

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 2/2017 (17) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Wpływ terapii z wykorzystaniem
nowoczesnych technologii na aktywność
i wytrzymałość dzieci z mózgowym
porażeniem dziecięcym**

**The impact of technology-
based therapy on activity
level and endurance of
children with cerebral
palsy**

**Wpływ przebytego udaru mózgu na moc i prędkość skracania się mięśni
The impact of stroke on the power and shortening velocity of the muscles**

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl
prenumerata@redakcja-fp.pl





TROMED TRAINING

program szkoleniowy

REHABILITACJA KARDIOLOGICZNA W PRAKTYCE

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

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

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

SCHORZENIA STAWU BARKOWEGO - REHABILITACJA Z WYKORZYSTANIEM ELEMENTÓW TERAPII MANUALNEJ

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

DIAGNOSTYKA I LECZENIE MANUALNE W DYSFUNKCJACH STAWU KOLANOWEGO

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

PODSTAWY NEUROMOBILIZACJI NERWÓW OBWODOWYCH - DIAGNOSTYKA I PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE W FIZJOTERAPII

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

TERAPIA PACJENTÓW Z OBRZĘKIEM LIMFATYCZNYM

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

FIZJOTERAPIA W ONKOLOGII - ZASADY POSTĘPOWANIA W WYBRANYCH PRZYPADKACH KLINICZNYCH

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

LOGOPEDIA W FIZJOTERAPII

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

INFORMACJE I ZAPISY



TROMED Zaopatrzenie Medyczne

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

tel. 42 684 32 02, 501 893 590

e-mail: szkolenia@tromed.pl



TROMED TRAINING

program szkoleniowy

PODSTAWY NEUROREHABILITACJI - UDAR MÓZGU - MODUŁ 1

Szkolenie obejmuje zajęcia teoretyczne omawiające mechanizm udaru mózgu i jego następstwa kliniczne, diagnostyki dla potrzeb fizjoterapii, rokowań, mechanizmów zdrowienia, plastyczności układu nerwowego oraz aktualne zalecenia dotyczące fizjoterapii pacjentów po udarze mózgu. Zajęcia praktyczne to przykłady terapii pacjentów w okresie wczesnej i wtórnej rehabilitacji, propozycje rozwiązywania problemów strukturalnych i funkcjonalnych oraz wykorzystanie metody Bobathów w rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu.

PODSTAWY NEUROREHABILITACJI - UDAR MÓZGU - MODUŁ 2

Szkolenie obejmuje warsztaty praktyczne z zakresu diagnostyki funkcjonalnej pacjentów, podstawowych problemów strukturalnych i funkcjonalnych oraz propozycje terapii: reedukacji funkcji kończyny górnej i dolnej oraz wybranych strategii rehabilitacji. Omawiane jest również zagadnienie dysfagii, w tym objawy zaburzeń połykania, testy i ocena zaburzeń, zasady bezpiecznego karmienia, strategie terapeutyczne, ćwiczenia miofunkcyjne oraz specjalne techniki ułatwiające połykanie.

SCHOROZENIA NARZĄDÓW RUCHU U DZIECI I MŁODZIEŻY - ZASADY I KRYTERIA LECZENIA ORTOPEDYCZNEGO

Szkolenie obejmuje zagadnienia wad postawy u dzieci i młodzieży, wad wrodzonych narządów ruchu, wczesnego wykrywania nabytych schorzeń narządów ruchu, naukę badania ortopedycznego oraz zbierania wywiadu oraz praktyczne wskazówki oraz koncepcje w stosowaniu ortez i aparatów ortopedycznych. Szkolenie skierowane do lekarzy ortopedów, pediatrów, lekarzy rodzinnych, lekarzy rehabilitacji medycznej, fizjoterapeutów oraz średniego personelu medycznego.

WSPÓŁCZESNE METODY LECZENIA WYBRANYCH DYSFUNKCJI STAWU SKOKOWEGO I STOPY

Szkolenie obejmuje zagadnienia z anatomii, biomechaniki stawu skokowego i stopy, metodyki badania stopy, postępowania w leczeniu urazów stawu skokowego i stopy, nabytych zniekształceń stopy (przyczyny, objawy, sposoby postępowania) oraz pozostałych dysfunkcjach w obrębie stawu skokowego i stopy (entezopatie, przeciążenia, zapalenia, zespoły uciskowe nerwów, gangliony, zmiany zwyrodnieniowe, stopa cukrzycowa, stopa reumatoidalna).

CHOROBA ZWYRODNIENIOWA STAWÓW - ALGORYTM POSTĘPOWANIA DIAGNOSTYCZNO-TERAPEUTYCZNEGO

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia: choroba zwyrodnieniowa stawów - podstawowe pojęcia, algorytm postępowania diagnostyczno-terapeutycznego, nowoczesne metody leczenia w chorobie zwyrodnieniowej stawów, nauka prawidłowej oceny zaawansowania choroby zwyrodnieniowej w oparciu o wywiad, badania ortopedyczne i badania dodatkowe, zastosowanie ortez i aparatów ortopedycznych w chorobach zwyrodnieniowych. Szkolenie skierowane do lekarzy ortopedów, pediatrów, lekarzy rodzinnych, lekarzy rehabilitacji medycznej, fizjoterapeutów oraz średniego personelu medycznego.

MOBILNOŚĆ I STABILNOŚĆ W SPORCIE I FIZJOTERAPII

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia: znaczenie treningu mobilności i stabilności w sporcie i fizjoterapii, definicja mobilności, przyczyny ograniczeń, strategie postępowania oraz techniki pracy nad zwiększeniem mobilności z użyciem przyborów, definicja stabilności, przyczyny zaburzeń, strategie postępowania oraz trening stabilności w sporcie i fizjoterapii - zajęcia praktyczne.

MÓZGOWE PORAZENIE DZIECIĘCE - ALGORYTM POSTĘPOWANIA DIAGNOSTYCZNO-TERAPEUTYCZNEGO

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia: MPD - zespół symptomów, etapy leczenia, cele i wskazówki terapeutyczne, kwalifikacje pacjenta do danego etapu leczenia, nauka badania ortopedycznego w Mózgowym Porażeniu Dziecięcym, zastosowanie ortez i aparatów ortopedycznych w MPD. Szkolenie skierowane do lekarzy ortopedów, pediatrów, lekarzy rodzinnych, lekarzy rehabilitacji medycznej, fizjoterapeutów oraz średniego personelu medycznego.

INFORMACJE I ZAPISY



TROMED Zaopatrzenie Medyczne

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

tel. 42 684 32 02, 501 893 590

e-mail: szkolenia@tromed.pl

HONDA ELECTRONICS

HS-2200



Ultrasonograf jest podstawowym urządzeniem w pracy wielu klinik i gabinetów fizjoterapeutycznych.



W Polsce już ponad dwustu fizjoterapeutów pracuje na ultrasonografie HONDA.



USG umożliwia w ciągu kilku sekund rozpoznanie, czy pacjent może być leczony technikami fizjoterapii, czy też pilnie skierowany do specjalistycznej opieki medycznej.



W połączeniu z odpowiednią metodą, ultrasonograf służy do programowania rehabilitacji schorzeń narządu ruchu w sposób szybszy i bezpieczniejszy.



Zastosowanie m.in.: leczenie zespołu bolesnego karku, niestabilność kolana, stabilizacja odcinka lędźwiowego kręgosłupa, reedukacja postawy.



W cenie ultrasonografu trzydniowy, profesjonalny kurs USG dla fizjoterapeutów i lekarzy.



**Najlepszy przenośny ultrasonograf B/W na świecie.
Idealny do badań ortopedycznych i fizjoterapeutycznych.**

 **polrentgen®**

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

www.polrentgen.pl

Made in Japan



www.ultrasonografy.pl



NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII



od 1993

ECHOSON

 www.echoson.pl

 info@echoson.pl

 81 886 36 13

Wpływ przebytego udaru mózgu na moc i prędkość skracania się mięśni – doniesienie wstępne

The impact of stroke on the power and shortening velocity of the muscles - preliminary report

Joanna Kostka^(A,B,C,D,E,F), Andżelika Fajkowska^(A,B,D,F), Elżbieta Miller^(A,B,F)

Zakład Medycyny Fizykalnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Polska/Department of Physical Medicine, Medical University of Lodz, Poland

Streszczenie

Cel. Celem pracy była próba określenia różnicy mocy mięśniowej oraz prędkości skracania się mięśni w grupie pacjentów po przebytym udarze mózgu oraz osób, które udaru nie przeżyły, a także ocena determinantów mocy i prędkości skracania się mięśni.

Materiał i metodyka. W badaniu wzięły udział łącznie 62 osoby, w tym 31 pacjentów (9 kobiet i 22 mężczyzn) po przebytym udarze mózgu hospitalizowanych w Oddziale Rehabilitacji Neurologicznej oraz 31 osób dobranych pod względem wieku i płci, które udaru nie doznały. Zebrano dane osobowe, antropometryczne oraz dotyczące choroby. Moc mięśniową (P_{max}) i optymalną prędkość skracania się mięśni (V_{opt}) oceniono wykonując dwie 8-sekundowe próby na cykloergometrze rowerowym typu Monark.

Wyniki. Zarejestrowano istotną różnicę P_{max} i V_{opt} pomiędzy grupami ($p < 0.001$). Średni wynik P_{max} u pacjentów po udarze wyniósł $211.22 \text{ W} \pm 134.12$, a w grupie kontrolnej $378.76 \text{ W} \pm 167.52$, a V_{opt} odpowiednio 58.48 ± 18.53 i 78.41 ± 17.8 obrotów/min. Uzyskano zależność pomiędzy wiekiem pacjentów po udarze, a P_{max} i V_{opt} .

Wnioski. Udar mózgu wpływa na obniżenie mocy i prędkości skracania się mięśni. Deficyt mocy w stosunku do osób, które nie przeszły udaru mózgu wynosi ponad 44%, a prędkości ponad 25%. Wiek wpływa na poziom P_{max} i V_{opt} .

Słowa kluczowe:

hemiplegia, mięśnie, moc, prędkość skurczu

Abstract

Aim: The aim of the study was to determine the difference in power and muscles shortening velocity in patients with a history of stroke and those who have not undergone a stroke as well as to evaluate the determinants of the power and muscles shortening velocity.

Material and Methods: A total of 62 people were enrolled in the study, including 31 patients (9 women and 22 men) after stroke hospitalized in Neurological Rehabilitation Department and 31 people matched for age and sex who did not suffer a stroke. Personal, anthropometric and diseases related data were collected. Muscle power (P_{max}) and optimal shortening velocity of the muscles (V_{opt}) were evaluated by performing two 8-second tests on a Monark type bicycle ergometer.

Results: A significant difference in P_{max} and V_{opt} between groups ($p < 0.001$) was noted. The average P_{max} score in stroke patients was $211.22 \text{ W} \pm 134.12$, and in the control group $378.76 \text{ W} \pm 167.52$, and V_{opt} respectively 58.48 ± 18.53 and 78.41 ± 17.8 rep./min. Relationship between age and P_{max} as well as V_{opt} was also obtained.

Conclusions: Stroke reduces power and muscle shortening velocity. Power deficit in relation to people who have not suffered a stroke is over 44%, and velocity rate over 25%. The P_{max} and V_{opt} level are affected by age.

Key words:

hemiplegia, muscles, power, shortening velocity

Introduction

Many authors emphasize that the power and shortening muscle velocity may, to a greater extent than muscle strength, determine the functional efficiency. This concerns amongst others older people [1, 2], disabled people [3], women with osteoarthritis [4]. In Marsh et al. study [5] both the power and force affected the efficiency of walking, but the power determined to a greater extent the variability of results. Despite undoubted role of muscle strength in the ability to maintain balance, greater dependence between the results of balance tests and parameters of power and /or velocity in group of elderly disabled people [3] and patients hospitalized in the rehabilitation ward was observed [6]. The role of muscle power in maintaining functional performance was confirmed in post stroke survivors. In Souders et al. study [7] muscle power, both in affected and unaffected side, determined the results of functional tests concerning the comfortable walking velocity, functional reach test, chair-rise time, as well as tests specific for patients after stroke. This is due to the fact that many activities of daily living (getting up from a chair, a reaction to the imbalances / defense before the fall, walking up the stairs etc.) require not only muscle strength, but also the ability for its fast generating, i.e. the muscle power.

Muscle power is a product of force and velocity [8]. Therefore, both of these factors affect its value. Muscle weakness is one of the more common consequence of stroke. These changes affect not only the contralateral to the ischemia side, but also the side defined as "healthy" [9, 10]. The problem of muscle weakness after stroke was undertaken in many studies [10-12], but we found only one study on muscle power deficits after stroke in comparison with control group of people without stroke [8]. There are also no studies assessing the optimal shortening muscle velocity - an essential component of muscle power in patients after stroke.

Aim

The aim of the study was to determine the difference in power and muscle shortening velocity in patients with a history of stroke and those who have not undergone a stroke as well as to evaluate of the determinants of the power and muscle shortening velocity.

Material and Methods

A total of 62 people were enrolled in the study, including 31 patients (9 women and 22 men) after stroke hospitalized in Neurological Rehabilitation Department of Dr. Karol Jonscher Municipal Medical Centre in Lodz (group 1) and 31 people matched for age and sex who did not suffer a stroke (group 2).

Only adults, approved by the physician, able to understand and execute commands with preserved walking ability (supportive equipment was allowed) took part in this study. Patients with severe spasticity (> 2 Ashworth scale) as well

as with significant limitation of range of motion in lower limbs were excluded from this study because of possible difficulties during muscle testing on bicycle ergometer. All patients agreed to take part in the study.

To assess P_{max} and V_{opt} , a Monark cycle ergometer prepared by Arsac [13] method was used. The ergometer was instrumented with a strain gauge and an incremental encoder for measurement of the friction force applied by the tension of the belt that surrounded the flywheel and the flywheel displacement, respectively. Wheel inertia was calculated using the Lakomy method [14]. Pedaling velocity (V) and force (F) were calculated each 5 ms and then averaged over each downstroke period. Before the test the saddle height was set and a 5-minute warm-up was conducted for each patient. The participants were asked to perform two 8 s sprints with friction loads of 0.25 N/kg and 0.35 N/kg of body mass or less (0,1-0,2 N/kg) in case where the patient had difficulty initiating the movement at a given load. Patients were asked to ride as quickly as possible for 8s. Throughout the test, patients were encouraged to cycle at a the maximum speed. The highest value of P (maximal short-term power – P_{max}) and optimal shortening velocity (V_{opt} – velocity at which the power reaches a maximum value) were calculated from a third-order polynomial function. P_{max} was shown in Watts (W) and optimal shortening velocity in repetitions per minute (rep/min). P_{max} deficit was calculated according to the formula $[(P_{max} \text{ of control group} - P_{max} \text{ of group after stroke}) / P_{max} \text{ of control group}] \times 100\%$. Similarly, calculations were made for V_{opt} .

The results were analyzed statistically. The data were verified for normality of distribution and equality of variances. To compare the baseline data between groups Student's t-test or Mann-Whitney (Wilcoxon) test depending on the distribution were used. To identify the quantitative variables influencing muscle power and the shortening velocity contraction the Pearson or Spearman correlation coefficient were used. Categorical variables were evaluated using ANOVA analysis of variance or Kruskal-Wallis test. Data were presented as mean ($\pm$ SD). The level of statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results

Patients in the two groups did not differ in terms of age, sex, and anthropometric measurements (tab. 1). In the group of patients after stroke, average time from stroke was 13.68 ± 36.42 months. Left hemiplegia occurred in 16 and right in 15 patients. The results of P_{max} and V_{opt} are presented in Table 2.

A significant decline in the performance of P_{max} and V_{opt} in the group of stroke patients in comparison with patients with the same sex and age without stroke was noted ($p < 0.001$).

The study also assessed the impact of some factors on the level of P_{max} and V_{opt} in patients after stroke (Tab. 3). From the assessed indicators P_{max} and V_{opt} were determined by age (Fig.1) – elderly patients yield weaker results and P_{max} additionally was determined by height. P_{max} and V_{opt} results were strongly correlated with each other.

Tab. 1 Comparative characteristics of the studied groups

	Group 1 (after stroke)	Group 2 (control)	Significance level
Sex (n)	women- 9 men- 22	men- 22	NS
age (years)	66.6 ±10.02	67.39 ±11.69	NS
height (cm)	1.69 ±0.08	1.70 ±0.10	NS
body mass (kg)	78.95 ±15.24	80.90 ±16.31	NS
BMI	27.57±4.18 women - 9	27.73 ±4.52 NS	NS

Tab. 2 Comparison of Pmax and Vopt results obtained in the studied groups

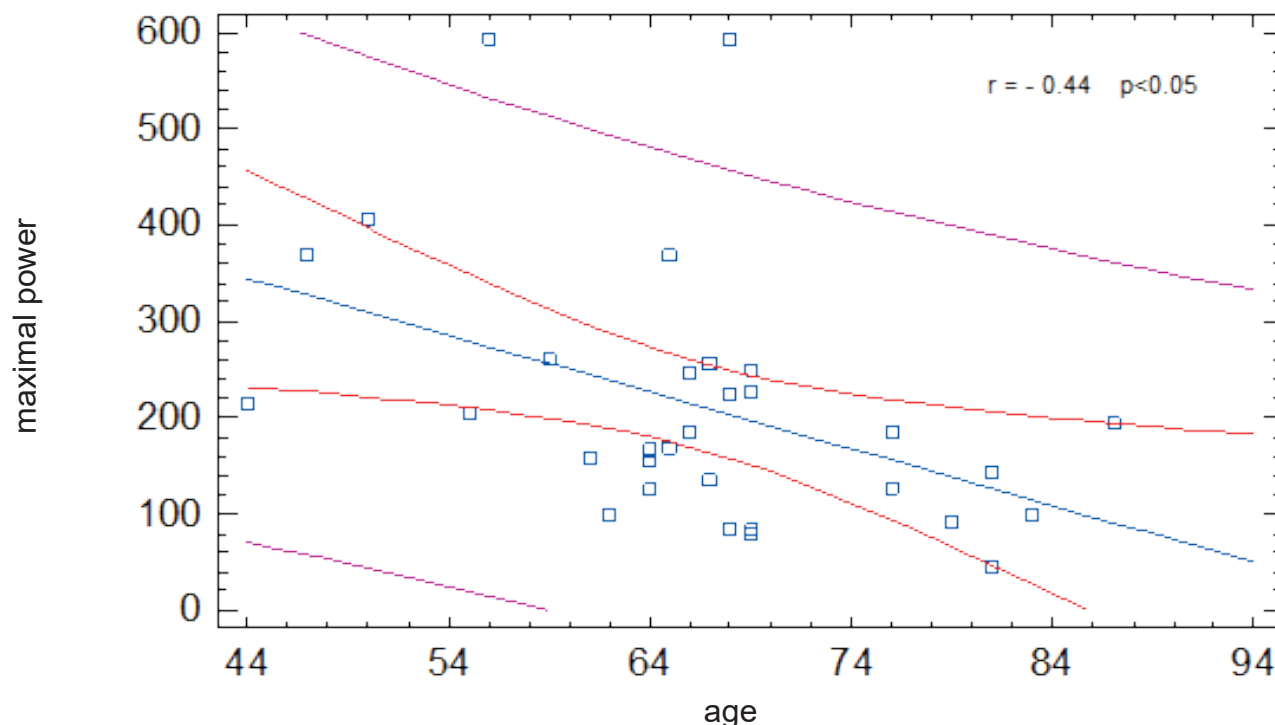
	Group 1 (after stroke)	Group 2 (control)	Significance level	difference (%) gr 1 vs gr 2
P _{max} (W)	211.22 ±134.12			
V _{opt} (rep/min)	58.48 ±18.53 378.76 ±167.52	78.41 ±17.8 p < 0.001	p < 0.001 44.23%	25.41%

Tab. 3 Factors affecting the level of studied variables in post stroke patients

	P _{max}	V _{opt}
Age (years)	R=-0.44*	R=-0.33
Hight (cm)	R=0.38*	NS
Body mass (kg)	NS	NS
BMI	NS	NS
Time after stroke (months)	NS	NS
Number of strokes	NS	NS
Number of comorbidities	NS	NS
P _{max} (W)	R=1	R=0.85***
V _{opt} (rep/min)	R=0.85***	R=1
Ashworth scale	NS	NS

*- p<0.05 **- p<0.01 ***- p<0.001

NS – no statistical significance



Discussion

In our study, we have shown that the level of muscle power and optimal velocity muscle contraction in patients after stroke are reduced. Power deficit in relation to the control group is greater than 44%. Our results are similar to the results obtained by Stavric et al.[8]. Control subjects had an average of 41.5% greater power of extensor muscles of the lower limbs in relation to the power generated by the patients after stroke (35% as compared to the unaffected leg muscle strength and 48% in relation to muscle power of the affected leg). In two studies [7, 15] power deficit of weaker limb compared to stronger was evaluated. The results of these two studies are fairly divergent. Dawes et al [15] obtained 43% of the difference between the power of the two legs, and Sounders et al [7] just over 10%, which is explained by marked improvement in neurological status after stroke.

Loss of muscle power following a stroke is explained by several factors. The main reason is, of course, brain damage and, therefore, the upper motor neuron, which leads to the peripheral paresis of the opposite side to the ischemia [16]. The power is the product of force and velocity [17], therefore, the loss of muscle strength due to stroke, emphasized in a number of studies [10-12] is directly responsible for the power decrease. Our findings also indicate a deterioration of the second component of muscle power – velocity contraction. Stroke patients were characterized by more than 25% lower optimal shortening velocity compared to the control group.

Stroke resulting in muscle atrophy, reduction of the number of motor units, reduces the cross-section of muscle [18]. These changes relate to the muscles of both legs, but they are more marked on the side of paresis [19]. The computed tomography demonstrated 20% smaller cross section of the thigh muscle of the paretic side, but a similar adipose tissue content, which indicates a greater share of intramuscular fat in the affected limb [20], and as a consequence a deterioration of muscle function. Hafer-Macko et al [21] emphasized that people with stroke have a higher prevalence of insulin resistance and diabetes, while skeletal muscles are the main place of glucose metabolism.

Increased levels of inflammatory markers as seen in post stroke patients, a greater intramuscular fat concentration and sympathetic nervous system activation may further affect insulin sensitivity and as a consequence lead to muscle atrophy as well as muscle strength and power reduction [16, 22]. Malnutrition and physical inactivity [16, 19], as well as pre-stroke factors, e.g. comorbidities [23] are also considered as the causes of deficits in muscle strength and power.

In our study, regardless the stroke, the age of patients also influenced the level of muscle power.

Muscle power decreases by more than 10% per decade beginning from about forty years of age. This power loss is slightly faster than the decline in muscle strength [24]. The reasons for lowering the muscle power with age are similar to those of stroke [19]. A gradual decrease in the number of muscle fibers, especially of type II, motor units, reducing the levels of anabolic hormones, mitochondrial dysfunction, reduced physical activity, insulin resistance, higher prevalence of diseases that can lead to a reduction in muscle strength are noted with the age [19, 25]. This is a serious problem, leading to loss of independence in daily life, that is why, it is included in the so-called "geriatric giants" [25]. The effects of aging and stroke on muscle function accumulate, which significantly increases the risk of deterioration of functional capacity and lead to loss of independence in everyday life.

Improvement in muscle power is possible, under strength training because the strength is the main component of power. In typical power training, it is recommended to perform exercises at maximum speed. Due to the effects of stroke on muscle function and as a consequence of functional capacity, it is recommended to include strength and power training to the physiotherapy programs for patients after stroke [26, 27]. Such training seems to be effective and despite popular opinion, that it could increase spasticity and synergies, no such effects were observed, even under intensive training in patients after stroke [27, 28].

Conclusions

Stroke reduces power and muscle shortening velocity. Power deficit in relation to people who have not suffered a stroke is over 44%, and velocity rate over 25%. The P_{max} and V_{opt} levels are influenced by age.

Dr n. med. Joanna Kostka

Zakład Medycyny Fizykalnej
Pl. Hallera 1
90-647 Łódź
Mail: joanna.kostka@umed.lodz.pl
Tel: 42 6393112

References

1. Foldvari, M., M. Clark, L.C. Laviolette, et al., Association of muscle power with functional status in community-dwelling elderly women. *Journals of Gerontology A, Biological Sciences and Medical Sciences* 2000; 55(4): M192–199.
2. Bean, J.F., S.G. Leveille, D.K. Kiely, S. Bandinelli, J.M. Guralnik, and L. Ferrucci, A comparison of leg power and leg strength within the InCHIANTI study: which influences mobility more? *Journals of Gerontology A, Biological Sciences and Medical Sciences* 2003; 58: 728–733.
3. Mayson, D.J., D.K. Kiely, S.I. LaRose, and J.F. Bean, Leg strength or velocity of movement: which is more influential on the balance of mobility limited elders? *Am J Phys Med Rehabil* 2008; 87(12): 969–976.
4. Kostka, J.S., J.W. Czernicki, and T.J. Kostka, Association of muscle strength, power, and optimal shortening velocity with functional abilities of women with chronic osteoarthritis participating in a multi-modal exercise program. *J Aging Phys Act* 2014; 22(4): 564–570.
5. Marsh, A.P., M.E. Miller, A.M. Saikin, et al., Lower extremity strength and power are associated with 400-meter walk time in older adults: The InCHIANTI study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61(11): 1186–1193.
6. Kostka, J. and J. Czernicki, Znaczenie siły i mocy mięśniowej oraz prędkości skracania się mięśni dla zdolności utrzymania równowagi u chorych zakwalifikowanych do rehabilitacji. *Acta Balneologica* 2010; 53 (3): 160–168.
7. Saunders, D.H., C.A. Greig, A. Young, and G.E. Mead, Association of activity limitations and lower-limb explosive extensor power in ambulatory people with stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89(4): 677–683.
8. Stavric, V.A. and P.J. McNair, Optimizing muscle power after stroke: a cross-sectional study. *J Neuroeng Rehabil* 2012; 27;9: 67.
9. Colebatch, J.G. and S.C. Gandevia, The distribution of muscular weakness in upper motor neuron lesions affecting the arm. *Brain* 1989; 112 (Pt 3): 749–763.
10. Andrews, A.W. and R.W. Bohannon, Distribution of muscle strength impairments following stroke. *Clin Rehabil* 2000; 14(1): 79–87.
11. Suzuki, M., Y. Omori, S. Sugimura, et al., Predicting recovery of bilateral upper extremity muscle strength after stroke. *J Rehabil Med* 2011; 43(10): 935–943.
12. Bohannon, R.W. and A. A.W., Limb Muscle Strength is Impaired Bilaterally after Stroke. *J. Phys. Ther. Sci* 1995; 7: 1–7.
13. Arsac, L.M., A. Belli, and J.R. Lacour, Muscle function during brief maximal exercise: accurate measurements on a friction-loaded cycle ergometer. *Eur J Appl Physiol* 1996; 74(1-2): 100–106.
14. Lakomy, H.K.A., Measurements of work and power output using friction-loaded cycle ergometers. *Ergonomics* 1986; 29: 509–517.
15. Dawes, H., C. Smith, J. Collett, et al., A pilot study to investigate explosive leg extensor power and walking performance after stroke. *J Sports Sci Med* 2005; 1;4(4)(556–562).
16. Scherbakov, N., A. Sandek, and W. Doehner, Stroke-related sarcopenia: specific characteristics. *J Am Med Dir Assoc* 2015; 16(4): 272–276.
17. Kraemer, W.J. and R.U. Newton, Training for muscular power. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2000; 11(2): 341–368.
18. Arasaki, K., O. Igarashi, Y. Ichikawa, et al., Reduction in the motor unit number estimate (MUNE) after cerebral infarction. *J Neurol Sci* 2006; 1;250(1-2): 27–32.
19. Sions, J.M., C.M. Tyrell, B.A. Knarr, A. Jancosko, and S.A. Binder-Macleod, Age- and stroke-related skeletal muscle changes: a review for the geriatric clinician. *J Geriatr Phys Ther* 2012; 35(3): 155–161.
20. Ryan, A.S., C.L. Dobrovolsky, G.V. Smith, K.H. Silver, and R.F. Macko, Hemiparetic muscle atrophy and increased intramuscular fat in stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83(12): 1703–1707.
21. Hafer-Macko, C.E., A.S. Ryan, F.M. Ivey, and R.F. Macko, Skeletal muscle changes after hemiparetic stroke and potential beneficial effects of exercise intervention strategies. *J Rehabil Res Dev* 2008; 45(2): 261–272.
22. Coelho Junior, H.J., B.B. Gambassi, T.A. Diniz, et al., Inflammatory Mechanisms Associated with Skeletal Muscle Sequelae after Stroke: Role of Physical Exercise. *Mediators Inflamm* 2016; 2016: 3957958.
23. Carin-Levy, G., C. Greig, A. Young, S. Lewis, J. Hannan, and G. Mead, Longitudinal changes in muscle strength and mass after acute stroke. *Cerebrovasc Dis* 2006; 21(3): 201–207.
24. Kostka, T., Quadriceps maximal power and optimal shortening velocity in 335 men aged 23–88 years. *Eur J Appl Physiol* 2005; 95(2-3): 140–145.
25. Morley, J.E., Frailty and Sarcopenia: The New Geriatric Giants. *Rev Invest Clin* 2016; 68(2): 59–67.
26. Morgan, P., A. Embry, P. L., K. Holthaus, and C.M. Gregory, Feasibility of lower-limb muscle power training to enhance locomotor function poststroke. *J Rehabil Res Dev* 2015; 52(1): 77–84.
27. Badics, E., A. Wittmann, M. Rupp, B. Stabauer, and U.A. Zifko, Systematic muscle building exercises in the rehabilitation of stroke patients. *NeuroRehabilitation* 2002; 17(3): 211–214.