

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 1/2017 (17) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

Efekty dziesięcioletniej, kompleksowej rehabilitacji dziecka z zespołem cri du chat

The Effects of 10-Year Comprehensive Rehabilitation of a Child with the Cri Du Chat Syndrome

Fizjoterapia blizny w świetle aktualnych doniesień o powięzi Physiotherapy of a Scar in Light of the Current Reports on Fascia

ZAMÓW PRENUMERATE!

SUBSCRIBE!

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



TANITA

Monitoring Your Health

Profesjonalne Analizatory
Składu Ciała



NIEZBĘDNE W GABINECIE
KAŻDEGO LEKARZA



Analizatory firmy TANITA korzystają z nieinwazyjnej metody pomiaru bioimpedancji elektrycznej (BIA), pozwalając na szczegółową analizę składu ciała w 20 sekund.

Analiza całego ciała mierzy parametry takie jak:

- masa ciała • tkanka tłuszczowa
- tkanka mięśniowa • masa protein
- minerały kostne • tkanka wisceralna
 - woda w organizmie (zewnątrz- i wewnątrzkomórkowa)
 - wiek metaboliczny
- wskaźnik budowy ciała
- wskaźnik podstawowej przemiany materii (BMR)

 MICROGATE

OPTOGAIT

OPTOGAIT to nowoczesny system optyczny pozwalający na pomiar i rejestrację parametrów czasoprzestrzennych dla chodu, biegu, innych form poruszania się oraz testów narządu ruchu.

Obiektywny pomiar parametrów wsparty jest rejestracją testu w formie wideo FULL HD, i pozwala na ocenę techniki ruchu, regularne monitorowanie narządu ruchu pacjenta, wykrywanie problematycznych obszarów, ocenę biomechanicznych braków oraz błyskawiczną ocenę występowania asymetrii pomiędzy kończynami dolnymi.



GyKo to inercyjne urządzenie pomiarowe generujące informacje na temat kinematyki w każdym segmencie ciała podczas chodu lub biegu.

GYKO zawiera najnowszej generacji części, umożliwiając wykonywanie dokładnych i powtarzalnych pomiarów:

- Akcelerometr 3D • Żyroskop 3D
- Magnetometr 3D

GYKO



Wyłączny dystrybutor urządzeń Tanita i Optogait w Polsce

Więcej informacji na temat urządzeń

Tanita na: www.tanitapolska.pl

Optogait i GyKo na: www.optogait.com.pl

MEDKONSULTING, UL. JANA LUDYGI-LASKOWSKIEGO 23, 61-407 POZNAŃ
T/F: +48 61 868 58 42, T: 502 705 665, BIURO@MEDKONSULTING.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



NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII



od 1993

ECHOTRON

www.echotron.pl

info@echotron.pl

81 886 36 13

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

Równowaga, a stabilność posturalna i jej zaburzenia u pacjentów po udarze niedokrwiennym mózgu – rozważania teoretyczne

Balance Versus Postural Stability and Its Disorders in Patients after Ischemic Stroke – Theoretical Study

**Magdalena Goliwias^{1(A,B,C,F)}, Ewa Kamińska^{1(D,E)}, Marta Flis-Masłowska^{1(D,E)},
Marzena Wiernicka^{1(D,E)}, Jacek Lewandowski^{1(E,F)}**

Katedra Rehabilitacji Narządu Ruchu, Akademia Wychowania Fizycznego im. E. Piaseckiego w Poznaniu, Polska /
Department of Musculoskeletal System Rehabilitation, Eugeniusz Piasecki University School of Physical Education in Poznań, Poland

Streszczenie

Celem pracy jest wyjaśnienie różnic między równowagą, a stabilnością posturalną oraz zmian jakie zachodzą w obrębie tych parametrów u pacjentów po udarze mózgu.

Człowiek wykazuje naturalną zdolność dwunożnego stania i poruszania się stopami po nieznanym mu terenie. Niemniej stanowi to wielkie wyzwanie dla systemu kontroli równowagi, sterowanego trzema systemami: wzroku, odpowiadającym za planowanie lokomocji człowieka, przedsionkowym, odpowiadającym za orientację przestrzenną ciała człowieka. Trzecim, najbardziej skomplikowanym jest system sensoryczny (złożony z proprioceptorów i mechanoreceptorów). W ujęciu biomechanicznym równowaga definiowana jest jako zdolność do utrzymywania środka ciężkości ciała człowieka nad płaszczyzną podparcia.

Jednym z najważniejszych wyznaczników prawidłowej postawy ciała jest stabilność posturalna, będąca pojęciem bardziej rozbudowanym i oznaczającym zdolność do odzyskiwania równowagi. Dzieje się tak dzięki trzem strategiom. U pacjenta po udarze mózgu występuje problem ze zdolnością do spontanicznej odpowiedzi ruchowej. Zmienia się rozkład sił nacisków podeszwy stopy na podłoże, równowaga jest trudna do zachowania, a konsekwencjami są częste upadki, złamania kości udowej i problemy w wykonywaniu podstawowych czynności dnia codziennego.

Słowa kluczowe:

Stabilność posturalna, równowaga, udar mózgu

Abstract

The aim of this study is to explain the differences between balance and postural stability, and the changes which occur in these traits in patients after stroke.

Human being has the natural ability to stand on two feet and to move on the two feet across an unfamiliar terrain. However these abilities do constitute a big challenge for the balance control system, which is being controlled through the three separate systems, two of which are sight, responsible for planning of the locomotion activity, vestibular system, responsible for spatial orientation of the human body. The third, and the most complex is the sensory system (composed of proprioceptors and mechanoreceptors). In terms of biomechanics the balance is defined as the ability to maintain the center of gravity of the human body above the supporting plane.

One of the most important determinants of the correct body posture is the postural stability, which wider concept and denotes the ability to recover the balance. This is possible thanks to three strategies. Patients after a stroke have a problem with the ability of spontaneous kinesthetic response. The distribution of pressure forces of the plantar side of a foot on the ground changes, it becomes difficult to maintain balance, and the consequences are frequent falls, femur fractures and problems with the basic activities of daily living.

Key words:

Postural stability, balance, stroke

Balance - Definition

Human being has the natural ability to stand on two feet and to move on the two feet across an unfamiliar terrain. Still, this constitutes a great challenge for the balance control system, since $\frac{2}{3}$ of the human body weight is located at the $\frac{2}{3}$ of the body height, which makes the whole system rather unstable [1]. Maintaining balance is a complex process, in which keeping up a position is adjusted by the setting of posture, making it possible to perform any move and to respond to external disruptions [2].

According to the accepted differentiation, the balance constitutes of two components, that is of static and dynamic balance. The static balance is a specific status of the postural system, which in statics is referred to as the constant fulcrum of a body, conditioned by genetic and environmental factors. While dynamic balance is defined as the ability of a human body to maintain balance in the situation of the fulcrum being changed [3, 4, 5, 6].

Maintaining the balance of human represents a very precise neuromuscular coordination [7]. Bernstein, speaking of the process of maintaining balance, delegated to the human anatomical structures specific levels of locomotor and coordination actions. Alternatively, Bober and Zawadzki [8] proposed, that for maintaining of the upright posture and for the reflex muscle tension is responsible red nucleus and spinal cord. Błaszczyk [9] defined the balance as a certain condition of the postural system. The condition is characterized by the vertical orientation of the human body, achieved by balancing the forces and torques of forces. The balance is provided by the nervous system through the reflexive tensioning of the respective groups of muscles, called antigravitational muscles.

Błaszczyk [9], similarly to Winter and Eng [1], believes that the management of balance is based on the three inlet systems, controlling different levels of the nervous system. To maintain balance in standing position, there are involved three systems. First system, the sight, is responsible for planning of human locomotion and allows to see obstacles when moving. Second, the vestibular system, analyzes linear and angular acceleration, and is responsible for the spatial orientation of a human body [1]. This system is based on the vestibular nerve, which goes to the bridge, where there is the vestibular nucleus. From the vestibular nucleus impulses are being transmitted to the spinal cord, the cerebellum and cerebral cortex, where there are the cortical centers in the area of the superior temporal gyrus, mesocortex and parietal lobe. By means of reflexes there occurs tensioning of the specific groups of muscles [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8].

Both of the above listed systems – the sight and the vestibular system – are local systems, monitoring the spatial position of the head. The third, and the most complex is the sensory system (composed of proprioceptors and mechanoreceptors), which allows all parts of the human body to interact with each other and with the environment, and informs the brain about the mutual position and the actual movement of the individual parts of the human body. The signals are transferred from the muscles, tendons, joints and skin receptors. Skin receptors, i.e. mechanoreceptors are stimulated by the movement and by the interaction of the human body with the environment [1]. Bar-

ros de Oliveira et al. [10] achieving the balance interpret as the sum of the central nervous system stimuli, the senses (sense of touch, sight, balance), biomechanical limitations, cognitive processes, perception of verticality and the strategy of movement. According to the French neurophysiologist Massion [11] postural system uses two systems of reference, and creates in the central nervous system a diagram of the body. In the first system of reference, central representation of the body is created on the basis of signals from the muscles, tendons, joints and skin receptors. The second, external reference system, is being built by the information received by the sight and thanks to the gravitational field impact.

The research by Meyer et al. [12] shows that the plantar sensitivity of foot is one of the main moderators for maintaining the correct body posture, in the conditions where the sight receptors are excluded. The information provided from the plantar foot surface, allow to continuously adjust the body position, relative to the environment [13]. In the process of maintaining the balance, essential factors are also flexibility of soft tissues and foot mechanics. In elderly people, the lack of compensation in the process of maintaining the balance is the result of a loss of skin elasticity, as well as the foot mechanics [14].

In terms of biomechanics the balance is defined as the ability to maintain the center of gravity of the human body above the supporting plane [15].

Center of Gravity (global center of mass) is the point, at which there is applied the resultant of forces reacting to gravity 1. Illustratively, it is assumed that the COG is located between the first and the fifth sacral vertebrae, and between the pubic symphysis and sacrum. Such positioning is based on the assumption, that the human body is symmetrical in frontal and sagittal planes, immobile structure. In reality, establishing the exact COG position is very difficult, due to the continuous movement of a human body. Because of this difficulty, commonly used and analyzed in the research determinant of movements of the human body movement is the vertical projection of the center of gravity on the support plane (COP - Center of Foot Pressure) [16]. From the biomechanical point of view, the safe limit for maintaining vertical position, the limit of stability, is not provided by the feet support plane. Even in the most physically fit person, the outline of the feet does not provide the safe limit of stability. In fact, around the feet there is an additional safety margin [4].

In the standing, upright position, the COP is located 5 cm in front of the side bones of the ankle joints. This means, that the axis of rotation of the solid structure, which the human body hypothetically is, does not coincide with the COP, which results in the continuous work of the muscles, in order to prevent falls forward or sideways [16].

In the correct, undistorted standing position, the estimated value of movements in the forward, backward and sideways directions equals 20mm, with the change of directions frequency of 2.5 Hz. Examinations, which rely on recording the magnitude of imbalances, drafting their area, speed and frequency of changes in the position of the COP are being called either stabilographic or posturographic examinations [8].

In the ontogenetic development, human standing position is being shaped under certain conditions. Massion [11] has identified four of its main aspects:

- patterns of behavior resulting from genetic predispositions allow to achieve the vertical alignment of the body,
- head with its sight and vestibular system, as the element launching the creation of the spatial orientation of a human body,
- head stabilization, which occurs early, is a reference point in relation to the gravity,
- development of the posture control aims to stabilize the human body in the gravity field of Earth, and to enable interaction with the environment. The final stage of the development of posture is the ability to position the body parts and their masses in such relation to each other, that the global center of mass is positioned within the plane of the feet placed on the ground.

Postural Stability

One of the most important determinants of the correct body posture is the postural stability (stability of posture). Postural stability is a wider concept and denotes the ability to recover the balance [9]. The control parameter for the postural stability is the spatial position of the global center of mass of a human body. The precondition for the postural stability is the continuous adjustment through the balance control system. The aim of the system is to prevent falls. Postural stability can be maintained as the result of application of one of the three types of response strategy to movements of the center of gravity of a human body. There are two strategies, which do not include the change of feet position, which means, that the feet support plane does not change either. These are the ankle joint strategy and the hip joint strategy.

In the ankle joint strategy, hypothetically the human body behaves like an inverted pendulum. The axis of rotation of the pendulum are the ankle joints. A small loss of stability in the forward direction causes a cascade of the reflexive reaction of muscles, from distal to proximal parts, in order to restore the proper position of the body.

The hip joint strategy is used when a person is on a narrow or unstable ground, and the global center of mass swings of a human body are significant.

In the event, that there is the necessity for greater correction of the global center of mass of a human body, quicker and broader reaction is required. The muscular system responds with the tension of the popliteus muscles and the lower back muscles. The third strategy to maintain the postural stability is the strategy of step, which means enlargement of the feet support plane, this is necessary when there is a risk of falling down [17, 18].

Maintaining Balance Versus Postural Stability in Patients After Stroke

Stroke, according to the definition of the WHO (World Health Organization) is a clinical syndrome, characterized by a sudden onset of focal, and sometimes also general dysfunction of brain, the symptoms of which persist for more than 24 hours or lead to death, and have no other reason than vascular disorder.

In Poland, the stroke comes third as the cause of death, after cardiovascular diseases and cancer. The prevalence of this disease among men amounts to 175/100 000 persons, and among women to 125/100 000 persons [18]. According to research by Mossakowska et al. [19] in the group of persons older than 65, 7.8% have undergone a stroke, without specifying its kind. The prevalence of strokes increases with age. In persons between 80 and 89 years of age it is 11.6%. In studies involving the population of Poland, no significant differences between genders were found. According to the available data, prevalence of stroke in patients over 65 years of age does not depend on demographic factors.

There are however discrepancies related to geographic location. Lower incidence rate shows the population in Central Europe and white North Americans, higher - Japanese, Finns and the Scots [20].

Stroke is one of the most common causes of early disability and worsens the quality of human life. In the first week after a stroke only around 12% of the patients are independent in the basic activities of daily living (ADL- activities of daily living.), such as: eating, personal care and mobility.

Considering time after a stroke, the following phases may be defined:

- risk, acute phase (0-24 hours after a stroke),
- early therapeutic intervention phase (24 hours to 3 months after a stroke),
- late therapeutic intervention phase (3 to 6 months after a stroke),
- chronic phase, long-lasting (more than 6 months after a stroke).

In the chronic phase from 25% up to 74% of patients have problems with the simple activities of daily living [21, 22]. Majority of the patients are not able to stand up, cannot perform the small movements necessary to maintain balance and they asymmetrically distribute weight between their feet. Hemiplegia, resulting among others in: weakening of muscle strength and loss of mobility in one half of the body, can reduce the patient's postural stability limit [23], which in turn increases the risk of falling down, ranging in the chronic phase between 23% and 50% [24, 25]. This is associated with the increased energy expenditure during the ADL and social problems, such as: interpersonal communication, taking care of the official affairs, acquiring a job [23]. The most frequent psychophysical damages after a stroke include hemiparesis symptoms in mobility and hemiparetic blindness. This applies to some 70-80% of patients after a stroke, who became disabled due to hemiplegia. For the left cerebral hemisphere strokes, typical is speech disorder or aphasia, and for the right side ones it is the disorder of spatial representation. The vertebrobasilar disorders have their consequences in the both sides disorders in mobility and feeling, lack of coordination of movements or ataxia, decline in the field of vision, double vision, dysphagia, cranial nerves and anterior corticospinal tract damages [19, 26, 27]. Severe consequence of a stroke is also the

impairment of functions controlling behavior. Derangement of cognitive functions results in a reduced ability for the independent existence, family functions, maintaining social and professional activities, performing activities of daily living [28].

In patients after a stroke also changes the ability to read and analyze the signals required to maintain the postural stability.

Difficulties in maintaining and recovering the balance are associated with the various problems arising in patients with hemiplegia, i.e.: change in muscle tension, range of mobility in joints, muscle strength, coordination of movements, sensory and cognitive organization. The adoption of a standing position, and keeping at it, is one of the functions, which the patient after a stroke may not be able to perform. The ability to stand freely, with the weight evenly distributed to both feet, is an essential basis for the more complex motor activities, such as: walking, position change, maintaining and recovering balance.

One of the elements affecting the postural stability while standing are the feet of a person. The distribution of pressure forces of the plantar side of a foot on the ground changes. There occurs a disparity of pressure distribution between the extremity directly affected by partial paralysis and the extremity affected indirectly. When standing, the feet are the only element of the direct contact of the body with the external environment. They pass the feedback information to higher cognitive centers and thus affect the planning of the subsequent motor activities [29, 30, 31, 32]. Epicritic and protopathic sensibility receptors, which are in large numbers located on a foot, receive the proprioceptive and exteroceptive sensation stimuli and the musculoskeletal system ensure the proper functioning of a foot [33].

Both, the ability to control and to maintain balance, are among the crucial needs of a patient after a stroke. In persons after a stroke, maintaining the balance may not be correct due to disturbances in the communication of information from the receptors, incorrect interpretation in the central nervous system or the incorrect or lack of the motor response. Also some problems may occur at various levels of the systems responsible for maintaining the balance. Without the postural stability control, it is difficult to regain the save and efficient gait, balance and efficiency of the musculo-sensory system. This increases the risk of a fall, which in turn increases the economic costs associated with the aftermath of the fall, and multiplies the social problems. The most common consequence of a fall is a fracture of the neck of femur, and this prolongs the process of treatment and rehabilitation [26, 34, 35, 36, 37, 38, 39].

Damages and symptoms occurring in persons after a stroke may cause posture stability control disorders. Only the continuous, active adjustment of posture through the posture control system ensures its stability.

Very often in literature there are interchangeably used such terms as: balance, stability or ability to maintain posture

[16]. The confusion of terms often arises from incorrect translations, so it is very important to follow the above guidelines and definitions.

Corresponding author

Dr Magdalena Goliwas

Katedra Rehabilitacji Narządu Ruchu, Zakład Rehabilitacji
Narządu Ruchu, Akademia Wychowania Fizycznego im.
E. Piaseckiego w Poznaniu,
ul. Królowej Jadwigi 27/39 61-871 Poznań
Tel. 61 835 51 43, email: mgoliwas@awf.poznan.pl

References

1. Winter D.A., Eng P.: Human balance and posture control during standing and walking. *Gait&Posture* 1995; 3: 193-214.
2. Niam S., Cheung W., Sullivan P.E., et al.: Balance and physical impairments after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1999; 80: 1227-1233.
3. Błaszczyk J.W., Bacik B., Juras G.: Clinical assessment of postural stability. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology* 2003; 3 (2): 135-144.
4. Błaszczyk J.W., Czerwos L.: Stabilność posturalna w procesie starzenia. *Gerontologia Polska* 2005; 13 (1): 25-36.
5. Ocetowicz T., Skalski A., Grodzicki T.: Badanie równowagi przy użyciu platformy balansowej - ocena powtarzalności metody. *Gerontologia Polska* 2006; 14 (1):144-148.
6. Kosiukow A., Rostkowska E., Samborski W.: Badanie zależności zachowania równowagi ciała. *Rocznik Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie* 2009; 55 (3): 102-109.
7. Golema M.: Stabilność pozycji stojącej. *Studia i Monografie*, 17. Wrocław: Wydawnictwo AWF we Wrocławiu; 1987.
8. Bober T., Zawadzki J.: Biomechanika układu ruchu człowieka. Wrocław: Wydawnictwo AWF we Wrocławiu; 2003.
9. Błaszczyk J.W.: Biomechanika kliniczna. Warszawa: PZWL; 2004.
10. Barros de Oliveira C., Torres de Medeiros I.R., Ferreira Frota N.A., et al.: Balance control in hemiparetic stroke patients: Main tolls evaluation. *Journal of Rehabilitation Research & Development* 2008; 45 (8): 1215-1226.
11. Massion J.: Postural control system in development perspective. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 1998; 22 (4): 465-472.
12. Meyer P.F., Oddsson L.I.E., De Luca C.J.: The role of plantar cutaneous sensation in unperturbed stance. *Experimental Brain Research* 2004; 156: 505-512.
13. Frykberg G.E., Lindmark B., Lanshammar H., Borg J.: Correlation between clinical assessment and force plate measurement of postural control after stroke. *Journal Of Rehabilitation Medicine* 2007; 39 (6), 448-53.
14. Inglis T.J., Kennedy P.M., Wells C., et al.: The role of cutaneous receptors in the foot. *Sensomotor Central of Movement and Postural Edited by SC Ganderia, U. Proske, DG Stuart* 2002; 508, 111-117.
15. Shumway-Cook A., Woolacott M.H.: Motor control: theory and practical applications. Philadelphia: Williams and Wilkins; 2001.
16. Maciaszek J.: Wpływ treningu Tai-Chi na stabilność posturalną i jej uwarunkowania u mężczyzn po 60 roku życia. Monografia, 390. Poznań: Wydawnictwo AWF w Poznaniu; 2009.
17. Horak F.B., Wrisley D.M., Frank J.: The balance evaluation system test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Physical Therapy* 2009; 89 (5): 484-498.
18. Dewey H.M., Sherry L.J., Collier J.M.: Stroke rehabilitation 2007: what should it be? *International Journal of Stroke* 2007; 2: 191-200.
19. Mossakowska M., Więcek A., Błędowski P.: Aspekty medyczne, psychologiczne, socjalne i ekonomiczne starzenia się ludzi w Polsce. Poznań: Termedia Wydawnictwo Medyczne; 2012.
20. Lennon S., Bassile M.: Zasady fizjoterapii w neurologii. [W:] Kwolek A.(red): Fizjoterapia w rehabilitacji neurologicznej. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2009.
21. Gok H., Aptekin N., Geler-Kulcu D., et al.: Efficacy of treatment with a kinesthetic ability training device on balance and mobility after stroke: a randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation* 2008; 22: 922-930.
22. Veerbeek J.M., Wegen E., Peppen R., et al.: What is the evidence of physical therapy post stroke? A systematic review and meta-analysis. *Plos One* 2014; 9 (2): 1-33.
23. Januario F., Campos I., Amaral C.: Rehabilitation of postural stability in ataxic/hemiplegic patient after stroke. *Disability and Rehabilitation* 2010; 32 (21): 1775-1779.
24. Harris J.E., Eng J.J., Marigold D.S., et al.: Relationship of balance and mobility to fall incidence in people with chronic stroke. *Physical Therapy* 2005; 2 (85): 150-158.
25. Goljar N., Globokar D., Puzić N., et al.: Effectiveness of a fall-risk reduction programme for inpatient rehabilitation after stroke. *Disability and Rehabilitation* 2016; 38 (18): 1811-1820.
26. Pinter M.M., Brainin M.: Rehabilitation after stroke in older people. *Maturitas* 2012; 71 (2): 104-108.
27. Mumenthaler M., Mattle H., [W:] Podemski R., Wandera M. (red): Neurologia. Wrocław: Urban & Partner; 2001.
28. Waldowski K., Seniów J., Bilik M., Członkowska A.: Przeczaszkowa stymulacja magnetyczna w terapii wybranych zaburzeń poznawczych po udarze mózgu: afazja i zespół zaniedbywania wzrokowo-przestrzennego. *Neurologia i Neurochirurgia Polska* 2009; 43,5: 1-10.
29. Frykberg G.E., Lindmark B., Lanshammar H., et al.: Correlation between clinical assessment and force plate measurement of postural control after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2007; 39 (6): 448-453.
30. Smiana N., Picelli A., Gandolfi M., et al.: Rehabilitation of sensorimotor integration deficits in balance impairment of patients with stroke hemiparesis: a before/after pilot study. *Neurological Sciences* 2008; 29 (5): 313-319.
31. Van Wezel B.M.H., Ottenhoff F.A.M., Duysens J.: Dynamic control of locomotion-specific information in tactile cutaneous reflexes from the foot during human walking. *Journal of the Neurological Sciences* 1997; 17: 3804-3814.
32. Varoqui D., Froger J., Pélissier J.Y., et al.: Effect of Coordination Biofeedback on (Re)Learning Preferred Postural Patterns in Post-stroke Patients. *Motor Control* 2011; 15 (2):187-206.
33. Mumenthaler M., Bassetti C., Daetwyler Ch., [W:] Podemski R.(red): Diagnostyka różnicowa w neurologii. Wrocław: Urban & Partner; 2001.
34. Lynch A.E., Hillier S.L., Stiller K., et al.: Sensory retraining of the lower limb after acute stroke: a randomized controlled pilot trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2007; 88: 1101-1107.
35. Haber N., Erbas B., Hill K., Wark J.D.: Relationship between age and measures of balance, strength and gait: linear and non-linear analyses. *Clinical Science* 2008; 114: 719-727.
36. Januário F., Campos I., Amaral C.: Rehabilitation of postural stability in ataxic/hemiplegic patients after stroke. *Disability and Rehabilitation* 2010; 32 (21): 1775-17805.
37. Mraz M., Nowacka U., Skrzek A., et al.: Stabilność posturalna osób płci żeńskiej w wieku 8-22 lat w świetle badań posturograficznych. *Fizjoterapia* 2010; 18 (2): 35-43.
38. Goljar N., Globokar D., Puzić N., et al.: Effectiveness of a fall-risk reduction programme for inpatient rehabilitation after stroke. *Disability and Rehabilitation* 2016; 38 (18):1811-1820.
39. Kielnar R., Mraz M., Mraz M., Oleksy Ł.: Ocena stabilności postawy ciała na podstawie badania przedniego i tylnego marginesy stabilności u osób ze stwardnieniem rozsianym po fizjoterapii. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica* 2009; 15 (3): 226-229.