed stresem oksydacyjnym owoców jagodowych lub soków z nich uzyskanych [20].

Profilaktyka chorób nowotworowych

Nowotwory są schorzeniem wynikającym z mutacji w kluczowych genach związanych z cyklem komórkowym i proliferacją. Wszelkie uszkodzenia DNA przy wadliwym lub niewydajnym systemie naprawczym komórki, zwiększają prawdopodobieństwo wystąpienia nieodwracalnych zmian w materiale genetycznym. Wydaje się, że rodniki tlenowe wyróżniają się aktywnością uszkadzającą materiał genetyczny komórki i są istotnym czynnikiem w etiologii nowotworów. W literaturze zwraca uwagę podkreślanie znaczenia udziału owoców i warzyw w codziennej diecie, w aspekcie profilaktyki przeciwnowotworowej [9, 21].

Wielokierunkowe przeciwnowotworowe działanie antocyjanów wynika przede wszystkim z ich dużego potencjału przeciwutleniającego i polega na: bezpośredniej neutralizacji reaktywnych form tlenu, stymulacji ekspresji enzymów II fazy metabolizmu ksenobiotyków, ograniczeniu tworzenia oksydacyjnych adduktów z DNA, zmniejszeniu peroksydacji lipidów, hamowania mutagenyzy indukowanej przez egzogenne karcynogeny i hamowania proliferacji komórek [22–26].

Wykazano, że antocyjany mają zdolność blokowania cyklu komórkowego w różnych jego fazach przez oddziaływanie na regulatorowe białka cyklu (np. p52, p21, p27, cyklinę D1, cyklinę A) [27–30]. Charakterystyczne dla tych związków jest selektywne działanie w stosunku do komórek nowotworowo zmienionych oraz niewielki lub brak wpływu na wzrost komórek prawidłowych [31, 32]. Wykazano także proapoptotyczne działanie ekstraktów antocyjanowych [22, 33].

Potencjał przeciwnowotworowy antocyjanów związany jest również z ich działaniem przeciwzapalnym. Ma to znaczenie w przypadku nowotworu jelita grubego ze względu na silne powiązania między stanem zapalnym a procesem karcynogenezy [34, 35]. Dowiedziono ponadto, że przeciwnowotworowe działanie antocyjanów może polegać na hamowaniu procesu angiogenezy i zdolności tworzenia przerzutów [36, 37]. Jest jeszcze jeden efekt terapii preparatami antocyjanowymi – indukcja procesu różnicowania i hamowania proliferacji komórek nowotworowych [37–39].

fruits and vegetables in a daily diet is highlighted in the aspect of cancer prevention [9, 21].

Comprehensive, anticancer effects of anthocyanins mainly result from their high antioxidant potential and include the following mechanisms: direct neutralisation of reactive oxygen species, stimulated expression of enzymes related to the second phase of xenobiotic metabolism, inhibition of oxidative DNA adduct production, reduced lipid peroxidation, inhibition of mutagenesis induced by exogenous carcinogens and inhibition of cell proliferation [22–26].

It has been demonstrated that anthocyanins can block various stages of a cell cycle by affecting its regulatory proteins (e.g. p52, p21, p27, cyclin D1, cyclin A) [27–30]. Characteristic properties of these compounds are: selective activity on cancerous cells and a slight or no effect on normal cell growth [31, 32]. Proapoptotic effects of anthocyanin extracts have also been demonstrated [22, 33].

The anticancer potential of anthocyanins is also related to their anti-inflammatory activity which is important in the case of colorectal cancer due to strong relations between inflammation and carcinogenesis [34, 35]. Moreover, it has been evidenced that the anthocyanin anticancer effects may be related to angiogenesis and metastasis inhibition [36, 37]. There is one more effect of anthocyanin therapy: induction of cancer cell differentiation and proliferation inhibition [37–39].

The evidence of anthocyanin anticancer effects has been confirmed in *in vitro* studies with animal model experiments. Analyses of cancer and intact tissues, sampled before and after the therapy, have revealed that anthocyanin-enriched diet leads to reduced proliferation rate and enhanced apoptosis of cancer cells with no effect on intact cells. Reduced growth of blood vessels has also been observed [40, 41].

The anticancer potential of berry fruits, including bilberry, is not only related to anthocyanins, but also to procyanidins (another name for tannins). Due to the polymeric structure, they are poorly absorbed in the gastrointestinal tract and their concentrations in the colon can reach several hundred micromoles per one litre of intestine contents, which gives a chance for effective, local anticancer activity [42].

Recent identification of bilberry resveratrol may be worth mentioning here. This is an aromatic compound, diphenylethane derivative with a stilbene group. Resveratrol shows potent antioxidant effects and is considered to demonstrate anticancer activity at various carcinogenesis stages, including initiation, promotion and progression. It probably inhibits enzymatic activity during the first stage of metabolism and stimulates the second stage enzymes, which results in smaller amounts and facilitated elimination of active xenobiotic metabolites. During progression, it induces

Dowody na przeciwnowotworowe działanie antocyjanów w badaniach *in vitro* zostały potwierdzone w podjętych doświadczeniach na modelach zwierzęcych. Badania tkanek nowotworowych i prawidłowych, pobranych przed i po terapii wykazały, że dzięki diecie wzbogaconej w antocyjany zredukowana została szybkość proliferacji komórek nowotworowych i nasiloną została ich apoptoza, bez wpływu na komórki prawidłowe. Stwierdzono także ograniczenie rozrostu naczyń krwionośnych [40,41].

Przeciwnowotworowy potencjał owoców jagodowych, w tym borówki czernicy, jest związany nie tylko z obecnością antocyjanów, lecz także z obecnością procyanidyn, znanych także jako taniny. Podczas pasażu przez przewód pokarmowy są, ze względu na polimeryczną strukturę, w niewielkim stopniu wchłaniane i ich stężenie w okrężnicy może sięgać kilkuset mikromoli w litrze treści jelitowej, co stwarza szansę na efektywne, miejscowe działanie przeciwnowotworowe [42].

Warto może w tym miejscu wspomnieć o stwierdzonej nie tak dawno obecności resweratrolu w czarnej jagodzie. Jest to związek aromatyczny, pochodna difenylloetanu, posiadająca układ stilbenu. Resweratrol działa silnie przeciwutleniająco i przypisuje się mu aktywność przeciwnowotworową związaną z różnymi etapami kancerogenezy, zarówno na etapie inicjacji, promocji jak i progresji. Prawdopodobnie hamuje aktywność enzymów fazy I metabolizmu, a pobudza aktywność enzymów fazy II, przez co zmniejsza ilość aktywnych metabolitów ksenobiotyków i ułatwia ich eliminację. Na etapie progresji między innymi stymuluje procesy apoptozy [43]. Ilość resweratrolu w czarnej jagodzie jest niewielka i zależy od miejsca, z którego pochodzi surowiec, 10 x mniejsza niż jego zawartość w winogronach (6.5 µg/g suchego surowca) [44, 45].

Z powyższych danych wynika, iż czarna jagoda może stać się cennym surowcem w prewencji chorób, w których patogenezie ma udział stres oksydacyjny.

Działanie przeciwbakteryjne

Tradycyjnie, w medycynie ludowej, czarna jagoda była stosowana w różnych stanach zapalnych, zwłaszcza śluzówki jamy ustnej i gardła. Powszechnie znane jest bakteriobójcze i dezynfekujące działanie naturalnych związków fenolowych, a także ich silne działanie przeciwzapalne [46, 47]. Wykazano, że mieszanina ekstraktów z owoców jagodowych działa toksycznie w stosunku do zasiedlającej żołądek bakterii, *Helicobacter pylori*, odpowiedzialnej prawdopodobnie za różne schorzenia przewodu pokarmowego, w tym za nowotwory żołądka i dwunastnicy [9]. Badania populacji fińskiej, gdzie owoce jagodowe stanowią znaczny udział w diecie, wykazały, że te, które zawierają duże ilości tanin wykazują działanie przeciwbakteryjne i chronią przed patogenami. Stwarza to nowe możliwości wykorzystania owoców jagodowych w przemyśle żywnościowym [48].

among others apoptosis processes [43]. The amount of resveratrol in bilberry is small and depends on the plant location. It is 10-fold lower than the amount of the agent in grapes (6.5 µg/g of dried plant material) [44, 45].

The above data show that bilberry may become a valuable material for prevention of oxidative stress-related diseases.

Antibacterial effects

Traditionally, in folk medicine, bilberry was used for the treatment of various inflammatory conditions, particularly stomatitis and pharyngitis. It is commonly known that natural phenolic compounds demonstrate antibacterial, disinfectant and potent anti-inflammatory effects [46, 47]. It has been shown that a mixture of berry fruit extracts is toxic to a stomach bacterium called *Helicobacter pylori* which probably stimulates development of various gastrointestinal diseases, including gastroduodenal cancer [9]. Studies in Finnish population, whose diet contains a lot of berry fruits, have revealed that the fruits with large amounts of tannins demonstrate antibacterial effects and protect from pathogens. This creates a new potential for application of berry fruits in the food industry [48].

Immunomodulating activity

Data from literature and own studies show that certain raw plant materials and their preserves demonstrate high immunostimulating activity, both *in vivo* and *in vitro* [49–54].

A comparison of immune activities of synthetic immunomodulators, levamisole and isoprinosine, and the activity of *Fructus Myrtilli* water extracts suggests strong immunostimulating effects of the extract [55].

Polyphenols contained in berry fruits are believed to have a comprehensive impact on humoral mediators related to the cell immune response through modulation of inflammatory cytokine release. Moreover, phenolic acids affect the effector phase of antibody production; chlorogenic, ellagic, gallic, caffeic and salicylic acids induce IgG antibody production [55, 56].

Stimulation of the immune system during co-administration of antibiotics and raw plant material extracts, including bilberry, suggests a potential for their application aimed at immune system improvement in patients treated with antibiotics [57, 58]. Thus, bilberry as a supportive treatment to the antibiotic therapy may be considered beneficial for the immune system of a patient.

Many literature reports which present results of studies on the use of *in vitro* cell cultures, animal studies and clinical studies in both healthy volunteers and diseased subjects confirm that a diet rich in berry fruits protects our bodies from environment-related hazards [59, 60]. Large amounts of antioxidant agents in those fruits suggest

Aktywność immunomodulująca

Z badań własnych i piśmiennictwa wynika, że niektóre surowce roślinne oraz przetwory z nich uzyskane, zarówno *in vivo* jak i *in vitro*, wykazują znaczną aktywność immunostymulującą [49–54].

Porównanie aktywności immunologicznej syntetycznych immunomodulatorów: lewamizolu i izoprynozy, z aktywnością wodnych wyciągów z *Fructus Myrtilli*, wskazuje na silne działanie immunostymulujące wyciągu [55].

Przypuszcza się, że polifenole zawarte w owocach jagodowych wywierają wielokierunkowy wpływ na humoralne mediatory związane z odpowiedzią immunologiczną typu komórkowego poprzez modulację uwalniania cytokin prozapalnych. Fenolokwasy mają również wpływ na fazę efektorową produkcji przeciwciał, a kwasy; chlorogenowy, elagowy, galusowy, kawowy i salicyłowy działają pobudzająco na produkcję przeciwciał klasy IgG [55, 56].

Stymulacja układu immunologicznego przy łącznym stosowaniu antybiotyków i wyciągu z surowców roślinnych, w tym z czarnej jagody, wskazuje na możliwość wykorzystania ich dla polepszenia kondycji układu immunologicznego chorych leczonych antybiotykami [57, 58]. Można więc sądzić, że stosowanie czarnej jagody jako terapii wspomagającej, obok właściwej antybiotykoterapii, będzie korzystne dla układu immunologicznego pacjenta.

Liczne doniesienia literaturowe prezentujące wyniki badań z zastosowaniem hodowli komórek *in vitro*, badania na modelach zwierzęcych oraz badania kliniczne z udziałem zarówno zdrowych wolontariuszy, jak i osób chorych, potwierdzają fakt, że dieta bogata w owoce jagodowe chroni nasze organizmy przed szkodliwym działaniem środowiska [59, 60]. Bogactwo związków o działaniu przeciwutleniającym, występujących w tych owocach, wskazuje na potencjalną rolę w przeciwdziałaniu licznym schorzeniom, jak: choroby sercowonaczyniowe, stany zapalne, cukrzyca czy nowotwory. Z uwagi jednak na różnorodność modeli doświadczalnych zastosowanych w badaniach, ostateczne postawienie wniosków wymaga przeprowadzenia odpowiednio zaplanowanych badań klinicznych, zgodnie z wytycznymi GCP.

their potential for prevention of many diseases, such as cardiovascular and inflammatory diseases, diabetes or cancer. However, due to a variety of investigational models used in the studies, properly planned clinical trials, in accordance with the GCP guidelines, must be conducted in order to draw final conclusions.

Piśmiennictwo / References

1. Kohlümzer S. *Farmakognozja*. PZWL, 2000.
2. Ożarowski A. *Ziołolecznictwo*. PZWL, 1980.
3. van Wyk B-E, Wink M. *Rośliny lecznicze świata*. MedPharm Polska 2008.
4. Duthie SJ. *Berry phytochemicals, genomic stability and cancer: Evidence for chemoprotection at several stages in the carcinogenic process*. Mol. Nutr. Food Res. 2007; 51, 665-674.
5. Prior RL, Wu X. *Anthocyanins: Structural characteristics that result in unique metabolic patterns and biological activities*. Free Radic. Res. 2006; 40, 1014-1028.
6. Felgines C, Terrier O, Besson C, Fraisse D, Lamaison JL, Remesy C. *Blackberry anthocyanins are slightly bioavailable in rats*. J. Nutr. 2002; 132 (6), 1249-1253.
7. Erlund I, Freese R, Marniemi J, Hakala P, Alfthan G. *Bioavailability of quercetin from berries and the diet*. Nutr. Cancer 2006; 54(1), 13-17.
8. Canter PH, Ernst E. *Anthocyanosides of Vaccinium myrtillus (bilberry) for night vision-a systematic review of placebo-controlled trials*. Surv. Ophthalmol. 2004; 49, 38-50.
9. Zafra-Stone S, Yasmin T, Bagchi M, Chatterjee A, Vinson JA, Benicia CA. *Berry anthocyanins as novel antioxidants in human health and disease prevention*. Mol. Nutr. Food Res. 2007; 51(6), 675-683.
10. Matsunaga N, Imai S, Inokuchi Y, Shimazawa M, Yokata S, Araki Y, Hara H. *Bilberry and its main constituents have*

- neuroprotective effects against retinal neuronal damage in vitro and in vivo. *Mol. Nutr. Food Res.* 2009; 53, 869-877.
11. Kmiec K. *Rośliny z zielnika S. Wyspiańskiego*. Panacea, 2008; 2 (23).
 12. Nijveldt RJ, Nood E, Hoom DEC, Boelens PG, Norren K, Leeuwen PAM. *Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications*. *Am J. Clin. Nutr.* 2001; 74, 418-425.
 13. Pietta PG. *Flavonoids as antioxidants*. *J. Nat. Prod* 2000; 63(7), 1035-1042.
 14. Seeram NP. *Berry fruits: compositional elements, biochemical activities, and the impact of their intake on human health, performance, and disease*. *J. Agric. Food Chem.*, 2008; 13; 56(3), 627-629.
 15. Dai J, Gupte A, Gates L, Mumper RJ. *A comprehensive study of anthocyanin-containing extracts from selected blackberry cultivars: extraction methods, stability, anticancer properties and mechanisms*. *Food Chem. Toxicol.* 2009; 47; 837-847.
 16. Katsube N, Iwashita T, Tsushida T, Hamaki K, Kobori M. *Induction of apoptosis in cancer cells by bilberry (Vaccinium myrtillus) and the anthocyanins*. *J. Agric. Food Chem.* 2003; 51, 68-75.
 17. Rahman I., Biswas S.K., Kirkham PA. *Regulation of inflammation and redox signaling by dietary polyphenols*. *Biochem. Pharmacol.* 2006; 72(11), 1439-1452.
 18. Lee KF, Chung WY, Benzie IF. *Urine 8-oxi-7,8-dihydro-2'-deoxyguanosine(8-oxodG), a specific marker of oxidative stress, using direct, isocratic LC-MS/MS: Method evaluation and application in study of biological variation in healthy adults*. *Clin. Chem. Acta* 2010; 411, 416-422.
 19. Freese R, Vaarala O, Turpeinen AM, Mutanen M. *No difference in platelet activation or inflammation markers after diets rich or poor in vegetables, berries and apple in healthy subjects*. *Eur. J. Nutr.* 2004; 43, 175-182.
 20. Karlsen A, Paur I, Bohn SK, Sakhi GI, Borge GI, Serafini M, Erlund I, Laake P, Tonstad S, Blomhoff R. *Bilberry juice modulates plasma concentration of NF-kappaB related inflammatory markers in subjects at increased risk of CVD*. *Eur. J. Nutr.* 2010; 49(6), 435-355.
 21. Seeram NP. *Berry fruits for cancer prevention: current status and future prospects*. *J. Agric. Food Chem.* 2008; 56(3), 630-635.
 22. Seeram NP, Adams LS, Zhang Y, Lee R, Sand D, Scheuller HS, Heber D. *Blackberry, black raspberry, blueberry, cranberry, red raspberry, and strawberry extracts inhibit growth and stimulate apoptosis of human cancer cells in vitro*. *J. Agric Food Chem.* 2006; 54, 9329-9339.
 23. Srivastava A, Akoh CC, Fischer J, Krewer G. *Effect of anthocyanin fractions from selected cultivars of Georgia-grown blueberries on apoptosis and phase II enzymem*. *J. Agric. Food Chem.* 2007; 55(8), 3180-3185.
 24. Yi W, Fischer J, Krewer G, Akoh CC. *Phenolic compounds from blueberries can inhibit colon cancer cell proliferation and induce apoptosis*. *J. Agric. Food Chem.* 2005; 53, 7320-7329.
 25. Bao L, Yao XS, Tsi D, Yau CC, Chia CS, Nagai H, Kurihara H. *Protective effects of bilberry (Vaccinium myrtillus) extract on KBrO3-induced kidney damage In mice*. *J. Agric. Food Chem.* 2008; 56(2), 420-425.
 26. Bao L, Yao XS, Yau CC, Tsi D, Chia CS, Nagai H, Kurihara H. *Protective effects of bilberry (Vaccinium myrtillus) extract on restraint stress-induced liver damage In mice*. *J. Agric. Food Chem.* 2008; 56,(17), 7803-7807.
 27. Puupponen-Pimiä R, Nohynek L, Ammann S, Oksman-Caldentey KM, Buchert J. *Enzyme assisted processing increases antimicrobial and antioxidant activity of bilberry*. *J. Agric. Food Chem.* 2008; 56(3), 681-688.
 28. Bermudez-Soto MJ, Larrosa M, Garcia-Cantalejo JM, Spin JC, Tomas-Barberan FA, Garcia-Conesa MT. *Up regulation of tumor suppressor carcinoembryonic antygen-related cell adhesion molekule 1 in human colon cancer Caco-2 cells following repetitive exposure to dietary levels of a polyphenol-rich chokeberry juice*. *J.Nutr. Biochem.*, 2007; 18, 259-271.
 29. Coates EM, Popa G, Gill CI, McCann MJ, McDougall GJ, Steward D, Rowland I. *Colon -available raspberry polyphenols exhibit anti-cancer pisk*. *J Nutr.* 2006; 136, 3046-3053.
 30. Seeram NP. *Berty fruits for kancer prevention current status and future prospects*. *J. Agric. Ford Chem.*, 2008; 56, 630-635.
 31. Galvano F, La Fauci L, Lazzarino G, Fogliano V, Ritieni A, Ciapellano S, Battistini NC, Tavazzi B, Galvano G. *Cyanidins: metabolism and biological properties*. *J. Nutr. Biochem.* 2004; 15, 2-11.
 32. Zhao C, Giusti MM, Malik M, Moyer MP, Magnuson BA. *Effects of commercial anthocyanin-rich extracts on colonic kancer and nontumorigenic colonic cell growth*. *J.Agric. Food Chem.* 2004; 52, 6122-6128.
 33. Boot C, Hargreaves DF, Hadfield JA, McGrown AT, Potten CS. *Isoflavones inhibit intestinal epithelial cell proliferatin and induce apoptosis In vitro*. *Br. J. Cancer*, 1999; 80; 1550-1557.
 34. Oshima M, Dinchuk JE, Kargman SL, Hancock B, Kong E, Trzaskos JM, Evans JF, Tapeto MM. *Suppression of intestinal polyposis In Apc 716 knockout mice by inhibition of cyclooxygenase 2 (COX-2)*. *Cell*, 1996; 87, 803-809.
 35. Prescott SM, White RL. *Self-promotion? Intimate connections between APC and prostaglandin H synthase-2*. *Cell*, 1996; 87, 783-786.
 36. Baghi D, sen CK, Baghi M, Atalay M. *Anti-angiogenic, antioxidant, and anti-carcinogenic properties of a novel anthocyanin-rich berty extract formula*. *Biochemistry (Mosc.)* 2004; 69, 75-80.
 37. Brandstetter H, Grams F, Glitz D, Lang A, Huber R, Bode W, Krell HW, Engh RA. *The 1,8-A crystal structure of a matrix metalloproteinase 8-barbiturate inhibitor complex reveals a previously unobserved mechanizm for collagenase substrate recognition*. *J.Biol. Chem.* 2001; 276, 17405-17412.
 38. Fimognari C, Berti F, Usze M, Cantelli-Forti G, Hrelia P. *Induction of apoptosis in two human leukemia cell lines as well as differentiation in human promyelocytic Wells by cyanidin-3-O-beta-glucopyranoside*. *Biochem Pharmacol.* 2004; 67, 2047-2056.

39. Rodrigo KA, Rawal Y, Renner RJ, Schawartz SJ, Tian Q, Arsen PE, Mallery SR. *Suppression of the tumorigenic phenotype in human oral squamous cell carcinoma Wells by an ethanol extract derived from freeze-dried black raspberries*. Nutr. Cancer, 2006; 54, 58-68.
40. Serafino A, Sinibaldi-Vallebona P, Lazzarino G, Tavazzi B, Rasi G, Pierimarchi P. *Wells induced by cyanidin-3-O-beta-glucopyranoside*. FASEB J. 2004; 18, 1940-1942.
41. Stoner GD, Wang LS, Casto BC, Andreola F, Moroni G, Galvano G, Galvano F, Garaci E. *Differentiation of human melanoma Laboratory and clinical studies of cancer chemoprevention by antioxydants In berries*. Carcinogenesis, 2008; 29; 1665-1674.
42. Thomasset S, Berty DP, Cai H, West K, Marzyło TH, Marsden D, Brown, Dennison A, Garcea G, Miller A, Hemingway D, Steward WP, Gescher AJ. *Pilot study of oral anthycyanis for colorectal cancer chemoprevention*. Cancer Prev. Res. 2009; 2; 625-633.
43. Janeczko Z, Bochenek B, Jurczyszyn A. *Właściwości biologiczne resweratrolu i możliwości jego stosowania w terapii szpiczaka mnogiego*. Leki ziołowe. Panacea 2009, 2(27), 9-11.
44. Lyons MM, Toma RB, Cho SY, Reiboldt W, Lee J, van Breemen RB. *Resveratrol in raw and baked blueberries and bilberries*. J. Agric. Food Chem. 2003, 51(20), 5867-5870.
45. Rimando AM, Kalt W, Magee JB, Dewey J, Ballington JR. *Resveratrol, pterostilbene and piceatannol in vaccinium berries*. J. Agric. Food Chem. 2004, 52(15), 4713-4719.
46. Scalbert A, Williamson G. *Dietary intake and bioavailability of polyphenols*. J. Nutr. 2000; 130 (supl. 8S); 2073S-2085S.
47. Biesalski HK. *Polyphenols and inflammation: Basic interactions*. Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care 2007; 10(6), 724-728.
48. Guo W, Kong E, Meydani M. *Dietary polyphenols, inflammation and cancer*. Nutr. Cancer 2009; 61(6), 807-810.
49. Heinonen M. *Antioxidant activity and antimicrobial effect of berry phenolics-a Finnish perspective*. Mol. Nutr. Food Res. 2007; 51(6), 684-691.
50. Sawicka T, Drozd J, Prosińska J, Borkowski B. *Aktywność immunostymulacyjna niektórych fenolokwasów i związków estrowych*. Herba Pol., 1994; 40, 31-34.
51. Drozd J. *Zmiany aktywności immunostymulującej farmakopealnych surowców garbnikowych zachodzące podczas przechowywania*. Biul. Inst. Leków, 1997; 4, 60-65.
52. Sawicka T, Rogala E, Strzelecka H, Drozd J, Prosińska J, Radomska-Leśniewska D, Skopińska-Różewska E. *Adaptacja testów biologicznych do oceny aktywności preparatów jeżówki purpurowej*. Część I. Badanie *in vivo* (38-42), część II-badanie *in vitro*. Terapia, 2001; 3 (2), 43-46.
53. Prosińska J, Sawicka T, Drozd J. *Investigations of the thymomimetic activity of a selected phytopharmaceutical preparation-Reumaherb tablets by flow cytometry*. Acta Pol. Pharm-Drug Res 2002; 59, 267-275..
54. Drozd J, Sawicka T, Prosińska J. *Estimation of humoral activity of Eleuterococcus senticosus*. Acta Polon Pharm-Drug Res 2002; 59, 395-400.
55. Drozd J, Tautt J. *Badania porównawcze aktywności immunostymulującej Fructus Myrtilli ze związkami o ustalonym działaniu na układ odpornościowy*. Biul.Inst.Leków, 2002; 46, 1-2, 45-48.
56. Lu Y, Foo LY. *Polyphenolics of Salvia-a review*. Phytochem, 2002; 59(2), 117-140.
57. Drozd J, Anuszevska E. *The influence of plant materials, containing ellagic acid and selected antibiotics on immunological response in mice*. Acta Pol. Pharm-Drug Res, 2005; 62,3,237-240.
58. Drozd J, Anuszevska E. *Effects of bilberry fruit aqueous extract and selected antibiotics on immune response in mice*. Acta Pol. Pharm-Drug Res 2009; 66,2,181-184.
59. Fresco P, Borges F, Diniz C, Marques MP. *New insights on the anticancer properties of dietary polyphenols*. Med. Res. Rev. 2006; 26(6), 747-766.
60. Neto CC. *Cranberry and bluberry: evidence for protective effects against cancer and vascular diseases*. Mol. Nutr. Food Res. 2007; 51(6), 652-664.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Janina Drozd

Narodowy Instytut Leków

00-725 Warszawa, ul. Chełmska 30/34

Lidia Perenc

Udary niedokrwienne mózgu u dzieci – przegląd piśmiennictwa

Ischemic strokes in children – review of the related literature

Z Instytutu Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

STRESZCZENIE

Udary niedokrwienne mózgu są rzadko występującym zespołem chorobowym u dzieci. Konstelacja objawów klinicznych zależy od lokalizacji i rozległości uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego, a także od wieku pacjenta. Nowoczesne i obecnie rozpowszechnione metody neuroobrazowania wpływają na zwiększenie wykrywalności udarów niedokrwiennych. Wczesne rozpoznanie ma istotne znaczenie, ponieważ umożliwia szybkie wprowadzenie terapii. Potwierdzenie niedokrwiennego udaru mózgu w badaniu obrazowym to dopiero początek procesu diagnostycznego, który ma na celu identyfikację czynników etiologicznych. Postępowanie terapeutyczne powinno być również ukierunkowane etiotropowo. Opracowane do tej pory standardy leczenia farmakologicznego w ostrej fazie udaru niedokrwiennego mózgu oraz profilaktyki wtórnej u dzieci nie są jednoznaczne. Należy dążyć do zmniejszenia stopnia niepełnosprawności poprzez odpowiednio zaprogramowaną rehabilitację. Artykuł ma charakter poglądowy. Zawiera najnowsze informacje na temat patogenезy, postępowania diagnostycznego i terapeutycznego oraz powikłań w udarach niedokrwiennych mózgu u dzieci.

Słowa kluczowe: udar niedokrwienny mózgu, dzieci, czynniki etiologiczne, powikłania, diagnostyka, farmakoterapia, rehabilitacja

ABSTRACT

Ischemic strokes are syndromes which appear seldom in children. The constellation of clinical symptoms depends on the location and the extent of damage of the central nervous system and also on a patient's age. Modern and widely spread neuroimaging methods have an influence on the increase in recognizing ischemic strokes. An early recognition is of great importance because it enables the quick administration of treatment. The confirmation of an ischemic cerebral stroke in medical imaging is the beginning of a diagnostic process which aims at the identification of etiological factors. A therapeutic procedure is also supposed to be directed in an etiotropic way. The standards of pharmacological treatment, compiled so far, in an acute phase of a stroke and secondary prevention in children are not unambiguous. One ought to aim at decreasing the degree of disability by means of appropriately planned rehabilitation. The article is of a review character. It contains the latest information related to pathogenesis, a diagnostic and therapeutic procedure and also complications in ischemic cerebral strokes in children.

Key words: ischemic cerebral stroke, children, etiological factors, complications, diagnostics, pharmacotherapy, rehabilitation

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

Definicja i epidemiologia

Udar niedokrwienny mózgu jest zespołem klinicznym wtórnym do zawału mózgu związanym z nieprawidłową dystrybucją krwi, co może być wynikiem zwężenia lub całkowitego zamknięcia naczynia. Charakteryzuje się nagłym wystąpieniem ogniskowego lub też uogólnionego zaburzenia czynności mózgu, którego objawy utrzymują się dłużej niż 24 godziny (albo prowadzą do śmierci) i nie mają przyczyny innej niż naczyniowa [1–3].

Na podstawie przeanalizowanych danych, oszacowana roczna zapadalność na udary mózgu waha się od 2,1 na 100 000 rocznie w Hong Kongu [4] w grupie wiekowej od 1 do 15 roku życia do 13 do 100 000 rocznie w Dijon we Francji, w grupie wiekowej od 1 do 16 roku życia [5]. Urazy niedokrwienne mózgu w wieku dziecięcym na ogół są częstsze niż krwotoczne, ale zależność ta przedstawia się odmiennie w różnych grupach wiekowych [6, 7, 8]. Oszacowane występowanie dziecięcego udaru niedokrwiennego mózgu w Chorwacji wynosiło 0,67 przypadków na 100 000 rocznie [1]. Ze względu na postęp wyrażony zwiększoną dostępnością do badań neuroobrazowych obserwuje się wzrost rozpoznawalności udarów mózgu u dzieci [1].

Etiologia

Uważa się, że udar mózgu jest zespołem wieloczynnikowym i na podstawie wywiadu oraz badań dodatkowych u połowy dzieci można zidentyfikować kilka czynników predysponujących do udaru mózgu [9, 10, 11]. U 10–50% dzieci nie udaje się ustalić ani jednego czynnika ryzyka [6, 10, 12].

Na pierwszym miejscu jako czynnik predysponujący wyróżnia się arteriopatię naczyń wewnątrzczaszkowych, których obecność stwierdza się od 50 do 80% dzieci z udarami mózgu [12, 13]. Podział arteriopatii można przeprowadzić na podstawie wyników badań obrazowych. Obejmuje on arteriopatię niezapalną: rozwarstwienie ściany naczyń tętniczych, chorobę moyamoya, waskulopatię indukowaną lekami, a także zapalną: pierwotne i wtórne zapalenia naczyń oraz infekcyjne zapalenia naczyń [12, 14]. Rozwarstwienie ściany tętnic pozostaje w powiązaniu z urazami, w tym jatrogennymi, a także chorobami tkanki łącznej [5, 6, 12, 15, 16]. Za pierwotną chorobę moyamoya uznaje się idiopatyczną postać występującą wśród rodzin japońskich, a za wtórną podobne zmiany towarzyszące dzieciom chorym na anemię sierpowatokrwinkową, zespół Downa, neurofibromatozę, stwardnienie guzowe lub u pacjentów po radioterapii, po infekcji *Leptospira interrogans* [5, 6, 12, 17]. Przykładami pierwotnego zapalenia naczyń są przemijająca mózgowa arteriopatja (*transient cerebral arteriopathy*, TCA) oraz izolowane zapalenie naczyń ośrodkowego układu nerwowego (*isolated angiitis of the CNS*, IACNS). Występujące u młodych dzieci TCA znajduje się prawdopodobnie wśród najczęstszych przyczyn udarów niedokrwiennych mózgu wieku dziecięcego [3, 12]. Wtórne zapalne arteriopatje występują w przebiegu

Definition and epidemiology

The ischemic cerebral stroke is a secondary clinical symptom resulting from cerebral infarction connected to inappropriate blood distribution which can result from a vasoconstriction or an occlusion. It is characterized as a sudden focal or generalized brain function disruption, whose symptoms tend to last longer than 24 hours (or cause death) and have no other reason but a vascular one.

On the basis of the analyzed data, the estimated annual incidence of an ischemic cerebral stroke varies from 2.1 out of 100 000 in Hong Kong [4] in an age group of 1–15, to 13 out of 100 000 in Dijon, France, in children from 1 to 16 years old [5]. The incidence of an ischemic cerebral stroke in children is usually more frequent than a hemorrhagic, but the dependency appears to be different in various age groups [6, 7, 8]. The estimated incidence of an ischemic stroke in children in Croatia equaled 0.67 out of 100 000 a year [1]. With respect to medical advances noticeable in the easier access to neuroimaging tests, we can observe an increase in recognizing ischemic strokes in children [1].

Etiology

It is believed that an ischemic cerebral stroke is a multifactor syndrome and on the basis of a medical assessment and extra tests, we are able to define a couple of factors predisposing to an ischemic cerebral stroke in half of children [9, 10, 11]. In 10–15% it is not possible to recognize even one risk factor [6, 10, 12].

As the main predisposing factor, one can distinguish intracranial vascular arteriopathy which appears in 50–80% of children with ischemic strokes [12, 13]. The division can be made on the basis of image tests results. It involves anti-inflammatory arteriopathy: the dissection of artery walls, a moyamoya disease, a vasculopathy induced by drugs, and also inflammatory one: a primary and secondary vasculitis and an infectious vasculitis [12, 14]. The dissection of artery walls is related to injuries, including iatrogenic ones, and to connective tissue diseases [5, 6, 12, 15–16]. A primary moyamoya disease is considered to be an idiopathic form appearing among Japanese families, whereas a secondary one refers to similar changes typical of children who suffer from a sickle cell anemia, Down disease, neurofibromatosis, tuberous sclerosis or of patients after radiotherapy and after *Leptospira interrogans* infection [5, 6, 12, 17]. A transient cerebral arteriopathy (TCA), and an isolated angiitis of the CNS, IACNS can be called the examples of a primary vasculitis. TCA, appearing in children, is probably one of the most frequent causes of an ischemic cerebral stroke in childhood [3, 12]. A secondary inflammatory arteriopathy occurs in the course of a systemic vasculitis: polyarteritis nodosa, granulomatosis with polyangiitis, Takayasu disease, Henoch-Schönlein purpura, Kawasaki disease and connective tissue diseases: systemic lupus

układowego zapalenia naczyń: guzkowe zapalenie wielotętnicze, ziarniniak Wegenera, choroba Takayasu, plamica Henocha–Schönleina, choroba Kawasaki oraz chorób tkanki łącznej: układowy toczeń rumieniowaty, zapalenie skórno-mięśniowe, mieszana choroba tkanki, zespół Sjörgena, zespół Behceta, czy chorób zapalnych jelit: wrzodzące zapalenie jelita grubego [5, 6, 12, 15, 16, 18]. Rzadkie arteriopatie związane z udarami pediatrycznymi to: dysplazja włóknisto-mięśniowa tętnic, torbielkowata martwica warstwy mięśniowej aorty, czy rozwijające się po radioterapii: odwracalny segmentowy skurcz naczyń mózgowych (*reversible segmental cerebral vasoconstriction*, RSCV, zespół Call-Fleminga), idiopatyczny skurcz naczyń mózgowych z następowym piorunującym bólem głowy [6, 10, 12, 19].

Infekcje grzybicze, bakteryjne, wirusowe czy pasożytnicze są ważną przyczyną udarów mózgu u dzieci. Patomechanizm może obejmować nie tylko bezpośrednie uszkodzenie ściany naczynia, ale również nabyty stan zakrzepicy, czy uszkodzenie śródbłonna naczyniowego [12]. Przykładowe czynniki infekcyjne mogące powodować udar mózgu u dzieci to: *Candida albicans*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Borrelia burgdorferi*, *Bordetella pertussis*, *Chlamydia pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis*, HIV, Coxacki wirus A9, wirus grypy typu A, enterowirusy, parwovirus typu B, wirusy opryszczki, różyczki, cytomegalii, Epstein-Barr wirus, *Taenia solium* (neurocisticercoza). W przypadku infekcji wirusowych obraz zmian w arteriografii może odpowiadać ogniskowej mózgowej arteriopatii wieku dziecięcego (*focal cerebral arteriopathy of childhood*, FCA). Proksymalna waskulopatia naczyń mózgowych zależna od infekcji wirusem ospy wietrznej (*post-vericella angiopathy*, PVA) jest rozpoznawana coraz częściej i około 30% przypadków niedokrwiennych udarów mózgu u dzieci może być powikłaniem ospy wietrznej. Podobna waskulopatia oraz udary niedokrwienne mózgu zostały opisane u dzieci otrzymujących powszechnie szczepionkę przeciwko ospie wietrznej w krajach rozwijających się [5, 6, 10, 12, 13, 15, 17, 20]. Bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych o różnej etiologii, posocznica, choroby o podłożu infekcyjnym w obrębie głowy i szyi, zespół hemolityczno-mocznicowy w przebiegu infekcji *Escherichia coli* 0157:H7, antygenemia w przebiegu WZW typu B również mogą współwystępować z udarami niedokrwienymi u dzieci [5, 12, 13, 15, 16, 21].

Choroby serca są powszechnie identyfikowanym czynnikiem odpowiedzialnym za 10–30% przypadków udarów mózgu. Strukturalne wrodzone i nabyte (choroba Kawasaki, choroba reumatyczna serca) wady serca, szczególnie z przepływem prawo-lewym, operacje na sercu oraz cewnikowanie serca i pni naczyniowych, kardiomiopatie, śluzaki przedsionka serca, mięśniaki prążkowanokomórkowe serca (stwardnienie guzowate), zapalenie wsierdzia Libmana-Sacksa, bakteryjne zapa-

erythematosus, dermatomyositis, a mixed tissue disease, Sjogern's disease, Behcet's disease or inflammatory bowel diseases: colitis ulcerosa [5, 6, 12, 16, 18]. Rare arteriopathies connected to pediatric injuries are as follows; a fibromuscular artery dysplasia, cystic medial necrosis of aorta or developing after radiotherapy: a reversible segmental cerebral vasoconstriction, RSCV, Call-Fleming disease, idiopathic cerebral vasospasm with severe headache [6, 10, 12, 19].

Fungal, bacterial, viral or parasitic infections are a significant cause of an ischemic stroke in children. Pathomechanism can include not only a direct damage to a vessel wall but also an acquired form of thrombosis or a vascular endothelial injury [12]. The exemplary infectious factors which can cause ischemic strokes in children are the following: *Candida albicans*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Borrelia burgdorferi*, *Bordetella pertussis*, *Chlamydia pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis*, HIV, Coxacki virus A9, flu virus A, enteroviruses, parvovirus B, herpes, rubella, cytomegalovirus vovirus B, Epstein-Barr virus, *Taenia solium*. In case of viral infections the image of changes in arteriography may correspond to a focal cerebral arteriopathy of childhood, FCA. A proximal cerebral vasculopathy depending on a post-vericella angiopathy (PVA), is recognized more often and about 30% of ischemic strokes in children may be a complication after chicken pox.

A similar vasculopathy and ischemic strokes have been described in children receiving a varicella vaccine in developing countries [5, 6, 10, 12, 13, 15–17, 20]. Bacterial meningitis of different etiologies, sepsis, infection-related diseases in the head and neck, a hemolytic uremic syndrome in the course of an infection, *Escherichia coli* 0157: H7, antygenemia in the course of hepatitis B can also coexist with an ischemic stroke in children [5, 12, 13, 15, 16, 21].

Heart diseases are a commonly identified factor responsible for 10–30% of a stroke incidence. Structural congenital and acquired (Kawasaki disease, a rheumatic heart disease) heart defects, especially with the movement of the right-to-left, operations on the heart, and cardiac and vascular trunks catheterization, cardiomyopathies, myxomas of the heart, rhabdomyoma of heart, Libman-Sacks endocarditis, bacterial endocarditis with vegetations on the valves, prosthetic valves, atrial fibrillation and other arrhythmias are associated with the occurrence of strokes in children [5, 6, 10, 12, 15, 16, 22].

An increased clotting condition, congenital or acquired may be associated in 20–50% with strokes in children. The clotting condition can be caused by Leiden mutation of V factor, an increased level of lipoproteins above 30 mg%, the shortage of protein C and S, antithrombin III deficiency, homocysteinemia, coagulation factor XII deficiency, an excess of factor VIII, thrombomodulin mutations, antiphospholipid antibody

lenia wsierdza z wegetacjami na zastawkach, protezy zastawek, migotanie przedsionków i inne arytmie są powiązane z występowaniem udarów niedokrwiennych mózgu u dzieci [5, 6, 10, 12, 15, 16, 22].

Stan zwiększonej krzepliwości, wrodzony czy nabyty może towarzyszyć udarom mózgu u dzieci w 20–50%. Mogą do niego prowadzić mutacja Leiden czynnika V, zwiększenie poziomu lipoproteiny, a powyżej 30 mg%, niedobór proteiny C i S, niedobór antytrombiny III, homocysteinemia, niedobór XII czynnika krzepnięcia, nadmiar czynnika VIII, mutacje trombomoduliny, zespół przeciwciał antyfosfolipidowych, zespół wykrzepiania wewnątrznaczyniowego [5, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 21, 23–29]. Nabyty niedobór proteiny S lub antytrombiny III jest możliwy w zespole nerczycowym, czy enteropatii przebiegającej z utratą białek [5]. Uważa się, że 25% dzieci z udarem niedokrwiennym mózgu może mieć podwyższony poziom homocysteiny w surowicy krwi [5].

Anemia z niedoboru żelaza, hiperleukocytoza w przebiegu białaczek, policytomia w przebiegu czerwienicy prawdziwej, trombocytoza [5, 6, 12] oraz hemoglobiopatii: anemia sierpowatokrwinkowa, beta-talasemia, heterozygotyzm - HbSC oraz HbS-beta-talasemia mogą przyczynić się do wystąpienia udarów niedokrwiennych mózgu u dzieci. [3, 5, 15, 16, 30, 31–34].

Rzadkie wrodzone błędy metaboliczne są skojarzone z występowaniem udarów niedokrwiennych mózgu u dzieci, zwłaszcza podczas poważnej dekompensacji metabolicznej: encefalopatia mitochondrialna z kwasicą mleczanową i udaropodobnymi epizodami (*mitochondrial encephalopathy with lactic acidosis and stroke like episodes*, MELAS), czy zespół MERRF (*Myoclonic Epilepsy with Ragged Red Fibres*), zespół Leigha, choroba Fabry'ego, zaburzenia glikozylacji (typ IIB), choroba Menkesa, kwasice organiczne (metylomalonowa, propionowa, glutarowa), defekty cyklu mocznikowego, beta-oksydacji kwasów tłuszczowych. Ponadto arteriopatía miażdżycowa już jest indukowana w wieku dziecięcym. Sprzyjają jej progeria, choroba Tangierska, rodzinna hipoalfalipoproteinemia i inne stany przebiegające z podwyższonym poziomem cholesterolu [5, 6, 10, 12, 15, 16, 19, 22, 35].

Inne genetyczne i wrodzone nieprawidłowości rzadko skojarzone z udarami mózgu u dzieci to zespoły nerwo-skróne: stwardnienie guzowate, neurofibromatoza typu I, nietrzymanie barwnika, zespół Sturge'a-Webera [6, 10, 12, 15, 16, 22].

Inne stany chorobowe i czynniki związane ze zwiększonym ryzykiem udarów mózgu: kwasica ketonowa i hiperglikemia w przebiegu cukrzycy insulinozależnej [36–37], udar mózgu indukowany napadem migreny, zespół nerczycowy, odwodnienie niemowląt, dysproteinemia, popaciorkowcowe kłębuszkowe zapalenie nerek, choroby rozrostowe: pierwotne, czy wtórne choroby nowotworowe układu nerwowego, szczególnie neuroblastoma [5, 10], białaczki, chłoniaki [1, 5, 12, 19], ciąża czy

syndrome, disseminated intravascular coagulation [5, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 21, 23–29]. Acquired deficiency of protein S or antithrombin III is possible in a nephrotic syndrome or enteropathy with the loss of protein [5]. It is believed that 25% children with ischemic stroke may have an increased level of homocysteine in the blood serum [5].

An iron deficiency anemia, hyperleukocytosis in the course of leukemia, polycythemia in the course of polycythemia vera, thrombocytosis [5, 6, 12] and hemoglobinopathies: a sickle cell anemia, beta-thalassemia, heterozygotyzm - HSBC and HbS-beta-thalassemia may contribute to the occurrence of ischemic strokes in children. [3, 5, 15, 16, 30, 31–34]. Inborn errors of metabolism are rarely associated with the occurrence of a stroke in children, especially during severe metabolic decompensation: mitochondrial encephalopathy with lactic acidosis and mitochondrial encephalopathy with lactic acidosis and stroke like episodes, MELAS or MERRF syndrome (Myoclonic Epilepsy with Ragged Red Fibres), Leigh syndrome, Fabry disease, disorders of glycosylation (type IIB), Menkes disease, organic acidosis (methylmalonic, propionic, glutaric), urea cycle defects, beta-oxidation of fatty acids. In addition, plaque already arteriopathy is induced in childhood. It is fueled by progeria, Tangiers disease, family hypoalphalipoproteinemia and other states with higher cholesterol levels [5, 6, 10, 12, 15, 16, 19, 22, 35].

Other genetic and congenital abnormalities, rarely associated with strokes in children, are the neurocutaneous syndromes such as: tuberous sclerosis, neurofibromatosis type I, incontinentia pigmenti, Sturge-Weber syndrome [6, 10, 12, 15, 16, 22].

Other conditions and factors associated with an increased risk of a stroke: ketosis and hyperglycemia in the course of diabetes mellitus [36–37], a migraine attack induced stroke, a nephrotic syndrome, infants dehydration, dysproteinemia, poststreptococcal glomerulonephritis, proliferative diseases: a primary or secondary cancer of the nervous system, especially neuroblastoma [5, 10], leukemias, lymphomas [1, 5, 12, 19], pregnancy or confinement in teenage years, hipernatriemia, a vena cava syndrome [6], a snake bite [17], hypertension of the malignant course involving an obstructive nephropathy [35].

Cases, induced by pharmacological and unlawful substances, are associated with the use of: l-asparaginase, methotrexate, phenylpropanolamine, ergotamine, corticosteroids, oral contraceptives, cocaine, methamphetamine, MDMA, LSD, nicotine [5, 12, 15, 16, 19, 38–39].

Ischemic strokes may be caused by fatty or air embolisms, tumor cells, nitrogen and other foreign bodies. A fatty embolism involves the fracture of long bones and parenteral nutrition. An air embolism may be a consequence of chest injuries [5, 6, 12, 15, 16].

połóg w wieku nastoletnim, hipernatriemia, zespół żyły głównej górnej [6], ugryzienie węża [17], nadciśnienie tętnicze o przebiegu złośliwym wklajające nefropatię zaporową [35].

Indukowane środkami farmakologicznymi i niedozwolonymi przypadki powiązane są ze stosowaniem: l-asparaginazy, metotreksatu, fenylpropanolaminy, ergotaminy, glikokortykosteroidów, doustnych środków antykoncepcyjnych, kokainy, metamfetaminy, MDMA, LSD, nikotyny [5, 12, 15, 16, 19, 38, 39].

Udary niedokrwienne mogą być wywołane zatorami: tłuszczowymi, powietrznymi, komórkami nowotworowymi, azotem, ciałami obcymi. Zatory tłuszczowe wklajają złamanie kości długich oraz żywienie pozajelitowe. Zatory powietrzne mogą być konsekwencją urazów klatki piersiowej [5, 6, 12, 15, 16].

Zwraca uwagę fakt, iż już w wieku od 15 do 45 roku życia najpowszechniejszymi czynnikami ryzyka stają się: nadciśnienie tętnicze, hiperlipidemia, nikotynizm [40].

Na część wyżej wymienionych czynników możemy wpłynąć i uznać je za modyfikowalne. Stąd odpowiednie postępowanie powinno być uwzględnione w działaniach profilaktycznych i leczniczych. Przeciwnie: płeć męska, czarny kolor skóry, przebyty już niedokrwienny udar mózgu pozostają niemodyfikowalnymi czynnikami ryzyka udarów mózgu u dzieci, jak i dorosłych [1, 5, 10, 41].

Najczęstszym patomechanizmem udaru niedokrwiennego mózgu u dzieci jest zator lub zakrzep naczynia [5].

Obraz kliniczny

Obraz kliniczny udarów mózgu u dzieci w wieku przed-szkolnym i starszych bardziej przypomina symptomatologię u dorosłych [12]. Zależy on od patomechanizmu udaru, lokalizacji i rozległości ogniska, ogólnego stanu zdrowia chorego przed zachorowaniem i od postępowania z chorym od momentu wystąpienia pierwszych objawów. Specyficznymi cechami udaru niedokrwiennego są: nagły początek, manifestacja często w godzinach rannych, obecność zmiennych deficytów neurologicznych oraz ogniskowy lub globalny charakter zaburzeń neurologicznych [42]. Uważa się, że najczęstszą przyczyną niedokrwiennych udarów mózgu u dzieci jest niedrożność tętnicy szyjnej wewnętrznej lub odgałęzień tętnicy środkowej mózgu [5]. Niedrożność tętnicy środkowej mózgu często skutkuje przeciwległym niedowładem połowicznym (przy czym osłabienie siły mięśniowej oraz ograniczenie wzorów motorycznych jest bardziej wyrażone w kończynie górnej i twarzy niż w kończynie dolnej), przeciwległą utratą bądź zaburzeniem czucia powierzchownego, głębokiego, przymusowym ustawieniem gałek ocznych, ubytkiem pola widzenia. Zaniedbywanie połowicze wiąże się z uszkodzeniem półkuli mózgu niedominującej, a afazja ruchowa, czy czuciowa ze zmianami półkuli dominującej. Niedrożność tętnicy mózgu przedniej objawia się odhamowaniem, perseweracjami w mowie, ujawnieniem od-

It is worth drawing attention to the fact that at the age of 15 to 45 the most common risk factors are hypertension, hyperlipidemia and smoking [40]. We can have an influence on some of the above factors and consider them modifiable. Therefore, an appropriate treatment should be included in the preventive and medicinal measures. On the contrary, male sex, black skin color, the history of ischemic strokes are not modifiable risk factors for a stroke in children and adults [1, 5, 10, 41]. The most common pathomechanism of an ischemic stroke in children is an embolism or a blood clot [5].

The clinical picture

The clinical picture of a stroke in preschool children and older is more like symptomatology in adults [12]. It depends on the pathogenesis of a stroke, the location and the focus extent, the patient's general health condition before the illness and the treatment of patients after the onset of symptoms. The specific features of an ischemic stroke are a sudden onset, a manifestation often in the morning, the presence of variable neurological deficits or a focal or global character of neurological disorders [42]. It is believed that the most common cause of an ischemic stroke in children is the occlusion of the internal carotid artery or a branch of the middle cerebral artery [5]. The occlusion of the middle cerebral artery often results in the opposite hemiparesis (at the same time the muscle weakness and the limitation of motor patterns is more noticeable in the upper limb and face than in the lower limb), the opposite sensory loss or disturbances (superficial or deep), a forced set of eyes, the loss of vision.

Hemi-neglect involves the non-dominant hemisphere damage whereas motor or sensory aphasia concerns changes in the dominant hemisphere. An anterior cerebral artery occlusion is manifested in disinhibition, perseverations in speech, primitive reflexes disclosure, changed mental state, impaired criticism, the opposite limb paresis - more manifested in the lower limb than the upper one, opposite sensory disturbances, gait apraxia, urinary incontinence. The posterior circulation strokes probably comprise less than 10% of cases and usually present a constellation resulting from a brainstem damage, cerebellum, thalamus, temporal lobe and occipital one. A posterior cerebral artery occlusion causes one-sided hemianopsia, opposite to the damage, cortical blindness, visual agnosia, altered mental state, memory impairment. The symptoms of a vertebral-basilar artery occlusion include dizziness, nystagmus, double vision, loss of vision, dysphagia, dysarthria, facial hypoesthesia, syncope, ataxia. The symptoms of a cranial nerve damage on the side of a stroke in the brain stem and the opposite limb paresis are typical ones. Lacunar strokes resulting from the closure of small arteries include deep-lying areas of the cerebral cortex and are manifested in the form of opposite hemiparesis of a sensory and motor character and limb ataxia.

ruchów prymitywnych, zmienionym stanem umysłowym, upośledzonym krytycyzmem, przeciwnym niedowładem kończyn – bardziej wyrażonym w kończynie dolnej niż górnej, przeciwnymi zaburzeniami czucia, apraxją chodu, nietrzymaniem moczu. Udary z tylnego krążenia prawdopodobnie obejmują mniej niż 10% przypadków i zwykle prezentują konstelację wynikającą z uszkodzenia pnia mózgu, mózdzku, wzgórza, płata skroniowego i potylicznego. Niedrożność tętnicy mózgu tylnej daje niedowidzenie połowiczne jednostronne, przeciwnie do uszkodzenia, ślepotę korową, agnozę wzrokową, zmieniony stan umysłowy, zaburzenia pamięci. Objawy niedrożności tętnicy kręgowo-podstawnej obejmują zawroty głowy, oczopląs, двоjenie, ubytki pola widzenia, dysfagię, dyzartrię, niedoczulicę twarzy, omdlenia, ataksję. Typowe są objawy uszkodzenia nerwów czaszkowych po stronie ogniska niedokrwiennego w pniu mózgu i przeciwnie niedowłady kończyn. Udary lakunarne powstające w wyniku zamknięcia drobnych tętnic obejmują głęboko leżące obszary kory mózgu i manifestują się przeciwnym połowicznym niedowładem czuciowym, motorycznym i ataksją kończyn. Napady padaczkowe mogą być częściej prezentowanym objawem w udarach pediatrycznych niż u dorosłych, występują w ponad 50%. Inne potencjalnie wprowadzające w błąd objawy, takie jak: ból głowy, gorączka, letarg są także powszechnie występujące u młodszych dzieci [3, 6, 12, 15, 16, 42]. Objawy o specyfice etiologicznej (patognomiczne) to indukowane hiperwentylacją: deficyty neurologiczne, napady padaczkowe, zaburzenia neuropsychiatryczne, które są charakterystyczne dla choroby moyamoya [12].

Powikłania

Udar mózgu niesie ze sobą powikłania, stanowiące ważny i decydujący o przeżyciu czynnik. Należą do nich nierozpoznane zaburzenia połykania, odoskrzelowe zapalenie płuc, zakrzepica żył głębokich, zatorowość płucna, hiperglikemia, nadmierne wydzielanie ADH, zespół mózgowo-sercowy, zakażenia dróg moczowych, odleżyny. Ponadto w planowaniu leczenia należy uwzględnić powikłania ze strony narządu ruchu: podwichnięcia w stawie ramiennym, zerwanie stożka rotatorów, przykurcz zgięciowy w stawie łokciowym, nadgarstkowym, biodrowym, kolanowym, przerost w stawie kolanowym, końskie lub końsko-szpotałe ustawienie stopy, obrzęki kończyn porażonych, zespoły algodystroficzne, odwapnienia kości, osteoporozę lokalną wtórną, skostnienia okołostawowe, zaburzenia troficzne i odleżyny [43].

Diagnostyka

Wywiad starszych niemowląt i dzieci powinien być skoncentrowany w kierunku urazów, chorób metabolicznych i zespołów uwarunkowanych genetycznie, infekcji, ekspozycji na leki, chorób hematologicznych, serca, nowotworowych i autoimmunologicznych. Należy

Epileptic seizures can be a more frequently presented symptom in pediatric strokes than in adults. They appear in more than 50% cases. Other potentially misleading symptoms such as headache, fever, lethargy are also commonly recognized in younger children [3, 6, 12, 15, 16, 42]. The symptoms of etiological specificity (pathognomic) are induced by hyperventilation: neurological deficits, seizures, neuropsychiatric disorders, which are typical of moyamoya disease [12].

Complications

A stroke involves the complications, which are an important and decisive factor for survival. The possible complications include unrecognized dysphagia, bronchial pneumonia, deep vein thrombosis, pulmonary embolism, hyperglycemia, excessive secretion of ADH, a cerebrocardiac syndrome, urinary tract infections, pressure sores. In addition, the treatment planning should take into account the complications of the musculoskeletal system: subluxation of the shoulder, rotator cuff rupture, flexion at the elbow, the wrist, the hip or the knee, hypertrophy of the knee, horse or club setting foot deformity, swelling of the affected limb, algodystrophic syndromes, decalcification of the bones, secondary local osteoporosis, periarticular ossification, trophic disorders, and decubitus ulcers [43].

Diagnostics

The assessment of older infants and children should be focused in the direction of injuries, metabolic and genetic disorders, infections, exposure to drugs, blood disorders, cardiac diseases, cancer and autoimmune diseases. The incidence of family diseases should also be taken into account that is: hematological diseases, thrombo-embolism, congenital heart defects, migraines, autoimmune diseases, unexplained seizures, cerebral palsy, delays in psychomotor development. A positive family history of thrombosis can be recognized in 30% of children with an ischemic stroke and increased clotting condition. It often happens that a transient ischemic attack, TIA, precedes an ischemic stroke in children [1, 10, 12].

The implementation of a diagnostic procedure, the diagnosis and treatment take place in a clinical center involving a team of doctors of various specialties, including neurologists treating strokes in adults. In most cases, due to a long list of potential etiological factors and their frequent co-occurrence in children, a large-scale diagnosis is required [12, 15-16].

All children should have blood tests done including: blood count, electrolytes and glucose levels in the blood serum, an assessment of renal function, coagulation, and lipids. It is extremely significant to conduct research in the direction of blood coagulation disorders: evaluation of protein C activity, the level of protein C, S, antithrombin, lipoprotein a, and the existence of antiphospholipid

również uwzględnić rodzinne występowanie: chorób hematologicznych, zakrzepowo-zatorowych, wad serca, migreny, chorób autoimmunologicznych, niewyjaśnionej padaczki, mózgowego porażenia dziecięcego, opóźnienia w rozwoju psychomotorycznym. Dodatni wywiad w kierunku rodzinnego występowania zakrzepicy może być zidentyfikowany u 30% dzieci z udarem niedokrwiennym mózgu i stanem zwiększonej krzepliwości. Zdarza się często, iż przemijający epizod niedokrwienia mózgowia (*transient ischaemic attack*, TIA) poprzedza niedokrwieniny udar mózgu u dzieci [1, 10, 12].

Realizacja procesu diagnostycznego, ustalenie rozpoznania i leczenia odbywa się w ośrodku wyspecjalizowanym przy udziale zespołu lekarzy różnych specjalności, w tym neurologów zajmujących się leczeniem udarów mózgu u dorosłych. W większości przypadków z powodu długiej listy potencjalnych czynników etiologicznych i częstego ich współwystępowania u dzieci wymagana jest szeroko zakrojona diagnostyka [12, 15, 16].

U wszystkich dzieci należy zlecić badania krwi obejmujące: morfologię krwi, poziom elektrolitów i glukozy w surowicy krwi, ocenę wydolności nerek, parametrów krzepnięcia, lipidogramu. Istotne są badania w kierunku zaburzeń krzepnięcia krwi: ocena aktywności proteiny C, poziomu proteiny C, S, antytrombiny, lipoproteiny a, obecności i miana przeciwciał antyfosfolipidowych, poziomu homocysteiny, analizy genetycznej w kierunku obecności mutacji Leiden czynnika 5, protrombiny (gen 20210A), mutacji MTHFR. Badanie kardiologiczne jest zwykle konieczne i powinno odbyć się w trybie pilnym. Echokardiografia przezprzełykowa zwiększa szansę na identyfikację ubytku w przegrodzie międzyprzedsionkowej szczególnie u starszych dzieci. Postępowanie diagnostyczne należy uzupełnić o: RTG klatki piersiowej, ocenę EKG metodą Holtera, USG brzucha. EEG jest ważnym narzędziem do stwierdzenia napadów padaczkowych, często o przebiegu subklinicznym. Wykładniki kliniczne mogą zasugerować wykonanie bardziej specjalistycznych badań: mikrobiologicznych i serologicznych w celu ustalenia czynnika zakaźnego, immunologicznych w kierunku zapalenia naczyń i chorób tkanki łącznej, czy wykonania analizy płynu mózgowo-rdzeniowego, biopsji opony miękkiej, mózgu, mięśni, elektroforezy hemoglobiny, przesiewowych badań metabolicznych [6, 10, 12].

Podczas planowania badań neuroobrazowych należy rozważyć ciężar radiacji [5, 12]. Obecnie badaniem częściej wykorzystywanym w celu ustalenia rozpoznania pozostaje nadal tomografia komputerowa głowy [3, 7, 44].

Tomografia komputerowa (CT) jest użyteczna do diagnozowania udarów niedokrwiennych mózgu, chociaż nieczuła w pierwszych kilku godzinach. CT także pomaga stwierdzić lub wykluczyć krwawienie. Potwierdzenie udaru krwotocznego w CT głowy jest istotne ze względu na możliwość określenia przeciwwskazania do leczenia tkankowym aktywatorem plazminogenu [45]. Użytecz-

antibody, the level of homocysteine, a genetic analysis for the existence of Leiden mutation of factor 5, prothrombin (gen 20210) MTHFR mutation. A cardiac examination is usually necessary and ought to be treated as an emergency. Transesophageal echocardiography increases the chance of recognizing a septal defect especially in older children. Diagnostic procedures should be supplemented with: a chest X-ray, ECG Holter evaluation and abdominal ultrasound. EEG is an important tool to confirm seizures, often of a subclinical course. Clinical exponents may suggest conducting more specialized tests: microbiological and serological tests in order to determine the infectious agent, in the direction of immune vasculitis and connective tissue diseases, and conducting the analysis of cerebrospinal fluid, pia mater biopsy, muscles, hemoglobin electrophoresis, metabolic screening [6, 10, 12].

When planning neuroimaging tests, it is necessary to consider radiation burden [5, 12]. Currently, a head computed tomography remains the test which is often used to establish the diagnosis [3, 7, 44]. Computed tomography (CT) is useful for the diagnosis of ischemic strokes, although it is insensitive in the first few hours. CT also helps to recognize or exclude bleeding. The confirmation of a haemorrhagic stroke in CT of the head is essential, due to the possibility of determining a contraindication to treatment with a tissue plasminogen activator [45]. The usefulness of CT angiography (CTA) in children has not been established [32]. The problem of CT usefulness with respect to making a decision about the possibility of treatment in children which is seen in the acute phase of a stroke in adults is still open [12,34].

Magnetic resonance imaging (MRI) along with a diffusion imaging method (Diffusion Weighted Imaging - DWI) provides additional information about the presence of an ischemic stroke and the visualization of clinically silent focuses. DWI provides evidence of ischemia within 24 hours after an episode [32, 44]. There are a great many MRI applications in a pediatric stroke. Probably MRI plays a key role in the development of an acute treatment protocol in children. Perfusion MR imaging, with the possibility of imaging tissues with real stroke risks, may be particularly valuable in many cases of pediatric strokes with a delayed clinical manifestation. Structural imaging in T1 and FLAIR sequences may reveal old and clinically silent strokes retrospectively, which is helpful in cases of a perinatal stroke and a sickle cell anemia. Many small strokes visible in MR, potentially omitted in CT, may suggest a specific etiology, such as delamination, cardiac embolism, vasculitis [12].

Magnetic resonance angiography (MRA) allows for the location of a stenosis or an occlusion. Children should have an examination performed which involves medical imaging of the aortic arch and its branches and the intracranial vascular system within 48 hours from the onset of a stroke. MR angiography can

ność angiografii CT (CTA) u dzieci nie została określona [32]. Problem przydatności obrazów CT, co do podjęcia decyzji o możliwości zastosowania u dzieci leczenia widzianego w ostrej fazie udaru mózgu u dorosłych jest nadal otwarty [12, 34].

Rezonans magnetyczny (MRI), wraz z metodą dyfuzyjnego obrazowania echoplanarnego (DWI) dostarcza dodatkowych informacji o obecności udaru niedokrwinnego oraz wizualizacji niemych klinicznie ognisk. DWI umożliwia udokumentowanie zmian niedokrwiniowych przed upływem 24 godzin od momentu wystąpienia epizodu [32, 44]. Zastosowań MRI w udarze pediatrycznym jest dużo. Prawdopodobnie pełni ono kluczową rolę w rozwinięciu protokołu ostrego leczenia u dzieci. Perfusion MR, z możliwością zobrazowania tkanek objętych realnym ryzykiem zawału, może być szczególnie wartościowe w wielu przypadkach udarów pediatrycznych z opóźnioną manifestacją kliniczną. Strukturalne obrazowanie w sekwencjach T1 i FLAIR może ujawnić stare i klinicznie nieme udary mózgu retrospektywnie, co jest pomocne w przypadkach udaru okołoporodowego i anemii sierpowatokrwinkowej. Wiele małych udarów widocznych w MR, potencjalnie pominiętych w CT może sugerować szczególną etiologię, taką jak rozwarstwienie, zator sercowopochodny, zapalenie naczyń [12].

Angiografia rezonansu magnetycznego (MRA) pozwala na lokalizację zwężenia lub niedrożności naczynia. U dzieci powinno być wykonywane obrazowanie łuku aorty i jego odgałęzień oraz naczyń wewnątrzczaszkowych w ciągu 48 godzin od wystąpienia udaru mózgu. Angiografia MR może obrazować duże naczynia głowy i szyi oraz wskazywać waskulopatie w tym regionie [3, 5, 32]. Badanie to jest czulsze niż CT z kontrastem w wykrywaniu anomalii i malformacji naczyniowych wewnątrzczaszkowych [5]. Ograniczenia MRA dotyczą artefaktów, zbyt wysoko oszacowanych zwężeń naczyniowych, ograniczonej wizualizacji małych i średnich naczyń tętniczych, co również wiąże się z gorszymi możliwościami wykrycia tętniaków mózgu. Wizualizacja naczyń z użyciem MRA jest istotna ze względu na wysokie ryzyko nawrotu towarzyszące arteriopatiom oraz prawdopodobieństwo, że aż 80% dzieci z udarem będzie miało nieprawidłowości w budowie naczyń mózgu udowodnione na podstawie obrazowania. MRA jest dobrym testem przesiewowym, mimo że pozostaje nieczuła na wykrywanie zmian w małych naczyniach [12].

MR i CT wenografia (MRV, CTV) mogą być pomocne w odróżnieniu udaru żylnego (zakrzepicy zatok opony twardej) od tętniczej [5, 12, 32].

Funkcjonalne neuroobrazowanie, takie jak funkcjonalne MRI (*functional MRI-fMRI*) i magnetoencefalografia (MEG) pozwalają na zbadanie plastyczności i regeneracji dojrzewającego mózgu [12]. Za pomocą wykorzystania obrazowania tensora dyfuzji (*diffusion tensor imaging – DTI*) można udowodnić istnienie zaburzeń integralności szlaków istoty białej w uszkodzonym mózgu [12].

depict large vessels of the head and neck and indicate vasculopathies in this region [3, 5, 32]. This test is more sensitive than contrast CT in detecting anomalies and vascular intracranial malformations [5]. Restrictions refer to MRA artifacts, too highly estimated vascular lesions, limited visualization of small and medium-sized arteries, which is also associated with poorer ability to detect cerebral aneurysms. The visualization of blood with MR is important with respect to the high risk of the relapse associated with arteriopathy and the probability that 80% of children suffering with a stroke will have vascular abnormalities of the brain, which is proved by imaging. MRA is a good screening test, though it remains insensitive to the detection of changes in small vessels [12]. MR and CT venography (MRV, CTV) may be helpful to differentiate a venous stroke (dural sinus thrombosis) from an arterial stroke [5, 12, 32]. Functional neuroimaging such as functional MRI (fMRI-functional MRI) and Magnetoencephalography (MEG) allows to investigate the plasticity and regeneration of the maturing brain [12]. With the use of diffusion tensor imaging (diffusion tensor imaging - DTI) there is a possibility to demonstrate the existence of disorders of the integrity of white matter pathways in the damaged brain [12].

Classic cerebral angiography remains the gold standard for vascular imaging of the brain [3]. It has a distinct advantage over MRA and its performance is often a condition for a diagnosis: arterial dissection, moyamoya disease, cerebral vasculitis. The increasing use of angiography may contribute to a higher detection of vasculopathy, aneurysm or vascular malformations in pediatric strokes. The risk of serious complications connected to this examination in adults is low (about 1:200), and could be theoretically even lower in children. In rare cases, such as IACNS, a biopsy test of pia matter or the brain determines the diagnosis [5, 12].

Digital subtraction angiography (DSA) is not explicitly included in the standard procedure in children. It allows for the identification of abnormalities of intracranial vessels, such as arteriovenous malformations, aneurysm, dissection, or stenosis and an occlusion. DSA should be performed before the planned endovascular treatment. CT, MR are not as accurate as DSA in evaluating the intracranial vascular system [32].

We can estimate the speed and direction of blood flow by means of ultrasound methods. Transcranial Doppler ultrasound is a reliable method to predict the risk of a stroke in children with a sickle cell disease and its usefulness can be also confirmed in other pediatric cases of stroke [12]. Positron emission tomography (PET) and single photon emission computed tomography (SPECT) can indicate a severe stroke incident, even if the results of the MRI, or CT do not show any abnormalities. The increasing oxygen extraction fraction PET [32] is the strong predictor of a stroke incident. There is a dependence

Klasyczna angiografia naczyń mózgowych pozostaje złotym standardem dla obrazowania naczyń mózgu [3]. Ma wyraźną przewagę nad MRA i często jej wykonanie jest warunkiem postawienia diagnozy: rozwarstwienie tętnicy, choroba moyamoya, zapalenie naczyń mózgowych. Wzrastające użycie angiografii może przyczynić się do wyższej wykrywalności waskulopatii, tętniaków czy malformacji naczyniowych w udarach pediatrycznych. Ryzyko poważnych komplikacji związanych z tym badaniem u dorosłych jest niskie (około 1:200) i może być teoretycznie jeszcze niższe u dzieci. W rzadkich przypadkach, takich jak IACNS o rozpoznaniu przesądza biopsja opony miękkiej lub mózgu [5, 12].

Cyfrowa angiografia subtrakcyjna (DSA) nie jest jednoznacznie włączona do standardowego postępowania u dzieci. Pozwala ona na identyfikację nieprawidłowości w budowie naczyń wewnątrzczaszkowych, np. malformacje tętniczo-żylnie, tętniaki, rozwarstwienia, czy zwężenia, zamknięcia tętnic. DSA powinno być wykonane przed planowym leczeniem wewnątrznaczyniowym. CT, MR nie są tak dokładnymi badaniami jak DSA w ocenie naczyń wewnątrzczaszkowych [32].

Za pomocą metod ultrasonograficznych można ocenić prędkość i kierunek przepływu krwi. Ultrasonografia dopplerowska przezczaszkowa jest sprawdzoną metodą do przewidywania ryzyka udaru mózgu u dzieci z anemią sierpowatokrwinkową i można potwierdzić jej użyteczność w innych pediatrycznych stanach udarowych [12].

Emisyjna tomografia pozytronowa (PET) oraz tomografia emisyjna pojedynczego fotonu (SPECT) wskazują na ostry epizod udarowy nawet, jeśli wyniki MR, czy CT nie wykazują nieprawidłowości. Silnym predyktorem wystąpienia epizodu udarowego jest wzrastająca frakcja ekstrakcji tlenu w PET [32].

Istnieje zależność pomiędzy lokalizacją i rozmiarem ogniska udarowego uwidocznionego w badaniach obrazowych a określonymi deficytami neurologicznymi i poznawczymi, a także poziomem funkcjonalnym [46]. Przy czym zależność ta jest wyrażona bardziej wśród dzieci niż u dorosłych [47].

Leczenie

Dużą wagę zwraca się na opiekę wspomagającą, która jest pierwszą i najważniejszą w ostrym leczeniu udarów i zapobiega dalszemu uszkodzeniu mózgu. Tlenoterapia bierna powinna być prowadzona przy saturacji poniżej 92%. Przy niewydolności oddechowej konieczna jest intubacja dotchawicza oraz wentylacja mechaniczna. Istotna jest racjonalna normalizacja ciśnienia tętniczego. W pierwszej dobie od zdarzenia redukcja ciśnienia tętniczego o więcej niż 20 mmHg jest związana z gorszymi wynikami neurologicznymi oraz większymi rozmiarami obszaru niedokrwienia. Podwyższona temperatura ciała wymaga szybkiego obniżenia przy użyciu leków przeciwgorączkowych. Hiperglikemię normalizuje się przy użyciu

between the location and the size of the stroke focus, visible in imaging, and specific neurological and cognitive deficits and also a functional level [46]. At the same time this dependence is more clearly expressed in children than in adults [47].

Treatment

Great importance is attached to supportive care, which is the first and the most important in the acute stroke treatment and prevents further damage to the brain. Reactive Oxygen therapy should be carried out with oxygen saturation below 92%. Endotracheal intubation and mechanical ventilation is required when respiratory distress appears. It is important to normalize blood pressure rationally. On the first day of the event the reduction of blood pressure by more than 20 mmHg is associated with worse neurological results and bigger ischemic area. High body temperature needs to be lowered with the use of antipyretics. Hyperglycemia is normalized by applying insulin.

Sources of infection need aggressive treatment. Seizures are frequent and require an immediate anticonvulsant procedure. Sometimes it is necessary to combat cerebral edema. Good results are obtained with the use of dexamethasone. Malignant brain edema becomes a serious complication of a major stroke. Although the evidence points to the appearance of this pathology mainly in adults, it is an immediate decompression craniectomy which is a life-saving procedure in pediatric strokes. A similar intervention may be advisable in case of wide strokes leading to the compression of the brain stem and the development of an acute hydrocephalus. The other problems of an early treatment period are the following: preventing aspiration by monitoring swallowing, sedation, pain control, nutrition, prevention of venous thrombosis. Another well-known acute therapeutic intervention is the use of exchange transfusion in order to lower hemoglobin levels below 30% in children with a sickle cell disease [5, 6, 12, 48].

Thrombolysis with a tissue plasminogen activator is an acute intervention performed routinely nowadays in adults up to four and a half hours after the onset of stroke symptoms. It is still an unconfirmed treatment in children. The severity of an early clinical acute stroke is a predictor of neurological medical results. In adults, the severity of an acute stroke is measured by the scale of the American National Institutes of Health (National Institutes of Health Stroke Scale - NIHSS). Nowadays validation of the modified version for children with a stroke has been carried out - PedNIHSS. Intracranial bleeding is said to be the most serious complication of this acute therapy, which requires blood transfusions or cryoprecipitates. You should also take into account the possibility of anaphylaxis and laryngeal edema. To date, no guidance has been recommended concerning the use of a tissue plasminogen activator in

insulinoterapii. Źródła infekcji muszą być agresywnie leczone. Napady padaczkowe są częste i wymagają natychmiastowego postępowania przeciwdrgawkowego. Nierzadko konieczne jest zwalczanie obrzęku mózgu. Dobre wyniki uzyskuje się z wykorzystaniem deksametazonu. Złośliwy obrzęk mózgu bywa poważną komplikacją dużego udaru mózgu. Chociaż dowody wskazują na pojawianie się tej patologii głównie u dorosłych, to natychmiastowa dekompresyjna kraniektomia w udarach pediatrycznych jest zabiegiem ratującym życie. Podobna interwencja może być wskazana w rozległych udarach mózgu prowadzących do ucisku pnia mózgu i rozwoju ostrego wodogłowia. Dodatkowe problemy wczesnego okresu leczenia to: zapobieganie aspiracji przez monitorowanie połykania, sedacja, kontrola bólu, odżywianie, profilaktyka zakrzepicy naczyń żylnych. Inną dobrze poznana ostra interwencja terapeutyczna to użycie transfuzji wymiennych w celu obniżenia stężenia hemoglobiny poniżej 30% u dzieci z anemią sierpowatokrwinkową [5, 6, 12, 48].

Tromboliza z użyciem tkankowego aktywatora plazminogenu jest interwencją ostrą, obecnie rutynowo wykonywaną u dorosłych do czterech i pół godziny od wystąpienia objawów udaru mózgu. Nadal pozostaje niepotwierdzoną metodą leczenia u dzieci. Ciężkość początku klinicznego ostrego udaru jest predyktorem neurologicznych wyników leczenia. U dorosłych ciężkość ostrego udaru jest mierzona przez Amerykańską Skalę Narodowego Instytutu Zdrowia (*National Institutes of Health Stroke Scale* – NIHSS). Obecnie przeprowadzono walidację zmodyfikowanej wersji przeznaczonej dla dzieci z udarem mózgu – *PedNIHSS*. Najpoważniejszym powikłaniem ostrej terapii jest krwawienie śródczaszkowe, co wymaga transfuzji krwi lub krioprecypitatów. Należy również liczyć się z możliwością anafilaksji i obrzęku krtani. Do tej pory nie zarekomendowano wskazówek użycia tkankowego aktywatora plazminogenu w udarach niedokrwiennych mózgu u dzieci. Każdy przypadek udaru niedokrwiennego mózgu u dzieci powinien być analizowany indywidualnie pod kątem możliwości leczenia trombolitycznego [5, 6, 12, 44, 45, 49–51]. W literaturze zawartych jest wiele opisów empirycznej trombolizy w udarach mózgu u dzieci z dobrym [52] lub złym [39] efektem klinicznym.

Inne ostre interwencje, włączając mechaniczną manipulację zakrzepu, angioplastykę naczyń mózgowych są opisane tylko w pojedynczych przypadkach [5, 6, 12].

Istnieją pozytywne dane na temat bezpieczeństwa stosowania heparyny niefrakcjonowanej (*unfractionated heparin* UFH), heparyny drobnocząsteczkowej (*low molecular weight heparin* LMWH) i kwasu acetylosalicylowego (ASA) u dzieci z udarami niedokrwiennymi. ACCP (*American College of Chest Physicians*) i RCP (*Royal College of Physicians*) opracowały wytyczne co do leczenia przeciwzakrzepowego we wczesnym okresie niedokrwiennego udaru mózgu u dzieci, a także wskazówki, co do postępowania zapobiegającego nawrotowości [3, 5, 6, 12, 50, 53].

ischemic strokes in children. Each case of an ischemic stroke in children should be analyzed individually with respect to a possible thrombolytic therapy [5, 6, 12, 44, 45, 49–51]. The literature contains many descriptions of empirical thrombolysis in strokes in children with a good [52] or bad [39] clinical effect.

Other acute interventions, including mechanical clot manipulation or cerebral angioplasty are described only in individual cases [5, 6, 12].

There are positive data on the safety of the use of unfractionated heparin UFH, low, molecular weight heparin LMWH and acetylsalicylic acid (ASA) in children with ischemic strokes. ACCP (American College of Chest Physicians) and RCP (Royal College of Physicians) have developed the guidelines for anticoagulation in the early stages of ischemic strokes in children, as well as the guidance concerning the procedure which aims to prevent a relapse [3, 5, 6, 12, 50, 53]. Warfarin and clopidogrel are taken into account in the treatment of pediatric strokes in children with relapses and aspirin intolerance [12, 50].

A sickle cell anemia is a disease that is associated with strokes. It seems to be the only kind of anemia which has randomized tests on the prevention of a stroke and its relapse. The risk of a stroke can be reduced by 92% in children receiving blood transfusions. Children with a sickle cell disease and intracranial stenosis (flow over 200cm/s) are given blood transfusions every 3–6 weeks in order to reduce HbS below 20%. They undergo ultrasound screenings (Transcranial Doppler TCD) every year from the age of 2 to 16.

A hydroxyurea therapy can also prevent strokes in children with a sickle cell disease and can be given to children with transfusion intolerance. An allogeneic bone marrow transplant constitutes a definitive therapy. The risk of recurrent ischemic strokes is reduced by immunosuppression with the use of steroids and cyclophosphamide, used in vasculitis of an autoimmune etiology. In the prevention of ischemic strokes, secondary to congenital cerebral metabolic errors, the following procedure is applied: the supplementation of enzymes in Fabry disease, vitamin therapy in homocystinuria, MELAS therapeutic cocktail. In the treatment of a moyamoya disease surgical revascularization plays an important role, but for technical reasons it is performed in children above 2 years old [5, 6, 12, 32, 34].

In children with a stroke it is recommended to deliver a long-term preventive care. It relates to the modifying of risk factors, including regular exercise, a healthy diet, refrain from smoking and from passive exposure to tobacco smoke, the resignation from oral contraception, avoiding factors causing vasoconstriction: sympathomimetics, triptans, ergot derivatives. Regular screening for dyslipidemia and hypertension are obligatory [5].

Preparaty warfaryny, jak i kłopidogrelu są brane pod uwagę w terapii udarów pediatrycznych, u dzieci z nawrotami i nietolerancją ASA [12, 50].

Anemia sierpowatokrwinkowa jest chorobą przebiegającą z udarami mózgu, która jako jedyna ma badania randomizowane dotyczące zapobiegania udarom mózgu oraz ich nawrotom. Ryzyko udarów mózgu można obniżyć o 92% u dzieci otrzymujących transfuzje krwi. Dzieci z anemią sierpowatokrwinkową i wewnątrzczaszkową stenozą (przepływ powyżej 200cm/s) otrzymują co 3–6 tygodni transfuzje krwi w celu obniżenia HbS poniżej 20%. Są one objęte skryningiem ultrasonograficznym (*Transcranial Doppler*, TCD) każdego roku od drugiego do szesnastego roku życia. Terapia hydroksymocznikiem może także zapobiegać udarom mózgu u dzieci z anemią sierpowatokrwinkową i jest stosowana u dzieci z nietolerancją transfuzji. Terapię definitywną stanowi allomorficzny przeszczep szpiku. Ryzyko nawracających niedokrwiennych udarów mózgu redukuje immunosupresja z użyciem sterydów, czy cyklofosfamidu, wykorzystywana w zapaleniach naczyń o etiologii autoimmunologicznej. W zapobieganiu udarom niedokrwiennym mózgu wtórnym do wrodzonych błędów metabolicznych stosuje się: suplementację enzymów w chorobie Fabry'ego, terapię witaminową w homocystynurii, koktajl terapeutyczny w MELAS. W leczeniu choroby moyamoya ważną rolę odgrywa chirurgiczna rewaskularyzacja, ale ze względów technicznych jest wykonywana powyżej 2 roku życia [5, 6, 12, 32, 34].

U dzieci z udarem mózgu zalecana jest długoterminowa opieka prewencyjna. Dotyczy ona modyfikowania czynników ryzyka: włączając regularny wysiłek fizyczny, zdrową dietę, wstrzymanie się od palenia oraz od biernej ekspozycji na dym tytoniowy, rezygnację z doustnej antykoncepcji, unikanie czynników wywołujących skurcz naczyń: sympatykomimetyków, tryptanów, pochodnych ergotaminy. Obowiązują regularne badania przesiewowe w kierunku dyslipidemii i nadciśnienia tętniczego [5].

Rehabilitacja

Nowoczesna terapia zmniejsza śmiertelność z powodu udarów mózgu, ale jednocześnie zwiększa liczbę osób wymagających rehabilitacji. Co trzecia osoba dorosła po udarze mózgu, która przeżyła pierwszy miesiąc od zachorowania wymaga opieki osób drugih. Fakt ten wpływa niekorzystnie na sytuację rodziny i generuje znaczące koszty społeczne [54–55]. Po udarze niedokrwiennym mózgu około 35% dzieci wykazuje prawidłowy rozwój, ale więcej niż połowa żyje ze średnią bądź ciężką niepełnosprawnością. Deficyty motoryczne występują u około 70% przypadków. Częste są dysfunkcje językowe, neuropsychiatryczne, poznawcze, zaburzenia zachowania, deficyty pamięci werbalnej, trudności w uczeniu się. Około 20% dzieci po udarze mózgu cierpi na zaburzenia neuropsychologiczne. Objawy ADHD występują częściej wśród dzieci po udarze mózgu, w porównaniu do zdro-

Rehabilitation

A modern therapy reduces mortality from strokes, but also increases the number of people requiring rehabilitation. Every third adult after a stroke who survived the first month of illness requires the care of others. This situation adversely affects the family and generates significant social costs [54, 55]. After an ischemic stroke about 35% of children show normal development, but more than a half live with an average or severe disability. Motor deficits occur in approximately 70% of cases. There are common dysfunctions that appear in children such as: language and neuropsychiatric ones, cognitive dysfunctions, behavioral ones, verbal memory deficits, learning disabilities. About 20% of children suffer from stroke neuropsychological disorders. ADHD symptoms are more common in children after a stroke, compared to their healthy peers. Epilepsy can be a complication in 30-50% of strokes in children, especially if the cortex of the brain is damaged. Overactive movements may impair the performance status of children with the involvement of the basal ganglia. There are frequent headaches. There is also an important issue of the lower life standards in families of children after a stroke, which is closely related to neurological and psychological deficits of these children [5, 56-57].

In order to plan a strategy of rehabilitation and the assessment of its effects there are different scales used. There is a need to take a multi-faceted assessment of patients by a rehabilitation medicine specialist, a psychologist, a speech therapist, a nurse and a social worker. Scales aim to evaluate the specific symptoms of vascular diseases of the brain including paresis, reflexes, muscle tone, gait, speech, a state of mind. Rankin scale relates to the assessment of the quality of life and disability simultaneously [58]. The Pediatric Stroke Outcome Measure (PSOM) examines the neurological deficits by means of Likert scale, including the assessment of sensomotor, language and cognitive abilities, behavior, seizures, headaches and recurrent strokes. It is generally recommended to use the terminology derived from WHO International Classification of Functioning (ICF) in the description of the results of a pediatric stroke. Another good tool to evaluate the results of the treatment is The Pediatric Quality of Life 4.0 Generic Inventory Scale (PedsQL) [5, 47]. In order to indicate the therapeutic needs of children after strokes and their parents, you can use the research tools such as: The Canadian Occupational Performance Measure (COPMA) and Perceived Efficacy and Goal Setting System (PEGS) [59]. The performance assessment of older children and adolescents is possible using Barthel ADL index (Activities of Daily Living) rating the degree of independence in the activities in daily living, or Brunnstrom test, which is suitable to the evaluation of rehabilitation. It is very helpful

wych rówieśników. Padaczka bywa komplikacją 30–50% udarów mózgu u dzieci, szczególnie jeśli kora mózgu jest uszkodzona. Ruchy hyperkinetyczne mogą upośledzać stan sprawności dzieci w przypadkach z zajęciem zwojów podstawy mózgu. Częste są bóle głowy. Istotny jest również problem obniżenia jakości życia w rodzinach dzieci po udarze mózgu, co pozostaje w ścisłym związku z deficytami neurologicznymi i psychologicznymi tych dzieci [5, 56, 57].

W celu zaplanowania strategii postępowania rehabilitacyjnego oraz oceny jego efektów używane są różne skale. Podkreśla się konieczność podjęcia wieloaspektowej oceny stanu chorych przez lekarza rehabilitacji medycznej, psychologa, logopedę, pielęgniarkę oraz pracownika socjalnego. Skale poddają ocenie specyficzne objawy naczyniowej choroby mózgu, uwzględniając niedowłady, odruchy, napięcie mięśniowe, chód, mowę, stan psychiczny. Skala Rankina odnosi się do oceny niepełnosprawności i jakości życia jednocześnie [58]. *The Pediatric Stroke Outcome Measure* (PSOM) bada deficyty neurologiczne przez skalę Likert, włączając ocenę zdolności sensomotorycznych, językowych, poznawczych, zachowania, napadów padaczkowych, bólów głowy i nawracających udarów. Powszechnie zalecane jest używanie terminologii pochodzącej z WHO Międzynarodowej Klasyfikacji Funkcjonalnej *World Health Organization's International Classification of Functioning* (ICF) przy opisach wyników leczenia udarów pediatrycznych. Innym dobrym narzędziem do oceny wyników leczenia jest *The Pediatric Quality of Life 4,0 Generic Inventory Scale* (PedsQL) [5, 47]. W celu określenia potrzeb terapeutycznych dziecka po udarze mózgu oraz jego rodziców można posłużyć się narzędziami badawczymi takimi jak: *The Canadian Occupational Performance Measure* (COPM) oraz *Perceived Efficacy and Goal Setting System* (PEGS) [59]. Ocena funkcjonalności starszych dzieci i młodzieży jest możliwa przy zastosowaniu wskaźnika ADL Barthel (*Activities of Daily Living*) określającego stopień samodzielności w podstawowych czynnościach dnia codziennego, czy testu Brunnstrom, który bardzo dobrze nadaje się do oceny wyników rehabilitacji ruchowej. Pomocne jest określenie symetryczności obciążenia kończyn dolnych z wykorzystaniem wskaźnika symetryczności Kwolka oraz określenie napięcia mięśniowego w skali Ashwortha [58].

Wczesne rozpoznanie wieloaspektowej niepełnosprawności jest kluczem do zapobiegania powikłaniom i planowania rehabilitacji. Skład zespołu pracującego z pacjentem po udarze mózgu powinien mieć charakter interdyscyplinarny. Stanowią go: lekarz specjalista neurologii, czy neurologii dziecięcej, rehabilitacji medycznej, lekarze konsultanci wielu specjalności, pielęgniarki, fizjoterapeuci, psycholodzy lub neuropsycholodzy, logopedzi lub neurologopedzi, terapeuta zajęciowy, technik zaopatrzenia ortopedycznego, pracownik socjalny [5, 54, 59–68].

Rehabilitacja rozpoczyna się w ostrym okresie udaru mózgu i jest wdrażana jednocześnie z intensywną

to determine the symmetry of the load of the lower limbs using the Kwolek symmetry index and to assess the muscle tone in the Ashworth scale [58]. The early recognition of multifaceted disability is the key to preventing complications and rehabilitation planning. The team working with patients after a stroke ought to consist of doctors of different specializations. It is supposed to include : a neurology specialist or a pediatric neurology specialist, a medical rehabilitation specialist, multi-specialty medical consultants, nurses, physiotherapists, psychologists or neuropsychologists, or speech language pathologists, occupational therapists, an orthopedic technician, a social worker [5, 54, 59–68].

Rehabilitation begins in the acute phase of a stroke and is implemented simultaneously with intensive care. It aims to lower the degree of disability, to improve a mental state, the early education of a child and its family. To conduct the rehabilitation it is necessary to have appropriate equipment: Egerton bed, a pressure-redistributive mattress, with a wide access for personnel, equipped with handrails, ladders, a set of elements enabling postural therapy, orthotics to prevent neurogenic limbs deformations, useful devices for self-service in the occupational therapy, bedside devices and the ones enabling movement. Proper care includes cleaning the patient's body, clear airway, careful feeding, handling bed sore, preventing contractures, breathing exercises, providing access to a patient, providing the intermediate body posture and frequent changes in the body position. Rehabilitation interacts with intensive medical and nursing care. It focuses on the prevention of an inactivity syndrome, bronchopneumonia, swallowing disorders, urinary tract infections, pressure ulcers, contractures, deep vein thrombosis. The following therapy is applied: phased vertical position, changes in the body posture, drainage positions and passive exercises and active ones done in case of limb paresis, vascular exercises, a ban on injections into limb paresis, graduated compression stockings, mucus suction, careful when feeding, adjusting the way of nutrition, composition and fineness to the condition of a patient, adequate hydration, breathing exercises several times a day, intermittent catheterization, pelvic floor muscle and abdominal pressure exercises, physical activity stimulation of healthy limbs [5, 60, 61, 65–69].

A child after an ischemic stroke discharged from a hospital ward which specializes in the acute phase treatment should be guided directly for further rehabilitation in a neurological rehabilitation ward in a rehabilitation center or be rehabilitated in the dwelling place. The involvement of the whole family and the preparation for nursing and rehabilitation activities is extremely important. The plan of further rehabilitation should take into account the prevention of the consequences of immobilization, orthostatic

pielęgnacją. Ma ona na celu zmniejszenie stopnia niepełnosprawności, poprawę stanu psychicznego, wczesną edukację dziecka i jego rodziny. Do jej przeprowadzenia konieczny jest odpowiedni sprzęt: łóżko pionizacyjne, z łamanym leżem, z materacem przeciwoślizgowym, z szerokim dostępem dla personelu, wyposażone w poręczę, drabinki, zestaw elementów ułatwiających terapię ułożeniową, ortozy zapobiegające neurogennym deformacjom kończyn, przyrządy pomocnicze dla nauki samoobsługi w ramach terapii zajęciowej przyłóżkowe oraz umożliwiające przemieszczanie się. Prawidłowa pielęgnacja chorego obejmuje utrzymanie czystości ciała, drożności dróg oddechowych, uważne karmienie, postępowanie przeciwoślizgowe, zapobieganie przykurczom, ćwiczenia oddechowe, zapewnienie dostępu do pacjenta, zapewnienie pośredniego ułożenia ciała oraz częste zmiany pozycji ciała. Zabiegi rehabilitacyjne współgrają z intensywną opieką lekarską i pielęgniarską. Koncentrują się na przeciwdziałaniu zespołowi nieużywania, odoskrzelowemu zapaleniu płuc, zaburzeniom połykania, zakażeniom dróg moczowych, odleżynom, przykurczom, zakrzepicy żył głębokich. Stosuje się: etapową pionizację, zmiany ułożenia ciała, pozycje drenażowe i ćwiczenia bierne, czynne prowadzone niedowładnych kończyn, ćwiczenia naczyniowe, zakaz iniekcji do niedowładnych kończyn, pończochy o stopniowanym ucisku, odsysanie śluzu, ostrożność przy karmieniu, dostosowanie drogi żywienia, składu i stopnia rozdrobnienia do możliwości pacjenta, adekwatne nawodnienie, ćwiczenia oddechowe kilka razy dziennie, cewnikowanie przerywane, gimnastykę mięśni dna miednicy i tłoczni brzusznej, pobudzanie aktywności ruchowej kończyn zdrowych [5, 60, 61, 65–69].

Dziecko po udarze niedokrwinnym mózgu wypisane z oddziału leczenia ostrej fazy powinno być pokierowane do dalszej rehabilitacji w oddziale rehabilitacji neurologicznej, w ośrodku rehabilitacyjnym, czy rehabilitowane w środowisku zamieszkania. Ważne jest zaangażowanie i przygotowanie rodziny do działań pielęgnacyjnych i rehabilitacyjnych. Plan dalszej rehabilitacji powinien uwzględniać zapobieganie następstwom unieruchomienia, zaburzeniom ortostatycznym, wytworzeniu zespołu nieużywania, pobudzenie mechanizmu plastyczności w układzie nerwowym, zmniejszenie ryzyka występowania patologicznych wzorców ruchowych, przedłużającej się wiotkości lub nadmiernej spastyczności, osiągnięcie jak najlepszej sprawności ruchowej, psychologicznej i samodzielności w czynnościach samoobsługowych. Konieczne jest zaopatrzenie oraz przyuczenie chorego do posługiwania się niezbędnymi sprzętami i ortezami, rehabilitacja zaburzeń mowy i poprawa nastroju, samopoczucia oraz adaptacja do nowej, odmiennej sytuacji życiowej. Uzupełnienie stanowi prowadzenie stałej edukacji, rozeznania sytuacji społecznej oraz próby pomocy z zaangażowaniem środowiska

disorders, an inactivity syndrome, agitation of the mechanism of plasticity in the nervous system, reducing the risk of pathological movement patterns, prolonged laxity or excessive spasticity, reaching the highest motor and psychological performance and self-sufficiency. It is necessary to provide a patient with the necessary equipment and orthoses and educate how to use them. Rehabilitation of speech disorders and improving a patient's mood is also inevitable, as well as their well-being and adjusting to new circumstances. What complements the process is proper education, social situation assessment and the involvement of the environment. There are a variety of methods used in the movement re-education. The traditional procedure includes: passive, active-assisted, free, resistance and balance exercises, various massage techniques. An integral part of the rehabilitation program is: speech therapy, mental health disorders therapy, occupational therapy with elements of self-service. A postural process is carried out in stages, starting from the first or second day after a stroke. Learning to walk seems to be very important part of rehabilitation. Working with patients focuses on the gait efficiency - increasing the length of steps and reducing their number out of the unit of time and the appearance of gait-alternant and symmetry of movement. If there is a need for walking aids, they should be selected so as to have the smallest supporting surface, thereby optimizing the step length and the number of steps per unit of time. Walking with a piece of equipment is associated with the decrease in its speed and requires additional planning and coordination of movement. If you are unable to achieve self-locomotion it becomes necessary to adapt to the use of auxiliary equipment or a wheelchair. Neurophysiological methods used for the re-education of movement are as follows: Bobath NDT (Neuro-Developmental Treatment), PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation), Johnston, forced use (CIMT, Constraint-Induced Movement Therapy), Brunstrom. They are also relaxation methods available such as: music therapy, occupational therapy, psychotherapy and instrumental methods using biofeedback: Functional Electrical Stimulation using a STEP camera, a bullet ulna or a stick with traffic lights, balance exercises on a dynamometer platform or rotors with feedback. An appropriately selected physical therapy makes the supplement of rehabilitation [5, 60-61, 65]

There is still little known about the rehabilitation of impaired vision, somatosensory deficits, speech or cognitive disorders and behavior [5, 62-64]. The existence of motor deficits adversely affect IQ measurement results [51]. In children after a stroke, only 50% attend school, while 40% have problems with communicating. A very important domain of this group of children and their parents is being self-sufficient and communicating with peers and teachers during classes at school [57, 59, 69].

zamieszkania. W reedukacji ruchowej stosuje się różne metody. Postępowanie tradycyjne obejmuje: ćwiczenia bierne, czynne wspomagane, wolne, oporowe, ćwiczenia równoważne, różne techniki masażu. Integralną częścią programu usprawniania pozostają: terapia mowy, zaburzeń psychicznych, zajęciowa z elementami samoobsługi. Etapową pionizację prowadzi się począwszy od I, czy II doby po udarze mózgu. Bardzo istotnym elementem rehabilitacji jest nauka chodzenia. Praca z pacjentami koncentruje się wokół wydolności chodu – zwiększenia długości kroków i zmniejszenia ich liczby na jednostkę czasu oraz estetyki chodu – naprzemienności oraz symetryczności ruchów. Jeżeli istnieje konieczność, pomoce do chodzenia powinny być dobrane w ten sposób, aby miały jak najmniejszą powierzchnię podporu, co wpływa na optymalizację długości kroku oraz liczby kroków na jednostkę czasu. Chód z przyrządem wiąże się z obniżeniem jego prędkości, wymaga dodatkowego planowania ruchu i jego koordynacji. W przypadku niemożności osiągnięcia samodzielnej lokomocji konieczne staje się przystosowanie do korzystania ze sprzętu pomocniczego czy wózka inwalidzkiego. Metody neurofizjologiczne wykorzystywane do reedukacji ruchowej to: NDT Bobath (*Neuro-Developmental Treatment*), PNF (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*), Johnston, wymuszonego używania (CIMT, *Constraint-Induced Movement Therapy*), Brünström. Stosowane są również metody relaksacyjne: muzykoterapia, terapia zajęciowa, psychoterapia oraz metody instrumentalne wykorzystujące biologiczne sprzężenie zwrotne: funkcjonalna elektrostymulacja (*Functional Electrical Stimulation*) z wykorzystaniem aparatu STEP, kula łokciowa lub laska z sygnalizacją świetlną, ćwiczenia równowagi na platformie dynamometrycznej, czy rotorach ze sprzężeniem zwrotnym. Uzupełnienie postępowania rehabilitacyjnego stanowią odpowiednio dobrane zabiegi fizykoterapeutyczne [5, 60, 61, 65–69].

Wciąż mało wiadomo na temat rehabilitacji upośledzenia widzenia, deficytów somatosensorycznych, zaburzeń mowy, poznawczych, zachowania [5, 62–64]. Obecność deficytów ruchowych wpływa negatywnie na wyniki pomiaru IQ [51]. Spośród dzieci po udarze mózgu tylko 50% uczęszcza do szkoły, a 40% ma problemy z porozumiewaniem się. Bardzo istotną domeną tej grupy dzieci oraz ich rodziców są czynności samoobsługowe oraz porozumiewanie się z rówieśnikami i nauczycielami podczas zajęć szkolnych w klasie [57, 59].

Podsumowanie

Udar niedokrwienny mózgu u dzieci jest zespołem polietiologicalnym. Ustalenie czynników etiologicznych, neuroobrazowanie, kompleksowe leczenie i zapobieganie powikłaniom udaru mózgu, profilaktyka nawrotowości jest możliwa dzięki współpracy interdyscyplinarnej. Proces rehabilitacji jest nieodłączną częścią postępowania terapeutycznego.

Summary

An ischemic stroke in children is a polietiological syndrome. Establishing etiologic factors, neuroimaging, comprehensive treatment and the prevention of complications of a stroke, the prevention of relapse is possible through interdisciplinary collaboration. The rehabilitation process is an integral part of the therapeutic procedure.

Piśmiennictwo / References

1. Lenicek Krleza J, Duranovic V, Lujic L. i wsp. *The burden of paediatric stroke and cerebrovascular disorders in Croatia*. In: J. Stroke, 2009, 4, 390-394.
2. Drzymała A. *Patomechanizm udaru mózgu*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 47-53.
3. Ganesan V. *Arterial ischemic stroke in children*. Ann. Indian Acad. Neurol. 2007; 10: S19-S27.
4. Chung B, Wong V. *Pediatric Stroke Among Hong Kong Chinese Subjects*. Pediatrics 2004, 114, 206-212.
5. Haas RH, Armstrong-Hess J. *Vascular Disease in Infants and Children*. W: Ronald D. [red.] *Clinical Pediatric Neurology*. Demos Medical Publishing, LLC, 2009, 237-262.
6. Sachdev A, Sharma R, Gupta D. *Cerebrovascular complications in pediatric intensive care unit*. Indian J. Crit. Care Med. 2010, 14, 3, 127-140.
7. Kleindorfer D, Khoury J, Kissela B. i wsp. *Temporal Trends in the Incidence and Case Fatality in Children and Adolescents*. J. Child Neurol. 2006, 21, 5, 415-418.
8. Lynch JK. *Cerebrovascular disorders in children*. Curr. Neurol. Neurosci. Rep., 2004; 4(2):129-38.
9. Pfurtscheller K, Senning B, Sorantin E. i wsp. *Malignant stroke in a female adolescent*. Acta Paediatrica 2009, 98, 1070-1072.
10. Roach ES, Golomb MR, Adams R. i wsp. *Management of Stroke in Infants and Children: A Scientific Statement From a Special Writing Group of American Heart Association Stroke Council and the Council on Cardiovascular Disease in the Young*. Stroke 2008, 39, 2644-2691.
11. Kirton A, Westmacott R, de Veber G. *Pediatric stroke: Rehabilitation of focal injury in the developing brain*. Neuro-Rehabilitation 2007; 22, 371-382.
12. Kirton A, Hill MD, de Veber G. i wsp. *Arterial Ischemic Stroke in Neonates and Children: Review and Current Issues*. Curr. Pediatr. Rev., 2006, 2, 301-314.6
13. Amlie-Lefond C, Fullerton HJ. *Rashes, Sniffles, and Stroke: A. Role for Infection in Ischemic Stroke of Childhood*. Infect. Disord. – Drug Targets 2010, 10, 67-75.
14. Kirton A, Westmacott R, deVeber G. *Pediatric Stroke: Rehabilitation of focal injury in the developing brain*. Neuro-Rehabilitation 2007, 22, 371-382.
15. Kmiec T, Józwiak S. *Ostre zespoły naczyniowe mózgu u dzieci. W: Postępy w diagnostyce i leczeniu chorób układu nerwowego u dzieci*. S. Józwiak [red.]. Wydawnictwo Bi Folium, 2001, s. 28-40.
16. Józwiak S. *Choroby naczyniowe układu nerwowego*. W: *Neurologia dziecięca w praktyce*. S. Józwiak [red.] Wydawnictwo Bi Folium, 2001, s. 273-291.
17. Carod-Artal FJ. *Stroke in central nervous system infections*. Ann. Indian Acad. Neurol., 2008, S64-S78.
18. Del Balzo F, Spalice A, Ruggieri M. i wsp.: *Stroke in children: inherited and acquired factors and age-related variations in the presentation of 48 paediatric patients*. Acta Paediatrica, 2009; 98: 1130–1136
19. Nowak-Götl U, Sträter R, Sèbire G i wsp. *Antithrombotic Drug Treatment of Pediatric Patients with Ischemic Stroke*. Pediatr. Drugs, 2003, 5, 3, 167-176.
20. Bojinova-Tchamova V, Dimova P. *Post varicella strokes in childhood*. Eur. J. Neurol., 2009, 16, 3, 58.
21. Chan AK, Deveber G, Monagle P i wsp. *Venous thrombosis in children*. J. Thromb. Haemost., 2003, 1, 1443-1455.
22. Rosman P, Adhami S, Mannheim GB i wsp. *Basilar Artery Occlusion in Children: Misleading Presentation, “Looked in” State, and Diagnostic Importance of Accompanying Vertebral Artery Occlusion*. J. Child Neurol. 2003, 18, 7, 450-463.
23. Ranzan J, Rotta NT. *Ischemic stroke in childhood and adolescence. A study of 46 cases in the south of Brazil*. Rev.Neurol. 2005; 41(12): 744-8.
24. Laugesaar R, Kahre T, Kolk A i wsp. *Factor V Leiden and prothrombin 21210G>A mutation and paediatric ischaemic stroke: a case-control study and two meta-analyse*. Acta Paediatrica 2010; 99: 1168–1174.
25. Kim S.H, Hwang H, Chae JH i wsp. *Ischemic stroke in a 7-month-old infant with antiphospholipid antibody and homozygous C677T methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) polymorphism*. J. Child Neurol. 2010; 25(8): 1047-50.
26. Cangoz E, Deda G, Akar N. *Effect of factor VIII levels in pediatric stroke patients*. Pediatr. Hematol. Oncol. 2004; 21: 255–260.
27. Sträter R, Becker S, von Eckardstein A i wsp. *Prospective assessment of risk factors for recurrent stroke during childhood – a 5-year follow-up study*. Lancet. 2002; 16, 360(9345): 1540-5.
28. Kumar R, Shukla D, Mahapatra AH. *Spontaneous Intracranial Hemorrhage in Children*. Pediatr. Neurosurg., 2009, 45, 37-45.
29. Sträter R, Vielhaber H, Kassenböhmer R i wsp. *Genetic risk factors of thrombophilia in ischaemic childhood of cardiac origin. A prospective ASPED survey*. Eur. J. Pediatr., 1999, 158, S122-S125.
30. Quinn ChT, Sargent JW. *Daytime steady-state haemoglobin desaturation is a risk factor for overt stroke in children with sickle cell anaemia*. Br. J. Hematol., 2007, 140, 336-339.
31. Abdelhady TE, Alsayed MA, Malek AB i wsp. *Childhood stroke in Eastern Province, KSA: pattern, risk factor, diagnosis and outcome*. Acta Paediatrica, 2009, 98, 1613-1619.
32. Arkuszewski M, Melhem ER, Krejza J i wsp. *Neuroimaging in assessment of risk of stroke in children with sickle cell disease*. Adv. Med. Sci. 2010, 55, 115-129.
33. Roach ES, Riela AR. *Pediatric Cerebrovascular Disorders*. 2nd ed. New York: Futura, 1995, 359.
34. Casella JF, King AA, Barton B. *Design of Silent Cerebral Infarction Transfusion (SIT)*. Trial. Pediatr. Hematol. Onkol. 2010; 27: 69-89.
35. Rath M, Sakhuja V, Ray M, Bal A. *A young boy with malignant hypertension and intracranial bleed*. Indian J. Nephrol., 2010, 20, 2, 106-115.
36. Ho J, Mah JK, Hill MD i wsp. *Pediatric stroke associated with new onset type 1 diabetes mellitus: case report review of the literature*. Pediatr. Diabetes, 2006, 7, 116-121.
37. Ho J, Pacaud D, Hill MD i wsp. *Diabetes ketoacidosis and pediatric stroke*. Can. Med. Assoc. J., 1, 2005, 172-173.

38. Christerson S, Strömberg B. *Childhood stroke in Sweden I: incidence, symptoms, risk factors and short-term outcome*. Acta Paediatrica 2010; 99: 1641–1649.
39. Golomb RM, Rafay M, Armstrong D i wsp. *Intra-arterial Tissue Plasminogen Activator for Thrombosis Complicating Cerebral Angiography in a 17-Year-Old Girl*. J. Child Neurol. 2003; 6: 420–424.
40. Jovanović DR, Beslać-Bumbaširević L, Raičević R i wsp. *Etiology of ischemic stroke among young adults of Serbia*. Vojnosanitetski Pregled 2008; 65: 803–809.
41. Majka-Sibiga M, Przysada G. *Czynniki ryzyka i profilaktyka udaru mózgu*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 39–46.
42. Kwolek A. *Obraz kliniczny, przypadki*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 83–100.
43. Kwolek A. *Powikłania udarów*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 101–103.
44. Ugetti C. *Stroke in young people: imaging*. Neurol. Sci. 2003, 24, S15–S16.
45. Amlie-Lefond C, Fullerton HJ. *Trombolitics for Hyperacute Stroke in Children*. Pediatr. Hematol. Onkol. 2009;26:103–107
46. Johnson AR, De Matt E, Salorio CF. *Predictors of Outcome Following Acquired Brain Injury in Children*. Dev. Disabil. Res. Rev. 2009, 15, 124–132.
47. Gordon AL, Ganesan V, Towell A i wsp. *Functional Outcome Following Stroke in Children*. J. Child Neurol. 2002; 6, 429–434.
48. Majka-Sibiga M, Przysada G. *Leczenie ogólne*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 127–128.
49. Majka-Sibiga M, Przysada G. *Leczenie swoiste*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 129–131.
50. Monagle P, Chan A, Chalmers E, Michelson AD. *Antithrombotic Therapy In Children. The Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy*. Chest 2004; 126:645S–687S.
51. Williams MD. *Thrombolysis in children*. British Journal of Haematology 2009, 148: 26–36.
52. Cremer S, Berliner Y, Warren D i wsp. *Successful treatment of pediatric stroke with recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA): a case report and review of the literature*. CJEM 2008; 10: 575–578.
53. Nowak-Góttl U, Bidlingmaier C, Krumpel A i wsp. *Pharmacokinetics, efficacy and safety of LMWHs in venous thrombosis and stroke in neonates, infants and children*. Br. J. Pharmacol. 2008; 153: 1120–1127.
54. Kwolek A. *Dekada mózgu*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 15–17.
55. Przysada G. *Epidemiologia i koszty leczenia*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 32–37.
56. Everts R, Pavlovic J, Kaufmann F i wsp. *Cognitive functioning, behavior, and quality of life after stroke in childhood*. Child Neuropsychol. 2008; 14, 323–338.
57. Härtel C, Schilling S, Sperner J i wsp. *The clinical outcomes of neonatal and childhood stroke: review of the literature and implications for future research*. Eur. J. Neurol. 2004; 11, 431–438.
58. Przysada G, Drużbicki M. *Metody oceny stanu chorych*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 103–127.
59. Galvin J, Randall M, Hewish S, Rice J i wsp. *Family-centered outcome measurement following paediatric stroke*. Aust. Occup. Ther. J. 2010; 57, 152–158.
60. Kwolek A. *Rehabilitacja wczesna*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 132–140.
61. Kwolek A. *Rehabilitacja po wypisaniu z oddziału neurologii (pododdziału udarowego)*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 141–143.
62. Maureen D. *Language disorders in children with central nervous system injury*. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology 2010, 4, 417–432.
63. Everts R, Lidzba K, Wilke M i wsp. *Lateralizations of cognitive functions after stroke in childhood*. Brain Injury 2010, 6, 859–870.
64. Hetherington R, Maureen D. *Plasticity for Recovery, Plasticity for Development: Cognitive Outcome in Twins Discordant for Mid-Childhood Ischemic Stroke*. Child Neuropsychology 2010, 2, 117–128.
65. Kwolek A. *Zaburzenia chodu u osób po udarze mózgu*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 91–100.
66. Przysada G, Szpunar P. *Zaopatrzenie ortopedyczne*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 206–220
67. Rusek W. *Fizykoterapia*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 174–186.
68. Pyrcz P. *Rola pracownika socjalnego*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 121–123.
69. Drużbicki M, Przysada G. *Metody kinezyterapii*. W: *Rehabilitacja w udarze mózgu* (red. A. Kwolek), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009, 143–173.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Lidia Perenc

Instytut Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego
ul. Warszawska 26a, 35-2015 Rzeszów

PRACE KAZUISTYCZNE

Grzegorz Raba^{1,2}

Problemy diagnostyczne w przebiegu leczenia podwójnej macicy – opis przypadku

The diagnostic problems during a treatment of the double uterus – a case report

¹ Instytut Położnictwa i Ratownictwa Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego
² Wojewódzki Szpital w Przemyśle

STRESZCZENIE

Macica podwójna stanowi rzadką postać malformacji macicy, powstającą na skutek całkowitego niezrośnięcia się przewodów Müllera. Dzięki dostępności licznych badań obrazowych jej diagnostyka na ogół nie stwarza problemów klinicznych. Przyjmuje się, że w rozpoznaniu podwójnej macicy pomocne są: ultrasonografia przezpochwowa, sonohisterografia, histerosalpingografia, rezonans magnetyczny, histeroskopia, oraz 3-D USG. W pracy przedstawiono opis przypadku krwiaka w niedrożnym trzonie macicy prawej imitującego torbiel endometrialną. Prezentowany opis przypadku dowodzi, że w szczególnych stanach klinicznych rozpoznanie podwójnej macicy może być trudne, a nowoczesne techniki obrazowania są jedynie badaniami dodatkowymi, które pomagają w ustaleniu rozpoznania, lecz nie mogą samodzielnie o nim stanowić.

Słowa kluczowe: macica podwójna, endometrioza, rezonans magnetyczny

ABSTRACT

Double uterus is a rare form of uterine malformation resulting from an incomplete fusion of the Müllerian ducts. Thanks to availability of numerous imaging tests its diagnostics in general does not present clinical problems. It is assumed that in the diagnosis of double uterus the following examinations can be helpful: transvaginal ultrasonography, sonohysterography, hysterosalpingography, magnetic resonance imaging, hysteroscopy, and 3D Ultrasound. The presented case report has proved that in certain clinical states the diagnosis of double uterus can be difficult, and the modern imaging techniques are only additional examinations, which can help to make a diagnosis but cannot establish it on their own.

Key words: double uterus, endometriosis, magnetic resonance imaging

Wstęp

Malformacje macicy są grupą wad wrodzonych macicy, powstałych wskutek zaburzenia rozwoju przewodów Müllera w embriogenezie. Występują u około 1% kobiecej populacji, często są jednak niezdiagnozowane

Introduction

Uterine malformations are a group of congenital uterus diseases resulting from developmental disorders of the Müllerian ducts in embryogenesis. They occur in about 1% of female population, but are often undiagnosed due to

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

z powodu bezobjawowego przebiegu. Część z nich objawia się zaburzeniami miesiączkowania, bólem, pierwotną niepłodnością lub niemożnością utrzymania ciąży. Wady budowy macicy stwierdza się u około 12% pacjentek z poronieniami nawykowymi. U 30% ciężarnych z wadami rozwojowymi narządu rodowego występuje niewydolność cieśniowo-szyjkowa [1]. Macica podwójna stanowi rzadką postać malformacji macicy, wynikającą z całkowitego niezrośnięcia się przewodów Müllera. W wielu przypadkach obie przestrzenie w podwójnej macicy prowadzą do oddzielnych szyjek macicy, dzięki czemu podwójna macica jest często diagnozowana podczas rutynowego badania miednicy, jednak nie zawsze łączy się z całkowitym zdwojeniem szyjki. Przyjmuje się, że pomocne techniki obrazowania podwójnej macicy to: ultrasonografia przezpochwowa, sonohisterografia, histerosalpingografia, rezonans magnetyczny oraz histeroskopia. W ostatnich publikacjach zwraca się uwagę na 3-D USG, jako doskonałą, nieinwazyjną metodę oceny wrodzonych wad macicy [2, 3]. Istnieją jednak szczególne uwarunkowania kliniczne, które decydują o zawodności wymienionych technik diagnostycznych w zakresie obrazowania macicy podwójnej, czego przykładem jest prezentowany opis przypadku.

Opis przypadku

Pacjentka lat 18, przyjęta do szpitala z powodu powtarzających się silnych dolegliwości bólowych podczas miesiączek, nieoddających się leczeniu objawowemu. Wywiad: pierwsza miesiączka w 13. roku życia, cykle co 26–29 dni, o średnim nasileniu krwawień. Ogólnie zdrowa. Z uwagi na zachowaną ciągłość błony dziewiczej pacjentka nie badana przez pochwę. *Per rectum*: trzon macicy prawidłowej wielkości, ruchomy, niebolesny, przesunięty na stronę lewą. W prawych przydatkach badalna torbiel ok. 6 cm, bolesna przy palpacji. W badaniu USG stwierdzono obecność torbieli jednokomorowej prawych przydatków 62 x 68 mm, o pogrubiałej torebce bez wyrostki brodawkowatych, echogennością odpowiadającej torbieli endometrialnej. Poziom Ca-125 w surowicy krwi: 98 U/ml. Badanie rezonansem magnetycznym potwierdziło obecność homogenicznej, torbielowatej struktury w prawych przydatkach, hyperintensywnej w sekwencji T1 – zależnej. Obrazowanie w sekwencji T2 wykazało objaw “T2-shading”, co przesądziło ostatecznie o rozpoznaniu torbieli endometrialnej jajnika prawego. Pacjentkę zakwalifikowano do laparoskopii. Po wprowadzeniu laparoskopu do jamy otrzewnej stwierdzono w miednicy mniejszej dwa trzony macicy wraz z przyległymi jajowodami. Prawy trzon macicy powiększony, kulisty o rozciągniętej, zcieńczonej ścianie, wypełniony gęstą, zhemolizowaną krwią, ze szczątkową ślepo zakończoną szyjką w obrębie tkanki łącznej miednicy mniejszej. Lewy trzon macicy wizualnie prawidłowy, z prawidłowo wykształconą szyjką. Zdecydowano o konwersji do

their asymptomatic course. A part of them are manifested by dysmenorrhea, pain, primary infertility, or inability to carry a pregnancy to full term. Structural defects of the uterus are diagnosed in about 12% of patients with habitual miscarriages. Isthmocervical insufficiency occurs in 30% of pregnant women with developmental malformations of reproductive organs [1]. Double uterus is a rare form of uterine malformation resulting from an incomplete fusion of the Müllerian ducts. In many cases each cavity in the double uterus leads to its own cervix, which is why double uterus is often diagnosed during a routine examination of the pelvis, however, it does not always go together with a complete doubling of the cervix. It is assumed that helpful imaging techniques of double uterus are transvaginal ultrasonography, sonohysterography, hysterosalpingography, magnetic resonance imaging and hysteroscopy. Recent publications point to 3D Ultrasound as a perfect, noninvasive method of assessment of congenital uterus defects [2,3]. There exist, however, specific clinical conditions, which determine the unreliability of the above diagnostic techniques in the imaging of a double uterus, of which the presented case is an example.

Case report

An 18-year-old patient, admitted to hospital due to a recurring strong pain during menstruation, unresponsive to symptomatic treatment. History: menarche at 13 years of age, periods every 26-29 days, of average intensity of bleeding. Generally healthy. In order to maintain the continuity of the hymen the patient not examined through vagina. *Per rectum*: fundus uteri of proper size, mobile, not painful, shifted to the left. In right adnexa a palpable cyst of about 6 cm. Painful at palpation. Ultrasonography revealed a unilocular cyst in right adnexa 62 x 68mm, with a thickened capsule without verrucous vegetations, echogenicity characteristic of an endometrial cyst. Ca 125 level in blood serum: 98 U/ml. Magnetic resonance imaging proved the presence of a homogenic, cystic structure in right adnexa, hyperintense on T1-weighted sequence. Imaging on T2 sequence revealed a sign of ‘T2-shading’, which finally proved in favour of diagnosing an endometrial cyst of the right ovary. The patient was qualified for laparoscopy. After insertion of laparoscope to the peritoneal cavity two fundi of the uterus were found, together with adjacent uterine tubes. The right fundus uteri enlarged and spherical with an expanded, thinning wall, filled with thick, hemolyzed blood, with a rudimentary blind cervix in the area of connective tissue of the small pelvis. The left fundus uteri visually normal, with a properly developed cervix. Decision was made as to converse to laparotomy and remove the impassable, and filled with blood fundus of the uterus. Postoperative course without complications. A half-year

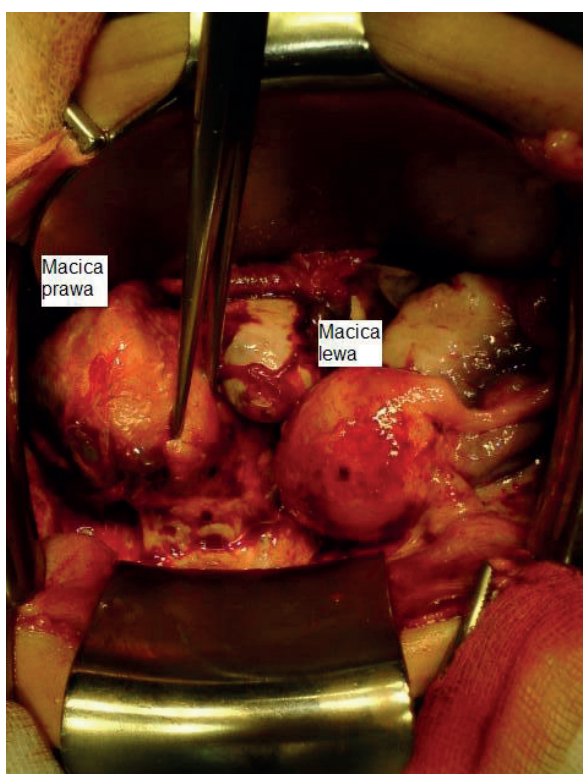
laparotomii i usunięciu niedrożnego, wypełnionego krwią trzonu macicy. Przebieg pooperacyjny bez powikłań. Półroczny okres pooperacyjnej obserwacji chorej – wolny od dolegliwości bólowych podczas kolejnych miesiączek.

Omówienie

Diagnozowanie macicy podwójnej na ogół nie stwarza istotnych problemów klinicznych. W większości już wstępne badanie we wzierniku pozwala uwidocznienie dwie szyjki macicy w sklepieniach pochwy[4]. Badaniem dwuręcznym stwierdza się dwa trzony w miednicy mniejszej, a szeroki zakres dostępnych badań obrazowych jest w stanie potwierdzić rozpoznanie wstępne. Zatem co zadecydowało o mylnej diagnozie wstępnej u prezentowanej chorej i czy jesteśmy w stanie uniknąć podobnych problemów w przyszłości?

Pierwszym czynnikiem utrudniającym diagnostykę w opisywanym przypadku był fakt zachowania ciągłości błony dziewiczej u chorej i brak akceptacji z jej strony wykonania badania przez pochwę. Wywiad wskazywał jedynie na obecność silnych dolegliwości bólowych podczas miesiączek, co jest także charakterystycznym objawem endometriozy. Prawidłowo wykształcony trzon macicy z niedrożną, szczątkową szyjką posiadał prawidłowo wykształcone endometrium, przez co każdego miesiąca proces złuszczenia się w nim błony śluzowej następował cyklicznie, równocześnie z procesem menstruacji w drugim, drożnym trzonie macicy. Jednakże brak prawidłowo wykształconej szyjki uniemożliwiał ewakuację krwi miesiączkowej z dodatkowego trzonu macicy. Zjawisko to było przyczyną ostrych bólów podczas kolejnych miesiączek.

W czasie 5 lat regularnego miesiączkowania chorej, doszło do znacznego nagromadzenia w niedrożnym trzonie macicy zhemolizowanej, zagęszczonej krwi i produktów rozpadu hemoglobiny. Spowodowało to rozciągnięcie ścian niedrożnej macicy i jej zcieńczenie w takim stopniu, że ściany imitowały torebkę torbieli. Dzięki obecności wyciekającej krwi i produktów powstających w wyniku degradacji jej składników, zarówno obraz ultrasonograficzny jak i MRI imitował torbiel endometrialną. Według Wielgosia [5] klasyczny obraz endometriozy jajnika w badaniu USG to zmiana ogniskowa o obniżonej echogenności, w obrębie której występują drobne rozsiiane echa dające obraz “mlecznej szyby”. Wypełniony zhemolizowaną krwią niedrożny trzon macicy prezentował dokładnie taki efekt. Podobnie w badaniu MRI: torbiele endometrialne są uwidaczniane jako homogenne zmiany hiperintensywne w sekwencjach T1 zależnych, a hypointensywne w sekwencjach T2 zależnych [6]. Często występuje zjawisko określane jako T2-shading, spowodowane obecnością methemoglobiny. Wypełniony produktami rozpadu krwi miesiączkowej trzon macicy zawierał duże ilości methemoglobiny dlatego w badaniu MRI stwierdzono objaw T2-shading,



Ryc. 1. Podwójna macica – obraz śródoperacyjny

Fig. 1. Double uterus – intraoperative image

period of postoperative patient observation – free from any pain during further periods.

Discussion

Diagnosing a double uterus does not generally cause serious clinical problems. In a majority of cases already initial vaginoscopy can show two cervixes of the uterus in the vaginal fornix [4]. Bimanual examination reveals two fundi in the small pelvis, and a wide range of currently available imaging tests can prove initial diagnosis. What then determined the initial misdiagnosis in this patient's case, and will we be able to avoid similar problems in the future? The factor that made diagnosing in the case described more difficult was the fact of patient's imperforate hymen and no acceptance on her part to perform vaginal examination. Patient history only indicated the presence of strong cyclic pain, which is also a characteristic symptom of endometriosis. A correctly formed fundus of the uterus with an impassable, rudimentary cervix had a properly formed endometrium, which is why every month the process of shedding the lining happened regularly, simultaneously with the menstrual process in the other passable fundus uteri. However, the absence of a fully developed cervix prevented evacuation of menstrual blood from the additional fundus uteri. This phenomenon was the cause of acute cyclic pain. During five years of regular periods a considerable mass of hemolyzed, thickened blood and products of hemoglobin degradation came to accumulate in the

patognomiczny dla torbieli endometrialnych. Zmienna intensywność sygnału w torbielach endometrialnych spowodowana jest różnym wiekiem produktów degradacji poszczególnych składników krwi. Z czasem zwiększa się gęstość ich płynnej zawartości i rośnie stężenie żelaza [7].

Z uwagi na sukcesywnie pojawiającą się krew miesiaczkową w opisywanym trzonie macicy przez okres 5 lat miesiączkowania, wiek produktów rozpadu składników krwi znajdującej się w jego wnętrzu różnił się od siebie znacznie, co wywołało zmienność sygnału dokładnie taką jak w torbielach endometrialnych. Dodatkowym czynnikiem utrudniającym diagnostykę różnicową było podwyższone stężenie glikoproteiny Ca 125. Jej swoistość dla wykrywania endometriozy wynosi 92% (czułość 48%) [8,9] co także sugerowało obecność torbieli endometrialnej. Warto dodać, że podwyższona wartość Ca 125 wymaga także diagnostyki różnicowej w kierunku raka jajnika [10]. Jednak ostateczna diagnoza śródoperacyjna wykazała niezgodność rozpoznania wstępnego ze stanem faktycznym, zwracając uwagę na zawodność badań dodatkowych – zarówno obrazowych jak i biochemicznych.

Wnioski:

1. Prezentowany opis przypadku dowodzi, że w szczególnych stanach klinicznych prawidłowe rozpoznanie jednostek chorobowych, nawet tych powszechnie uważanych za łatwe w diagnozowaniu, może sprawiać trudności.
2. Badania diagnostyczne są jedynie badaniami dodatkowymi, które pomagają w ustaleniu rozpoznania, lecz nie mogą samodzielnie o nim stanowić.

impassable fundus of the uterus. This caused stretching of the walls of the impassable uterus and its thinning to such a degree that the walls imitated the capsule of the cyst. Due to the presence of extravasated blood and products, which are created as a result of degradation of its components, both the ultrasonographic image and the MRI imitated an endometrial cyst. According to Wielgoś [5], a classical image of ovary endometriosis in an ultrasound examination is a focal lesion with a low-level echogenicity, in the area of which there are little diffuse echoes giving 'ground glass' appearance. The impassable fundus uteri, filled with hemolyzed blood, gave exactly such an appearance. In the MRI alike: endometrial cysts are seen as homogeneous hyperintense changes on T1-weighted sequences, and hypointense on T2-weighted ones [6]. Often a phenomenon described as T2-shading appears, caused by the presence of methemoglobin. The fundus of the uterus filled with menstrual blood degradation products contained big amounts of methemoglobin, thus the symptom of T2-shading was revealed in MRI, pathognomonic of endometrial cysts. The varying signal intensity in endometrial cysts is caused by the different age of products of degradation of particular blood components. With time their liquid content thickens and the level of iron rises [7]. Due to the successively appearing menstrual blood in the presented fundus uteri during the five year period of menstrual activity the age of products of degradation of blood components that remained inside it differed considerably, which caused the varying signal exactly the same as in the case of endometrial cysts. An additional factor which made comparative diagnosing difficult was an elevated level of glycoprotein Ca 125. Its specificity for detection of endometriosis is 92% (sensitivity 48%) [8,9], which also suggested the presence of an endometrial cyst. It is worth adding that an elevated value of Ca 125 also requires a differential diagnosis for ovarian cancer [10]. However, a definitive perioperative diagnosis revealed incompatibility of the initial diagnosis with the factual state, indicating unreliability of additional examinations – both imaging and biochemical ones.

Conclusions:

1. The presented case has shown that in certain clinical states a correct diagnosis of disease entities, even those commonly assumed to be easy to diagnose, could be problematic.
2. Diagnostic examinations are only additional examinations, which help to make a diagnosis but the diagnosis cannot be based solely on them.

Piśmiennictwo / References

1. Friebe Z, Kapczuk K. Wady wrodzone żeńskich narządów płciowych. W: Bręborowicz GH. (red.). Położnictwo i ginekologia, t. 2. Wydawnictwo Lekarskie PZWL Poznań. 2005; 593-600.
2. Woelfer B, Salim R, Banerjee S, Elson J, Regan L, Jurkovic D. Reproductive outcomes in women with congenital uterine anomalies detected by three-dimensional ultrasound screening. *Obstet Gynecol* 2001;98:1099-1103.

3. Salim R, Woelfer B, Backos M, Regan L, Jurkovic D. *Reproducibility of three-dimensional ultrasound diagnosis of congenital uterine anomalies*. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003;21:578-582.
4. Kus E, Swierczewski A, Orłowska K, Brzozowska M, Estenberg D, Berner-Trabska M, i wsp. *Obstetric hysterectomy in a patient with uterine myoma of uterus duplex-case report*. *Ginekol Pol* 2009;80: 124-8.
5. Węgrzyn P. *Diagnostyka endometriozy*. W: Wielgoś M.(red.). *Endometrioza*. Via Medica Gdańsk. 2010: 16-19.
6. Gougoutas CA, Siegelman ES, Hunt J, Outwater EK. *Pelvic endometriosis: various manifestations and MR imaging findings*. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;175:353-8.
7. Woodward PJ, Sohaey R, Mezzetti TP. *Endometriosis: radiologic-pathologic correlation*. *Radiographics*. 2001; 1:193-216.
8. Park B J, Kim TE, Kim YW. *Massive peritoneal fluid and markedly elevated serum CA125 and CA19-9 levels associated with an ovarian endometrioma*. *J Obstet Gynaecol Res*. 2009; 35: 935-9.
9. Yilmazer M, Sonmezer M, Gungor M, Fenkci V, Cevrioglu S. *Unusually elevated serum carbohydrate antigen 125 (CA125) and CA19-9 levels as a result of unruptured bilateral endometrioma*. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2003; 43: 329-30.
10. Gawelko J, Kuczma J, Nowakowski A. *Nowotwory odbytnicy na Podkarpaciu w latach 1990–2005*. *Prz. Med. Uniw. Rzesz. Inst. Leków* 2012;2:167-178.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Grzegorz Raba

Instytut Położnictwa i Ratownictwa Medycznego
Uniwersytetu Rzeszowskiego

Karolina Syrek-Kapłita^{1 (A,B,D,E,F)}, Bożenna Karczmarek-Borowska^{2 (A,D,E,F)},
Agata Sałek, Ludmiła Fudali^{3 (D)}

Chłoniak złośliwy czy choroba Kikuchi-Fujimoto – opis przypadku

Malignant lymphoma or Kikuchi-Fujimoto disease – case report

¹ Oddział Onkologii Klinicznej Podkarpackiego Centrum Onkologii Wojewódzkiego Szpitala
Specjalistycznego w Rzeszowie

² Zakład Onkologii Wydziału Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego

³ Zakład Patomorfologii Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Rzeszowie

STRESZCZENIE

Pacjentka lat 70, została skierowana do Ośrodka Onkologicznego z podejrzeniem chłoniaka złośliwego. Po wykonaniu badań i ponownej ocenie preparatów histopatologicznych rozpoznano chorobę Kikuchi-Fujimoto. Następnie chora została przekazana pod opiekę Poradni Reumatologicznej. Choroba Kikuchi-Fujimoto znana jako histiocytarne, martwicze zapalenie węzłów chłonnych bez nacieków granulocytarnych jest limfadenopatią o nieznanym etiologii. Po raz pierwszy została opisana w 1972 roku w Japonii, przez niezależnych badaczy Kikuchi i Fujimoto. Podczas diagnostyki pod uwagę bierze się choroby infekcyjne, autoimmunologiczne, nowotworowe – głównie rozrosty układu chłonnego lub przerzuty guzów litych. Podstawą rozpoznania jest potwierdzenie cech klinicznych oraz histopatologicznych. W terapii stosuje się leczenie objawowe, ale w większości przypadków zmiany ulegają samoistnej regresji.

Słowa kluczowe: limfadenopatia, choroba Kikuchi-Fujimoto, chłoniak

ABSTRACT

The case is a 70-year-old female patient, who was directed to the Oncology Center with suspected malignant lymphoma. The evaluation and histopathological reexamination suggested Kikuchi-Fujimoto disease. The patient was then referred to a Rheumatology Clinic. The Kikuchi-Fujimoto disease or histiocytic, necrotizing lymphadenitis without granulocytic infiltration is a lymphadenopathy of unknown etiology. It was first described in Japan by independent researchers Kikuchi and Fujimoto in 1972. During the diagnostic workup infectious, autoimmune, or neoplastic diseases are taken into consideration. The diagnosis is confirmed both by clinical and histopathological features of the disease. Symptomatic treatment is administered, but the changes regress spontaneously in most cases.

Key words: lymphadenopathy, Kikuchi-Fujimoto disease, lymphoma

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

Wstęp

Choroba Kikuchi-Fujimoto to limfadenopatia z zaburzoną architekturą węzłów chłonnych, związana ze zmianami martwiczymi w warstwie korowej węzła oraz gromadzenia się w jej otoczeniu dużej ilości histiocyto- w [1]. Po raz pierwszy ten rodzaj limfadenopatii został opisany w 1972 r. w Japonii przez dwóch niezależnych badaczy Kikuchi [2] i Fujimoto [3]. Choroba Kikuchi-Fujimoto najczęściej rozpoznawana jest w przedziale wiekowym 20-30 lat, z reguły dotyczy kobiet [4,5]. Najwięcej zachorowań występuje w Azji. Etiologia choroby nie została do końca poznana. Sugeruje się, że jej przyczyną mogą być czynniki infekcyjne, takie jak wirus Ebstein-Barra [5], ludzki wirus opryszczki typ 6 i 8, parvovirus B19 [1], wirus ospy wietrznej, paramyxovirus [4], *Toxoplasma gondii*, *Yersinia enterocolitica* [6]. Pod uwagę bierze się również tło autoimmunologiczne.

Głównymi objawami są powiększone węzły chłonne, najczęściej w tylnym trójkącie szyi, gorączka, suchy kaszel, bóle głowy. Rzadziej występuje utrata masy ciała, nudności, wymioty, wysypka [1,8]. W badaniach laboratoryjnych można stwierdzić leukopenię, atypowe limfocyty [7], podwyższoną wartość OB i/lub białka C-reaktywnego (CRP), a także cechy uszkodzenia wątroby [4]. Diagnostyka opiera się na badaniu histopatologicznym całego węzła chłonnego [8]. W terapii stosuje się leczenie objawowe. W większości przypadków zmiany ulegają samoistnej regresji w czasie 1–6 miesięcy [5, 9]. W pracy opisano przypadek kobiety rasy kaukaskiej, u której rozpoznano chorobę Kikuchi-Fujimoto.

Opis przypadku

70-letnia pacjentka rasy kaukaskiej, od kilku miesięcy leczona objawowo z powodu reumatoidalnego zapalenia stawów (RZS), została skierowana w listopadzie 2010 roku do Oddziału Otolaryngologii w trybie jednodniowym. Powodem skierowania były niebolesne, powiększone węzły chłonne szyjne po stronie prawej, z towarzyszącymi stanami podgorączkowymi do 37,5°C. Objawy pojawiły się we wrześniu 2010 roku. Innych dolegliwości pacjentka nie zgłaszała. W badaniach laboratoryjnych z odchyień stwierdzono: poziom hemoglobiny 11,4g/dl (n:12,0–16,0 g/dl), podwyższone CRP 13 mg/l (n:<10mg/l). Wykonano usg szyi, w którym stwierdzono powiększony węzeł chłonny o wym. 40x20 mm w okolicy prawego kąta żuchwy oraz liczne powiększone węzły chłonne za prawym mięśniem mostkowo- obojczykowo-sutkowym, największy o wymiarach 27x16,5 mm oraz pobrano powiększony, prawostronny węzeł chłonny szyi i wycinki z prawego migdałka podniebiennego. Wstępny wynik histopatologiczny był niejednoznaczny. Budził podejrzenie choroby rozrostowej z układu chłonnego (węzeł chłonny o częściowo zatartej strukturze z ogniskiem martwicy). Obraz mikroskopowy badanego węzła chłonnego sugerował *T-cell lymphoma*, *CD 45RO*

Introduction

Kikuchi-Fujimoto disease is lymphadenopathy with impaired architecture of lymph nodes associated with necrotic changes in a cortical node and accumulation of a large number of histiocytes in their proximity [1]. For the first time this type of lymphadenopathy was described in 1972 in Japan by two independent researchers Kikuchi [2] and Fujimoto [3]. Kikuchi-Fujimoto disease is diagnosed most frequently in the age group of 20–30 year-olds, it usually affects women [4, 5]. Most cases occur in Asia. The etiology of the disease is not fully understood. It has been suggested that it may be caused by infectious agents, such as Ebstein-Barr virus [5], human herpes virus type 6 and 8, Parvovirus B19 [1], Varicella zoster virus, paramyxovirus [4], *Toxoplasma gondii*, *Yersinia enterocolitica* [6]. Autoimmune background is also taken into account.

The main symptoms are swollen lymph nodes, usually in the posterior triangle of the neck, fever, dry cough, headache. Less common are weight loss, nausea, vomiting, rash [1,8]. Leukopenia, atypical lymphocytes [7], elevated ESR and/or C-reactive protein (CRP), and indicators of liver damage [4] can be found in lab tests. Diagnosis is based on histopathological examination of the lymph node [8]. The treatment is symptomatic. Spontaneous regression can be observed in most cases after 1 and up to 6 months [5,9]. This paper describes a case of a Caucasian women with the diagnosis of Kikuchi-Fujimoto disease.

Case report

A 70-year-old Caucasian female patient given a symptomatic treatment for several months due to rheumatoid arthritis (RA) was referred to the Otolaryngology Department in November 2010. The reason for referral was painless, enlarged cervical lymph nodes on the right side, feverishness up to 37.5 °C. The symptoms appeared in September 2010. The patient did not report any other ailments. In lab tests there were found deviations in: hemoglobin 11.4 g / dl (n :12.0-16, 0 g / dl), elevated CRP 13 mg / l (n <10 mg / l). Neck ultrasound was performed, which revealed enlargement of the lymph node of size 40x20 mm around the right angle of the mandible and several enlarged lymph nodes behind the right sternocleidomastoid muscle, the largest of the dimensions 27x16, 5 mm, and the enlarged right neck lymph node and samples from the right palatine tonsil were taken. Preliminary histological results were inconclusive. Proliferative disease of the lymphatic system (lymph node with partially blurred texture and focal necrosis) was suspected. Microscopic image of a lymph node suggested T-cell lymphoma, CD 45RO (+ + +), CD 20 (+ +), bcl-2 (+ +), CD30 (+ +), EMA (+ / + +).

In the differential diagnosis it was recommended to take into consideration histiocytic necrotizing lymphadenitis (Kikuchi) - CD 68 (+ +). However, the

(+++), *CD 20* (++) , *bcl -2* (++) , *CD30* (++) , *EMA* (+/+). W rozpoznaniu różnicowym zalecono wziąć pod uwagę *histiocytic necrotizing lymphadenitis (Kikushi)*- *CD 68* (++) . Natomiast wynik histopatologiczny pobranego wycinka z prawego migdałka podniebiennego wykazał utkanie migdałka podniebiennego z ogniskami martwicy, przy czym zasugerowano, że obraz ten może odpowiadać zmianie rozrostowej z układu chłonnego.

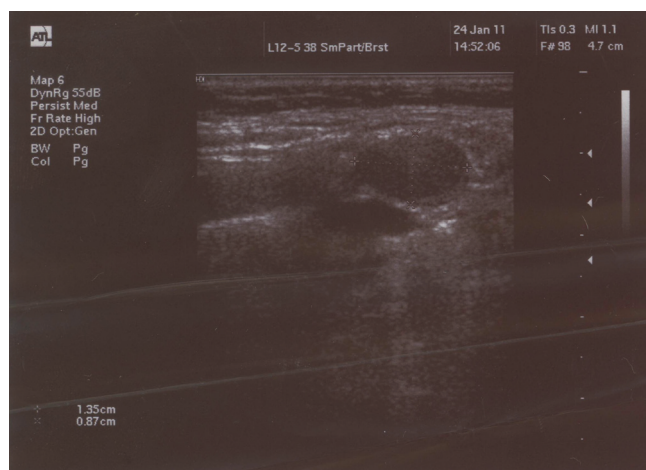
Pacjentka zgłosiła się w grudniu 2010 roku do Poradni Onkologicznej Podkarpackiego Centrum Onkologii. W badaniu fizykalnym poza niebolesnym, ruchomym pakietem węzłów chłonnych na szyi po stronie prawej o wymiarze 6 cm, nie stwierdzono żadnej istotnej patologii. Wyniki badań laboratoryjnych wykazały leukocytozę $16\,000/\text{mm}^3$ (n: $4000\text{--}10\,000/\text{mm}^3$), podwyższoną wartość neutrofilii $9,48 \times 10^3/\text{ul}$ (n: $1,80\text{--}7,70 \times 10^3/\text{ul}$), limfocytów $5,00 \times 10^3/\text{ul}$ (n: $1,00\text{--}4,50 \times 10^3/\text{ul}$), $\beta 2$ mikroglobuliny 2,80 mg/l (n: 0,81–2,19 mg/l). Nie odnotowano niedokrwistości: hemoglobina 13,2 g/dl (n: 12,0–16,0 g/dl). Prawidłowe były również parametry wydolności wątroby, nerek i poziom LDH 469 U/l (n: 313–618 U/l). W ramach poszerzenia diagnostyki wykonano trepanobiopsję szpiku, badanie tomograficzne klatki piersiowej, jamy brzusznej i miednicy mniejszej oraz usg szyi. Wynik trepanobiopsji nie wykazał obecności nacieku chłoniaka w szpiku. W tomografii opisano kilka węzłów chłonnych w lewym dole pachowym, poza tym nie stwierdzono patologii w zakresie klatki piersiowej, jamy brzusznej i miednicy mniejszej. Wykonano również usg obwodowych węzłów chłonnych. Opisano węzeł chłonny w okolicy prawego kąta żuchwy o zaburzonej budowie zatokowej 13×9 mm, a także kilka węzłów chłonnych o zachowanej budowie zatokowej wielkości do 14 mm wzdłuż naczyń szyjnych (ryc. 1). W obu dołach pachowych węzły chłonne o zachowanej budowie zatokowej, co świadczy ultrasonograficznie o niepodjęrzanym charakterze i należy je traktować jako węzły odczynowe.

Preparaty histologiczne pobrane w trakcie pobytu w oddziale laryngologicznym poddano ponownej ocenie.

result of histological specimen taken from the right palatine tonsil demonstrated tissue with foci of necrosis, it was suggested that this image may correspond to a proliferative lesion of the lymphatic system.

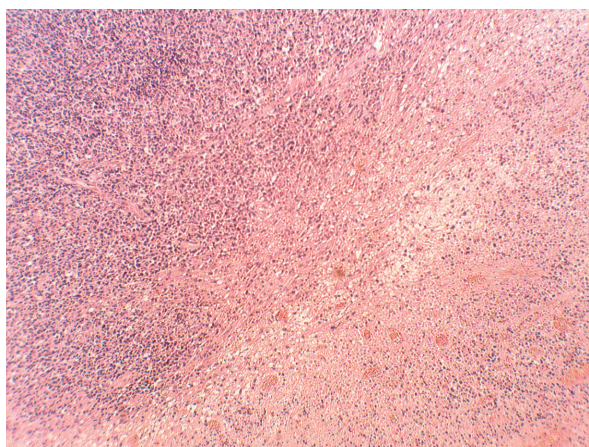
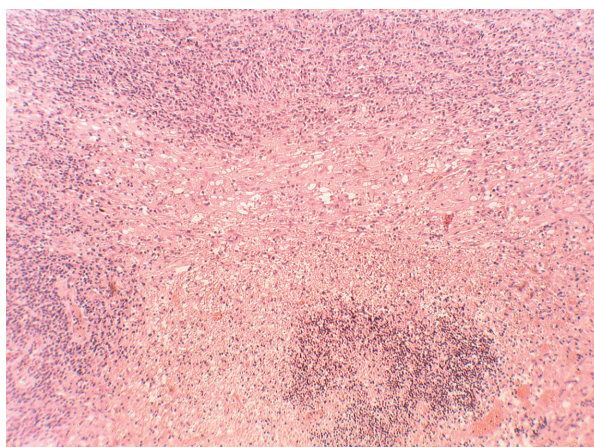
The patient had appointment in December 2010 at the Oncology Outpatient of Podkarpackie Cancer Center. Apart from the painless, mobile package of lymph nodes on the right side of the neck, dimension – 6 cm, no significant pathology was found on the physical examination. The results of laboratory tests showed leucocytosis of $16\,000/\text{mm}^3$ (n: $4000\text{--}10\,000/\text{mm}^3$), increased number of neutrophils $9.48 \times 10^3/\text{ul}$ (n: $1.80\text{--}7.70 \times 10^3/\text{ul}$), lymphocytes $5.00 \times 10^3/\text{ul}$ (n: $1.00\text{--}4.50 \times 10^3/\text{ul}$), $\beta 2$ microglobulin 2.80 mg/l (n: 0.81–2.19 mg/l). There was no anemia: hemoglobin of 13.2 g/dl (n: 12.0 –16.0 g/dl). There were also correct parameters of liver function, kidney function, and LDH 469 U/l (n: 313–618 U/l). Bone marrow aspiration, tomography of the chest, abdominal, pelvic cavities as well as neck ultrasound were performed in more extensive assessment. Result of biopsy did not confirm the presence of lymphoma infiltration in bone marrow. Tomography described several lymph nodes in the left armpit, besides, there was no pathology in the chest, abdomen and pelvis. Also ultrasound was performed on peripheral lymph nodes. The lymph node around the right angle of the mandible was described with impaired sinus built 13×9 mm, and several lymph nodes with preserved sinus structure size up to 14 mm along the carotid vessels (Fig. 1). The lymph nodes of both armpits had preserved sinus structure that did not look suspicious on the ultrasound examination and therefore should be considered as a reactive nodes.

Histological samples taken at the ENT ward were re-evaluated. The outcome of the samples consultation was as follows: *CD-20* – numerous small *B*-lymphocytes present, *CD-3* – numerous *T*-lymphocytes present mostly on the perimeter of a node, *CD-30* – scattered, substantial number of cells without atypia, *CD-68* – histiocytes present,



Ryc 1. Ultrasonografia węzłów chłonnych szyjnych. Węzeł o zaburzonej budowie zatokowej $13 \times 0,9$ cm

Fig. 1. Ultrasound cervical lymph nodes. Construction disturbed node sinus $13 \times 0,9$ cm



Ryc. 2, 3. Węzeł chłonny z cechami przewlekłego zapalenia oraz dużymi, nieregularnymi ogniskami martwicy otoczonymi wieńcem histiocyty

Fig. 2, 3. Lymph node with the characteristics of chronic inflammation and large, irregular foci of necrosis surrounded by histiocytes wreath

Otrzymano wynik konsultacji preparatów: CD-20 – obecne liczne małe limfocyty B, CD-3 – obecne liczne limfocyty T głównie na obwodzie węzła, CD-30 – rozrzucone, dosyć liczne komórki bez wyraźnych cech atypii, CD-68 – obecne histiocyty, KI- 67 – wysoka aktywność mitotyczna na obwodzie ognisk martwicy. Przy zgodności z obrazem klinicznym przemawia za histiocytarnym, martwiczym zapaleniem węzłów chłonnych bez nacieków granulocytarnych (Kikuchi) (ryc. 2, 3).

W oczekiwaniu na wyniki badań konsultacyjnych, badań obrazowych oraz wynik trepanobiopsji zaobserwowano w marcu 2011 r. w badaniu przedmiotowym u pacjentki zmniejszanie się szyjnych węzłów chłonnych. W trakcie diagnostyki chora nie otrzymywała antybiotykoterapii, ani leczenia immunosupresyjnego. Jedyne leki, które stosowała w tym czasie to niesteroidowe leki przeciwpalne z uwagi na dolegliwości bólowe stawów.

Z uwagi na brak rozpoznania nowotworowego chorobę przekazano pod opiekę Poradni Reumatologicznej w kwietniu 2011 roku. Z uzyskanych informacji w ciągu ostatniego roku u pacjentki nie zaobserwowano nawrotu choroby pod postacią powiększonych węzłów chłonnych. W chwili obecnej stosuje ona jedynie leki przeciwbólowe z powodu dolegliwości wywołanych przez RZS.

Dyskusja

Obwodowa limfadenopatia jest objawem wielu chorób o różnej etiologii. Chorzy z powiększonymi węzłami chłonnymi najczęściej są leczeni w Poradni Lekarza Rodzinnego przez zastosowanie empirycznej antybiotykoterapii, leków przeciwpalnych. W przypadku braku efektu po zastosowanym leczeniu, ważne jest skierowanie chorego do poradni specjalistycznej celem dalszej diagnostyki. U większości pacjentów z limfadenopatią obwodową, kierowanych do Poradni Onkologicznej, rozpoznaje się choroby nowotworowe układu chłonnego lub przerzuty

KI - 67 - high mitotic activity at the periphery of necrotic foci. In conjunction with clinical picture, the collected data suggests histiocytic, necrotizing lymphadenitis without granulocytic infiltration (Kikuchi) (Fig. 2, 3).

While waiting for the results of the aforementioned consultation, diagnostic imaging and bone marrow aspiration, it was observed on the physical examination of the patient in March 2011 that the cervical lymph nodes decreased. During the diagnostic period the patient did not receive any antibiotic or immunosuppressive therapy. The only drugs that were applied at that time were non-steroidal anti-inflammatory drugs intended to reduce joint pain.

Due to the lack of diagnosis of neoplasia the patient was referred to the Rheumatology Clinic in April 2011. The information received indicates that during last year no relapse in the form of enlarged lymph nodes was observed. At the moment she is only taking painkillers due to the pain caused by rheumatoid arthritis.

Discussion

Peripheral lymphadenopathy is a symptom of many diseases with different etiologies. Patients with enlarged lymph nodes are most often treated by a GP with empirical antibiotic therapy and anti-inflammatory drugs. If there is no effect to the treatment, it is important to refer the patient to a specialized clinic for further diagnostics. The majority of patients with peripheral lymphadenopathy referred to an Outpatient Oncology, are diagnosed with lymphatic neoplasia or metastatic solid tumors of lymph nodes. The most important element of differential diagnosis is to examine entire lymph node histopathologically.

In the case concerned the differential diagnosis included Kikuchi-Fujimoto disease versus T-cell lymphoma. Enlargement of cervical, less frequently other lymphnodes are clinical findings of Kikuchi

guzów litych do węzłów chłonnych. Najważniejszym elementem diagnostyki różnicowej jest pobranie w całości węzła chłonnego do badania histopatologicznego.

W przedstawionym przypadku różnicowanie dotyczyło choroby Kikuchi-Fujimoto z chłoniakiem z komórek T. W chorobie Kikuchi klinicznie stwierdza się powiększenie węzłów chłonnych szyjnych, rzadko innych okolic ciała. Dodatkowo mogą występować niezbyt nasilone objawy złego samopoczucia, stany podgorączkowe, bóle kostno-stawowe, poty i dreszcze.

Mikroskopowo w chorobie Kikuchi-Fujimoto ogólna budowa węzła chłonnego jest zachowana. Widoczna jest obecność nieregularnych ognisk martwicy skrzepowej, głównie w strefie T. Ogniska martwicy są ostro odgraniczone, otoczone wieńcem z jasnych piankowatych histiocytych zawierających charakterystyczne przecinkowate jadra. Masy martwicze barwią się eozyną na różowo, zawierają resztki rozpadłych jader komórkowych. W otoczeniu martwicy i w masach martwiczych nie ma nacieków granulocytarnych. Widoczne są nieliczne plazmocyty i minimalna ilość limfocytów B.

Przewaga w obrazie odczynowych histiocytych oraz immunoblastów czasami zaciera prawidłowe utkanie węzła chłonnego i to może stać się przyczyną błędnych rozpoznań chłoniaka złośliwego. Dlatego standardem jest wykorzystanie badań immunohistochemicznych w diagnostyce różnicowej [10].

Większość opisywanych przypadków choroby Kikuchi-Fujimoto dotyczy mieszkańców Azji, co jest tłumaczone częstszym występowaniem u nich genów HLA klasy II, takich jak DPA1 * 01 i DPB1 * 0202, predysponujących do rozwoju tego schorzenia [11]. Choroba stosunkowo rzadko występuje na innych kontynentach. Pierwsze polskie doniesienie zostało opublikowane w 1997 roku przez Katę i wsp., a dotyczyło 33-letniej pacjentki [12]. W dostępnym piśmiennictwie większość rozpoznań dotyczy osób ok. 30. roku życia, głównie kobiet. Jednakże Macedulski i wsp. opisali przypadek 4-letniego chłopca z autyzmem, u którego na podstawie obrazu klinicznego oraz wyniku histopatologicznego pobranego węzła chłonnego szyjnego zdiagnozowano chorobę Kikuchi-Fujimoto [13]. Natomiast Kowal i wsp. w latach 90 opisali przypadek 21-letniego mężczyzny z szyjną limfadenopatią. Początkowo rozpoznano u niego chłoniaka anaplastycznego i rozpoczęto chemioterapię CHOP (cyklofosfamid, winkrystyna, adriamycyna, prednizon), obserwując bardzo szybkie ustępowanie limfadenopatii w trakcie leczenia chemioterapią. Dokonano ponownej oceny preparatów histopatologicznych i ostatecznie rozpoznano histiocytarne, martwicze zapalenie węzłów chłonnych. Pacjent był bezobjawowy, pozostawał w długoletniej obserwacji [10]. Rzadziej opisywano pojawienie się limfadenopatii w starszej grupie wiekowej, tak jak to miało miejsce u naszej chorej [7, 9]. Ten przypadek jest kolejnym dowodem na występowanie tej rzadkiej jednostki chorobowej u osób

disease. In addition, not too severe symptoms of malaise, feverishness, bone and joint pain, sweating and chills may be observed.

Microscopically, overall lymph node structure is maintained in Kikuchi-Fujimoto disease. Irregular foci of coagulative necrosis can be observed especially in the T zone. The foci of necrosis are sharply demarcated, surrounded by a wreath of bright foamy histiocytes containing specific coma-shaped nuclei. Necrotic masses containing remnants of disintegrated cell nuclei stain pink with eosin. In a surrounding of necrosis as well as necrotic masses themselves no granulocyte infiltrations are found. A few plasma cells and minimal number of B lymphocytes are visible. Reactive histiocytes and immunoblasts prevail in the image what can sometimes blur correct pattern of a lymph node and cause erroneous diagnosis of malignant lymphoma. Therefore, it is a standard procedure to use of immunohistochemistry tests in the differential diagnosis [10].

Most of the reported cases of Kikuchi - Fujimoto disease concern residents of Asia, which can be explained by a higher incidence of HLA class II genes, such as DPA1 * 01 and DPB1 * 0202, predisposing to the development of this disease [11]. The disease rarely occurs in other continents. The first report from Poland was published in 1997 by Kata et al, and involved a 33 - year old woman [12]. Most diagnoses found in the available references apply to people at around 30 years of age, especially women. However, Macedulski et al described a case of a 4-year-old boy with autism, in whom on the basis of clinical presentation and histopathological analysis of cervical lymph node Kikuchi-Fujimoto disease was diagnosed [13]. Additionally, Kowal et al. in the 90's described a case of a 21-year-old man with cervical lymphadenopathy. Initially, he was diagnosed with anaplastic lymphoma and chemotherapy CHOP (cyclophosphamide, vincristine, adriamycin, prednisone) was started, a very quick regression of lymphadenopathy was observed during the treatment with chemotherapy. A re-evaluation of histopathological samples was performed and eventually he was diagnosed with histiocytic necrotizing lymphadenitis. The patient was asymptomatic, and remained in a long-term follow-up [10]. Lymphadenopathy in the older age group as in the case of our patient [7,9] was reported less frequently. This case provides further evidence that this rare disease exists in people over 30 of Caucasian race inhabiting Europe. In Polish reports this disease was particularly described in young adults or children [12, 13, 14, 15]. Fitzsimmons et al. from Warrington Hospital presented the case of a 72-year-old woman treated for rheumatoid arthritis with a history of 2-month fever, anemia, enlarged cervical and inguinal lymph nodes, abdominal lymphadenopathy and an enlarged spleen. The clinical presentation suggested malignant lymphoma. Evidence of Kikuchi disease was diagnosed in an inguinal lymph node sample [9]. An

rasy kaukaskiej, mieszkających w Europie, w wieku powyżej 30. roku życia. W polskich doniesieniach tę chorobę opisano głównie u młodych dorosłych lub dzieci [12, 13, 14, 15]. Fitzsimmons i wsp. z Warrington Hospital przedstawili przypadek 72-letniej kobiety leczonej z powodu reumatoidalnego zapalenia stawów z 2-miesięcznym wywiadem gorączki, anemii, powiększonymi szyjnymi i pachwinowymi węzłami chłonnymi, limfadenopatią w jamie brzusznej i powiększoną śledzioną. Obraz kliniczny sugerował chłoniaka złośliwego. W pobranym węzle chłonnym pachwinowym stwierdzono chorobę Kikuchi [9]. Interesujący przypadek rodzinnego występowania choroby opisali Ifeacho i wsp z Londynu. Choroba wystąpiła u 55-letniego mężczyzny, u którego córki kilka lat wcześniej również rozpoznano chorobę Kikuchi-Fujimoto [16]. Najczęściej opisywane symptomy choroby to w 74–90% szyjna limfadenopatia, szczególnie w trójkacie tylnym szyi [8, 17] z towarzyszącą w 30–50% gorączką lub stanami podgorączkowymi [13]. Takie objawy obserwowano u naszej pacjentki. Pozostałe rzadko występujące objawy to splenomegalia, spadek masy ciała, bóle stawów i wysypka [7, 9, 17]. W zasadzie nie ma żadnych charakterystycznych zmian w badaniach laboratoryjnych. Opisano jednak przypadki chorych z leukopenią lub leukocytozą [17]. U niektórych osób zaobserwowano podwyższone wartości transaminaz. We wszystkich doniesieniach podkreśla się, że najważniejszym elementem diagnostyki jest pobranie węzła chłonnego do badania histopatologicznego. Choroba Kikuchi-Fujimoto najczęściej ustępuje samoistnie w czasie od 1–6 miesięcy. Gorączka oraz bolesność węzłów chłonnych wymagają okresowo zastosowania niesteroidowych leków przeciwzapalnych. W ciężkich przypadkach podejmuje się próby stosowania dużych dawek glikokortykosteroidów i immunoglobulin dożylnie. Istnieją doniesienia o rzadkich (2–3%) nawrotach choroby, szczególnie w kilka tygodni po pierwszym epizodzie, ale opisano również ponowne wystąpienie po 16 latach [18]. W dostępnym piśmiennictwie opisuje się pojedyncze przypadki choroby Kikuchi-Fujimoto zakończone zgonem, głównie u niemowląt i małych dzieci [19].

Zaobserwowano również związek pomiędzy chorobą Kikuchi-Fujimoto a toczniem rumieniowatym (SLE) [5, 20]. Zauważono, że ten rodzaj limfadenopatii poprzedza rozpoznanie SLE lub z nim współlistnieje [4]. Także wśród pacjentów z innymi chorobami układowymi, takimi jak mieszana choroba tkanki łącznej, zespół antyfosfolipidowy, twardzina, choroba Stilla obserwuje się zwiększoną zachorowalność na chorobę Kikuchi-Fujimoto. Współwystępowanie reumatoidalnego zapalenia stawów u naszej pacjentki może również być dowodem na autoimmunologiczne tło choroby, co często jest podkreślane w piśmiennictwie [11]. W rozpoznaniu różnicowym choroby Kikuchi-Fujimoto należy mieć na uwadze takie choroby jak SLE, gruźlicę, sarkoidozę, chorobę kociego pazura, mononukleozę, zespół nabytego niedoboru od-

interesting case of the prevalence of this disease in a family was reported by Ifeacho et al. from London. The disease occurred in a 55 - year-old man whose daughter was diagnosed with Kikuchi-Fujimoto a few years before [16]. The most commonly reported symptoms in 74-90% are cervical lymphadenopathy, especially in the rear triangle of the neck [8,17] in 30-50% of cases it is accompanied by fever or subfebrile temperature [13]. These symptoms were also observed in our patient. Other rare symptoms include splenomegaly, weight loss, joint pain and rash [7, 9, 17]. Actually there are no characteristic changes in the laboratory tests. However, there have been reported cases of patients with leukopenia or leukocytosis [17]. Elevated levels of transaminases have been observed at some people. All the reports emphasize the importance of histopathological examination of lymph node for the diagnosis. Kikuchi-Fujimoto disease usually remises spontaneously over a period of 1 up to 6 months. Fever and painful lymph nodes periodically require the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs. In severe cases, high doses of corticosteroids and intravenous immunoglobulin are attempted. There have been reports of a rare (2–3%) relapses, especially in a couple of weeks after the first episode, but there has also been described a relapse after 16 years [18]. The available references describe the individual fatal cases of Kikuchi-Fujimoto disease, mainly in infants and young children [19]. There has been observed a relation between Kikuchi-Fujimoto disease and systemic lupus erythematosus (SLE) [5, 20]. It was noted that this type of lymphadenopathy precedes the diagnosis of SLE or coincides with it [4]. Among patients with other systemic diseases, such as mixed connective tissue disease, antiphospholipid syndrome, scleroderma, Still's disease there can be observed an increased incidence of Kikuchi-Fujimoto disease. The coexistence of rheumatoid arthritis in our patient may also be the evidence of autoimmune disease background, which is often emphasized in the references [11]. The differential diagnosis of Kikuchi-Fujimoto disease should bear in mind such diseases as SLE, tuberculosis, sarcoidosis, cat scratch disease, mononucleosis, acquired immune deficiency syndrome (AIDS). It is important to rule out lymphoma or metastatic cancer and avoid unnecessary systemic therapy [11, 12].

Summary

In case of our patient there were clinical and microscopic symptoms of Kikuchi-Fujimoto disease. Thorough interview and physical examination as well as additional tests ruled out neoplastic disease. This case points out the importance of cooperation between a pathomorphologist and an oncologist. Mutual contact, the exchange of vital information about the clinical course of the disease allowed to establish the diagnosis. Thanks to this, the patient has avoided unnecessary chemotherapy and toxicity associated with it.

porności (AIDS). Ważne jest, aby wykluczyć chłoniaka lub przerzuty nowotworowe i uniknąć niepotrzebnego leczenia systemowego [11, 12].

Podsumowanie

W naszym przypadku u chorej wystąpiły kliniczne i mikroskopowe objawy choroby Kikuchi-Fujimoto. Dokładne przeprowadzenie badania podmiotowego, przedmiotowego oraz badań dodatkowych, wykluczyło chorobę nowotworową. Opisany przypadek zwraca uwagę jak ważna jest współpraca onkologa z patomorfologiem. Wzajemny kontakt, dostarczanie ważnych informacji na temat objawów klinicznych i przebiegu choroby pozwoliło ustalić rozpoznanie. Dzięki temu pacjentka uniknęła niepotrzebnej w jej przypadku chemioterapii oraz związanej z nią toksyczności.

Piśmiennictwo / References

1. Pileri S, Facchetti F, Ascani S, Sabattini E, Poggi S, Piccoli M et al. *Myeloperoxidase expression by histiocytes in Kikuchi's and Kikuchi-Like lymphadenopathy*. Am J Pathol 2001; 159:915-924.
2. Kikuchi M. *Lymphadenitis showing focal reticulum cell hyperplasia with nuclear debris and phagocytosis*. Acta Haematol Jpn 1972;35:379-380.
3. Fujimoto Y, Kozima Y, Yamaguchi K. *Cervical subacute necrotizing lymphadenitis. A new clinicopathological entity*. Naika 1972; 20:920-927.
4. Chaitanya B, Sindura C. *Kikuchi's disease*. J Oral Maxillofac Pathol 2010;14: 6-9.
5. Bosch X, Guilabert A. *Kikuchi-Fujimoto disease*. Orphanet J Rare Dis 2006;1:18.
6. Garcia-Zamalloa A, Taboada-Gomez J, Bernardo-Galán P. *BMC Pulmonary Medicine* 2010;10:54.
7. Huh J, Chi H, Kim S. *A Study of Viral Etiology of Histiocytic Necrotizing Lymphadenitis (Kikuchi-Fujimoto disease)*. J Korean Med Sci 1998;13:27-30.
8. Bennie M, Bowles M, Rankin S. *Case report Necrotizing cervical lymphadenopathy caused by Kikuchi-Fujimoto disease*. The British Journal of Radiology 2003;76:656-658.
9. Fitzsimmons P, Akpan A, Michael B. *Kikuchi-Fujimoto disease as a rare cause of fever of unknown origin in a septuagenarian*. Age Ageing 2008;37:233-4.
10. Kowal M, Skóra D, Dmoszyńska A. *Kikuchi Disease- case report*. Acta Haematol Pol 1998; 29:141-143.
11. Mrówka-Kata K, Kata D, Kyrz-Krzemień S, Sowa P. *Kikuchi-Fujimoto disease as a rare cause of lymphadenopathy – two cases report and review of current literature*. Otolaryngol Pol. 2013; Jan; 67:1-5.
12. Kata D, Krzemień S, Luciak M. *Przypadek choroby Kikuchi-Fujimoto u 33-letniej kobiety*. Acta Haematol Pol 1997; 28:199-202.
13. Macedulski T, Małdyk J, Służewski W. *Kikuchi-Fujimoto's disease in a 4 year old boy suffering from childhood autism – diagnostic difficulties*. Pediatría Polska 2010; 85: 179-181.
14. Kołodziej-Kłęk A, Orłowska-Florek R, Gałązka K. *Kikuchi-Fujimoto disease: case report*. Pol Arch Med Wewn 2009;119:826-829.
15. Hrycek A, Cieslik P, Szkrobka W. *Kikuchi-Fujimoto disease: a case report*. Rheumatol Int 2005; 26: 179-181.
16. Ifeicho S, Aung T, Akinsola M. *Kikuchi-Fujimoto Disease: A case report and review of the literature*. Cases Journal 2008;26:187.
17. Mioduszevska O. *Patologia układu limfatycznego. Wybrane zagadnienia*. Polish Journal of Pathology 1995;49 (supp1): 28.
18. Famularo G, Giustiniani M, Marasco A. *Kikuchi Fujimoto lymphadenitis: case report and literature review*. Am J Hematol 2003;74:60-63.
19. O'Neill D, O'Grady J, Variend S. *Department of Histopathology, Sheffield Children's Hospital, United Kingdom. Child fatality associated with pathological features of histiocytic necrotizing lymphadenitis (Kikuchi-Fujimoto disease)*. Pediatr Pathol Lab Med 1998;18:79-88.
20. Blake Hutchinson Ch, Wang E. *Kikuchi-Fujimoto Disease*. Archives of Pathology & Laboratory Medicine 2010;134:289-293.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Karolina Syrek-Kaplita

email: karolina@kaplita.com

tel: 017 8666 452; fax: 17 8666 465

RECENZJA

Józef Ryżko

Recenzja „Atlasu kliniczno- patologicznego nieswoistych zapalnych chorób jelit” red. Jarosław Wejman i Witold Batnik. Termedia Wydawnictwo Medyczne. Poznań 2011

Review of „Atlas kliniczno-patologiczny nieswoistych zapalnych chorób jelit” edited by Jaroslaw Wejman and Witold Batnik. Termedia Medical Publishing House. Poznań 2011

Atlas ten jest pierwszym polskim tak szerokim, interdyscyplinarnym opracowaniem obejmującym klinikę oraz diagnostykę obrazową nieswoistych chorób zapalnych jelit. Opracowania tego podjął się zespół wybitnych specjalistów na czele z prof. Witoldem Bartnikiem, uznanym ekspertem, odznaczającym się największym w Polsce doświadczeniem odnośnie symptomatologii, diagnostyki i terapii tej grupy chorób. Przedstawienia zmian patologicznych podjął się zespół patologów pod kierunkiem dr. med. Jarosława Wejmana. W gronie autorów znajduje się również prof. Krzysztof Bielecki, przybliżający czytelnikowi skomplikowane zagadnienie leczenia chirurgicznego, dzieląc się swoim bogatym doświadczeniem klinicznym.

Licząca 180 stron monografia składa się z 10 rozdziałów, ilustrowana jest 240 bardzo wyraźnymi, o dużej wartości dydaktycznej rycinami i 25 czytelnymi tabelami ułatwiającymi lekturę monografii.

Wprowadzeniem do Atlasu są rozdziały poświęcone epidemiologii i etiopatogenezy nieswoistych chorób zapalnych jelit (nchzj), w których autorzy wskazują w ich na coraz częstsze w Polsce zachorowania na chorobę Leśniowskiego- Crohna (ch.L-C) oraz zwięźle omawiają

aktualne dane odnośnie roli czynników genetycznych, środowiskowych i immunologicznych w rozwoju tych chorób.

W rozdziale III przedstawiony jest syntetycznie obraz kliniczny wrzodziejącego zapalenia jelita grubego (wzjg) i ch. L-C, gdzie w formie czytelnych tabel zestawiono objawy kliniczne wzjg, przedstawiono klasyfikację montrealską oraz kryteria ciężkości rzutu wg Truelove’a Wittsa w modyfikacji ECCO. Omówione i interesująco zilustrowane zostały badania radiologiczne i ultrasonograficzne z krótkim komentarzem w podpisach, co czyni ryciny te jeszcze bardziej czytelnymi i zrozumiałymi. Dużo uwagi poświęcono omówieniu powikłań, co w innych opracowaniach często traktowane jest pobieżnie. Podobnie omówiony jest obraz kliniczny ch. L-C, natomiast badania obrazowe wzbogacone są o wysokiej jakości zdjęcia badań wykonanych metodą rezonansu magnetycznego. Przedstawione są również w formie tabeli klasyfikacja montrealaska ch. L-C oraz wskaźnik aktywności choroby (CAI) dla pacjentów dorosłych. Należy żałować, że w rozdziale tym nie omówiono odrębności pediatrycznych wzjg, a zwłaszcza ch. L-C, ani nie podano pediatrycznych skal oceny tych chorób (PUCAI – *pediatric ulcerative colitis*

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

activity index dla wzjg, PCDAI – *pediatric Crohn's disease activity index* dla ch. L-C).

Bogato ilustrowany jest rozdział IV, poświęcony badaniom endoskopowym. Na podkreślenie zasługuje bardzo dobra jakość zdjęć obrazów endoskopowych wzjg i ch. L-C, a komentarze w podpisach podnoszą ich wartość dydaktyczną. Umieszczone tabele zawierają klasyfikację zmian endoskopowych wg Barona dla wzjg i SES-CD dla ch. L-C. Autorzy dysponujący rozległą wiedzą i doświadczeniem opracowali szczegółową tabelę, w której zestawili różnice w obrazie konoskopowym pomiędzy wzjg a ch. L-C.

Nie mniej starannie opracowany i równie bogato ilustrowany jest rozdział V omawiający zmiany mikroskopowe wycinków biopcyjnych z podkreśleniem zmian charakterystycznych dla wzjg i ch. L-C, jak też różnic pomiędzy nimi, co podsumowano w jednej z tabel. Cennym dopełnieniem rozdziału jest omówienie i zilustrowanie mikroskopowego zapalenia jelita grubego – zapalenia kolagenowego i zapalenia limfocytarnego, chorób rzadko rozpoznawanych, a prawdopodobnie często pomijanych w analizie obrazu mikroskopowego.

Co więcej, przedstawione są rzadko publikowane zmiany mikroskopowe błony śluzowej jelita grubego wywołane zakażeniem wirusem cytomegalii. Dużo uwagi autorzy poświęcili mikroskopowej diagnostyce różnicowej nchzj z innymi chorobami (gruźlica, zapalenia infekcyjne, niedokrwienne zapalenie jelita, a także zmianom po radioterapii i polekowym oraz reakcji przeszczep przeciw gospodarzowi).

W rozdziale VI omówione jest leczenie zachowawcze dopasowane do ciężkości rzutu wzjg, z jednoczesnym przybliżeniem roli leczenia immunosupresyjnego i biologicznego. Przedstawione są zasady leczenia wzjg u kobiet w ciąży z podkreśleniem stopnia bezpieczeństwa stosowanych leków. Pediatriów zaciekaWi część dotycząca leczenia nchzj u dzieci. Rozdział ten zamyka część omawiająca zasady leczenia konwencjonalnego ch. L-C, w tym indukcji remisji metodą step-up.

W rozdziale VII prof. K. Bielecki przybliży zasady i sposoby leczenia chirurgicznego ch. L-C i wzjg, bogato ilustrując rysunkami ze schematami techniki zabiegów. Rozdział ten ilustrowany jest algorytmami kolejnych kroków w postępowaniu chirurgicznym. Kontynuacją tej części jest rozdział VIII dotyczący patomorfologii

materiału operacyjnego, zawierający liczne ilustracje fotograficzne zmian makroskopowych i mikroskopowych jelita usuniętego z powodu wzjg lub ch. L-C. Rozdział ten jest bardzo ciekawym i pouczającym dopełnieniem poprzednich rozdziałów.

Rozdział IX zawiera uwagi dotyczące dobrej współpracy klinicysty z patologiem. W CZD od lat osiemdziesiątych XX wieku dzięki inicjatywnie profesorów Jerzego Sochy i Bogdana Woźniewicza systematycznie co tydzień organizowane są wspólne posiedzenia gastroenterologów – pediatrów i patologów, gdzie konfrontowana jest klinika z oceną histopatologiczną pobranych wycinków. Doskonali to proces diagnostyczny i pozwala na lepsze monitorowanie leczenia pacjentów.

Jestem przekonany, że Czytelnika zaciekaWi rozdział X poświęcony kazuistycie 10 przypadków wzjg i ch. L-C, w którym syntetycznie przedstawiono obraz kliniczny, plan postępowania, badania diagnostyczne, zastosowane leczenie i dalszy przebieg choroby. Ta część monografii może być potraktowana jako zamiennik pytań testowych zamieszczanych często na końcach rozdziałów, a mających na celu uświadczenie czytelnikowi, w jakim stopniu opanował przeczytany materiał.

Zachorowania na nchzj coraz częściej pojawiają się u dzieci, co zmusza pediatrów do wnikliwszego zapoznania się z tymi chorobami. Dlatego mam nadzieję, że kolejne wydanie będzie poszerzone o odrębności pediatryczne dotyczące kliniki wzjg i ch. L-C.

Atlas kliniczno-patologiczny napisany jest w sposób zwięzły. Trudne zagadnienia przedstawione są w sposób bardzo zrozumiały, a liczne tabele ułatwiają lekturę tekstu. Na podkreślenie zasługuje fakt, że tak bardzo bogaty materiał ilustracyjny jest oryginalny i pochodzi z Klinik i Zakładów Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie. Na podkreślenie zasługuje staranne wydanie Atlasu z bardzo czytelnymi rycinami i zdjęciami.

Należy dodać, że formą docenienia trudu włożonego w przygotowanie i wydanie książki jest przyznanie autorom Nagrody Ministra Zdrowia za rok 2011.

Atlas ten jest cenną pozycją literaturową, bardzo przydatną lekarzom zajmującym się nchzj – nie tylko gastroenterologom, ale i internistom, pediatrom, chirurgom, patologom i radiologom.

Regulamin

Regulations

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 i Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

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, poglądowe, 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

Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie (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

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. W przypadku rozbieżności opinii recenzentów praca jest kierowana do trzeciego recenzenta, którego decyzja jest obowiązująca. 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

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 Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie 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. In the event of divergence of the reviewers' opinions the work is directed to the third reviewer, whose decision is binding. 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

pierwszego autora, powinna też być zgoda (podpis) 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

(signatures) of all co-authors of the work. Sending a 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.).

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Sending an article to the magazine

The Editing Staff accepts works sent for publication to:

- address of the editorial office: Redakcja Przeglądu Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie, 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

(3 cm), interlinia 1,5, czcionka Times New Roman, 12 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. przygotowanie projektu badawczego,
 - B. zbieranie danych,
 - C. analiza statystyczna,
 - D. interpretacja danych,
 - E. przygotowanie manuskryptu,
 - F. opracowanie piśmiennictwa,
 - G. pozyskanie funduszy;
- 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.
- Praca kazuistyczna: wstęp, opis przypadku, omówienie i wnioski.
- Praca poglądowa: wstęp, rozwinięcie omawianego tematu (problemu), wnioski.

pages, and of clinical observations - 6 pages of a standard computer text – 1800 signs on a page (30 lines x 60 signs).

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. preparation of a research project;
 - B. collection of data;
 - C. statistical analysis;
 - D. interpretation of data;
 - E. preparation of a manuscript;
 - F. working out the literature;
 - G. obtaining funds;
- a 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 in square brackets. Quotations of a literature should be placed exclusively at the end of a sentence or paragraph,

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, Muszałik 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 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

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, Muszałik 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 has already been published, one should give a source and

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, 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, 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.

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 Przegląd Medyczny of the University of Rzeszów and of Narodowy Instytut Leków in 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 Przegląd Medyczny of the University of Rzeszów and of Narodowy Instytut Leków in Warsaw.