

# fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 4/2017 (17) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

## Wpływ Kognitywnych Terapeutycznych Ćwiczeń na usprawnienie kończyny górnej u pacjenta po udarze mózgu – studium przypadku

Effects of cognitive exercise therapy on upper  
extremity function in stroke  
patients –  
A case study

## Testy i ćwiczenia izokinetyczne w praktyce fizjoterapeutycznej Isokinetic testing and exercises in physiotherapeutic practice

**ZAMÓW PRENUMERATE!**

**SUBSCRIBE!**

[www.fizjoterapiapolska.pl](http://www.fizjoterapiapolska.pl)

[prenumerata@fizjoterapiapolska.pl](mailto:prenumerata@fizjoterapiapolska.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](mailto: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 polykania, testy i ocena zaburzeń, zasady bezpiecznego karmienia, strategie terapeutyczne, ćwiczenia miofunkcyjne oraz specjalne techniki ułatwiające polykanie.

### 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

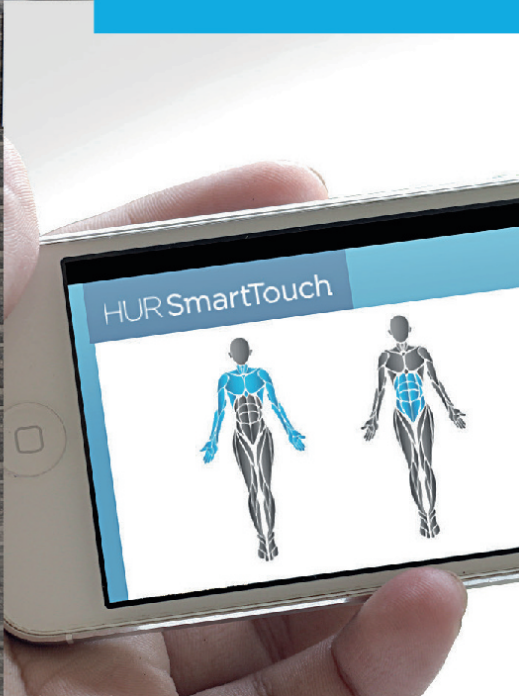
93-309 Łódź, ul. Grażyny 2/4 (wejście Rzgowska 169/171)

tel. 42 684 32 02, 501 893 590

e-mail: [szkolenia@tromed.pl](mailto:szkolenia@tromed.pl)



**AUTOMATED**  
ACTIVITIES AND  
**SMART EQUIPMENT**  
FOR SAFE AND  
EFFICIENT  
REHABILITATION  
AND EXERCISE



For Lifelong Strength

[www.hur.fi](http://www.hur.fi)

**HUR** - OVER 25 YEARS OF EXCELLENCE

# NOWE ROZWIĄZANIE W LECZENIU, TERAPII I PROFILAKTYCE KRĘGOSŁUPA

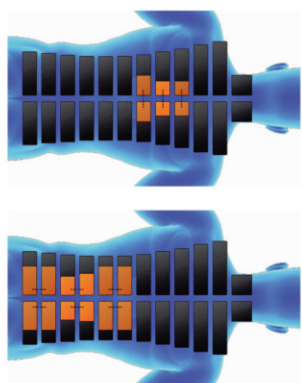
Na polskim rynku pojawiła się niedawno doskonała mata do leczenia, terapii i profilaktyki schorzeń kręgosłupa i pleców StimaWELL®120MTRS. Technologia oparta jest o najnowsze know-how niemieckiego producenta firmy Schwa Medico GmbH, znanego od 40 lat producenta urządzeń w branży medycyny holistycznej, a w szczególności elektrostymulacji.



## StimaWELL®



Wyłącznie dystrybutor w Polsce warszawska firma SLOEN Sp. z o.o. wprowadziła we wrześniu 2017 roku matę StimaWELL®120MTRS na polski rynek tuż po zaprezentowaniu jej na tegorocznych targach Rehabilitacja 2017 w Łodzi. Produkt zdobył uznanie specjalistów, którzy uhonorowali go złotym medalem targów! Firma SLOEN, jako sponsor strategiczny, bierze także udział w XIII Konferencji Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii, która odbędzie się w dniach 24 i 25 listopada 2017 w Pabianicach, gdzie będzie możliwość zapoznania się z urządzeniem i uzyskania o nim bliższej informacji – serdecznie zapraszamy!



StimaWELL®120MTRS to wysokiej jakości dynamiczny system terapii pleców i kręgosłupa, który został zaprojektowany z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć technologicznych w tej dziedzinie. Dwunastokanałowa mata StimaWELL®120MTRS umożliwia teraz pacjentowi wielowymiarowy system leczenia kręgosłupa, każdy zabieg trwa od 20 do 30 minut i jest naprawdę skuteczny. Szczególne znaczenie ma fakt, iż urządzenie to zostało wyposażone w doceniony na niemieckim rynku elektrostymulator StimaWELL® pracujący w zakresie niskich i średnich modulowanych częstotliwości w zakresie od 0 do 100Hz i 2000 do 6000Hz (prąd dwufazowy, symetryczny, prostokątny), które z łatwością pokonują barierę skóry i docierają do najgłębszych warstw mięśni. System został zaprojektowany głównie do terapii bólu, terapii mięśniowej i masażu (4 w 1). Twój pacjent skorzysta ze zwiększonego zakresu opcji, które możesz mu teraz zaoferować! Dodatkowo, należy wiedzieć, że mata została wyposażona w 24 elektrody, które są podgrzewane do 40°C.

System StimaWELL®120MTRS zapewnia kompleksowy pakiet do profilaktyki i leczenia ostrych i przewlekłych chorób pleców. Mata wyposażona jest w szeroki wachlarz możliwości programowania w zależności od modulacji i ustawień uruchamiamy terapię bólu, budowę mięśni, relaksację mięśni, a także różnego rodzaju masaż, takie jak stukanie, gładzenie i ugniatanie. Opatentowana technologia StimaWELL®120MTRS to dla pacjenta skuteczny, głęboko relaksujący system terapii. Dwie z wielu zalet stymulacji średniej częstotliwości w porównaniu z innymi typami to osiągnięcie wysokiego poziomu kompatybilności pacjentów i kojące uczucie, generowane przez przepływ prądu elektrycznego. Ten proces aktywuje silne skurcze mięśniowe i zapewnia większe obszary leczenia. Zastosowanie średniej częstotliwości w systemie StimaWELL®120MTRS, występującej w zakresie od 2000 do 6000 Hz, impulsy łatwiej pokonują aspekt oporu skóry niż prądy w dolnych zakresach częstotliwości. Oznacza to, że dla pacjenta terapia oparta na przepływie prądu elektrycznego w średnim zakresie częstotliwości jest często doświadczana jako szczególnie przyjemna, a nie drażniąca. System StimaWELL®120MTRS jest niezwykle łatwy w obsłudze i nie wymaga specjalnej preparacji. Sterowanie za pośrednictwem intuicyjnego ekranu dotykowego jest proste i czytelne. Programy można szybko wybrać i jeśli to konieczne, dopasować do konkretnych potrzeb Twojego pacjenta. Dzięki nowemu trybowi automatycznego wyboru programów opartych na wskazaniach przy użyciu diagnozy – kalibracji, użytkownik ma możliwość automatycznego wyboru odpowiedniego programu terapeutycznego zgodnie z danymi anamnestycznymi, które mogą być stosowane w każdej sesji terapeutycznej. Twój pacjent jest w stanie kontrolować poziom prądu elektrycznego za pomocą pilota zdalnego sterowania.

 **S L O E N**  
holistic health

*Sloen Sp. z o.o.*  
*ul. Jana Pawła II 19, 05-077 Warszawa*  
*www.sloen.eu*  
*e-mail: info@sloen.eu*  
*tel: +48 577 780 799*

# Ból barku w niedowładzie połowicznym – wskaźniki kliniczne i wrażliwość uciskowa

*Hemiplegic shoulder pain – clinical factors and pain pressure sensitivity*

**Agnieszka Sobierajska-Rek<sup>1,2(A,B,C,D,E,F)</sup>**

<sup>1</sup>Wydział Fizjoterapii i Nauk o Zdrowiu, Wyższa Szkoła Zarządzania w Gdańsku, Polska/

Faculty of Physiotherapy and Health Sciences, Gdansk Management College, Gdansk, Poland

<sup>2</sup>Klinika Rehabilitacji, Gdański Uniwersytet Medyczny, Polska / Clinic of Rehabilitation Medicine, Medical University of Gdansk, Gdansk, Poland

## Streszczenie

Ból barku jest typowym objawem towarzyszącym porażeniu lub niedowładowi kończyny górnej po udarze mózgu.

Cel pracy. Celem niniejszej pracy było określenie związku między czynnikami klinicznymi takimi jak podwichnięcie czy zespół ciasnoty podbarkowej, spastycznością, wrażliwością uciskową a częstością występowania bolesnego barku u chorych po udarze mózgu.

Materiał i metodyka. chorzy po udarze mózgu z bólem barku po stronie niedowładnej (n = 26), oraz chorzy po udarze mózgu bez bólu w barku po stronie niedowładnej (n = 11) zostali poddani badaniu wrażliwości uciskowej mięśnia dwugłowego ramienia i mięśnia nadgrzebieniowego, wykonano ocenę kliniczną tkanek miękkich w obrębie barku, sprawności kończyny górnej w skali Brunnstrom oraz spastyczności.

Wyniki. nie stwierdzono różnic we wrażliwości uciskowej mięśnia nadgrzebieniowego między grupą badaną a kontrolną. Zaobserwowano zwiększoną wrażliwość mięśnia dwugłowego w grupie badanej na poziomie tendencji statystycznej. Badani z bolesnym barkiem po stronie niedowładnej cechowali się wyższym poziomem spastyczności w badanej kończynie, a natężenie bólu było skorelowane ze wzmożeniem napięcia mięśniowego.

Wnioski. Istnieje zależność między bólem barku po stronie niedowładnej a klinicznymi objawami zespołu uwięźnięcia oraz niestabilności w stawie ramiennym. Stwierdzono tendencję do zwiększonej wrażliwości uciskowej w obrębie mięśnia dwugłowego ramienia w badanej grupie.

## Słowa kluczowe:

udar, niedowład połowiczny, ból barku

## Abstract

Shoulder pain is a typical symptom accompanying upper extremity paresis or plegia after stroke.

Aim of the study. The aim of this study was to determine relationship among clinical factors, such as subluxation or impingement syndrome, spasticity, pain pressure sensitivity and incidence of shoulder pain in stroke patients.

Material and methods. Stroke survivors with hemiplegic shoulder pain (n = 26), and the controls without shoulder pain (n = 11) underwent pain pressure threshold measure at biceps and supraspinatus, soft tissues in shoulder region, motor function of upper limb in Brunnstrom scale and spasticity were assessed.

Results. There was no difference in sensitivity in supraspinatus, but the correlation at the level of statistical tendency is present in biceps. Spasticity was more severe in the shoulder pain group, and intensity of pain was correlated with an increase in muscle tonus.

Conclusion. There is correlation between the pain in hemiplegic shoulder and symptoms of impingement syndrome and subluxation in shoulder joint. The tendency to increased pain pressure sensitivity was observed in biceps in the group with shoulder pain.

## Key words:

stroke, hemiplegia, shoulder pain

## Introduction

Stroke is one of the leading causes of long-term disability in Europe [1]. Pain and loss of function in the upper limb is a significant determinant of quality of life [2].

Shoulder pain is a typical symptom accompanying upper extremity paresis or plegia. The causes of HSP (hemiplegic shoulder pain) are multifactorial (i.e. subluxation, weakness of gleno-humeral muscles, injuries or microtrauma caused by improper care in the early stage of hemiplegia, inflammation of the soft tissues of the joint) [3].

Prevalence of hemiplegic shoulder pain is approximately 22-23% in the general population of the stroke survivors and approximately 55% among the stroke patients in rehabilitation departments [4]. In spite of the high frequency of HSP among stroke survivors, there are contradicting reports in the literature concerning the epidemiology, risk factors and the etiology of the problem.

Hemiplegic shoulder pain may develop as soon as 2 weeks after stroke onset. Patients with more severe stroke (total loss of selective movement of the hand) are increasingly likely to experience HSP. The presence of hemiplegic shoulder pain is associated with a poorer motor recovery and it is also strongly correlated with a prolonged hospital stay [2, 5, 6].

## Aim

The aim of this study was to determine the relationship among clinical factors (such as subluxation or impingement syndrome), spasticity, pain pressure sensitivity, and incidence of shoulder pain in stroke patients.

## Material and Methods

To the study were enrolled adult patients above 18 years with shoulder pain on paretic side who were on rehabilitation unit more than 3 weeks post-stroke with hemiparesis ( $n = 26$ ). The controls with hemiplegia without reported shoulder pain at least 3 weeks after stroke incident were recruited from the same rehabilitation unit. All participants expressed their consent in writing. All data collection was carried out by a single experienced investigator. Anamnesis and examination was carried out by the same experienced researcher – physiotherapist. All parts of the assessment were conducted in the rehabilitation unit.

All stroke patients received standard care and physiotherapy, adapted to their specific needs. The specific program of rehabilitation was described elsewhere [7]. Physical therapy was carried out by certified therapist of Bobath concept and PNF. Patients with premorbid shoulder arthropathy, shoulder trauma, or brachial plexopathy were excluded from the study. Stroke survivors were also excluded when they had neglect, and severe communication disorders (severe aphasia or severe cognitive disorders). The age, gender, hemiplegic side and disease duration were recorded.

Measurements were done on the contralateral side (relative to the affected hemisphere) as well as on the ipsilateral side.

The severity of the hemiplegic shoulder pain was measured using a 0-10 Numeric Pain Rating Scale (NPR) in which 0 was „no pain” and 10- „the most imaginable pain”.

The interview included also the location of pain by a diagram of the shoulder and the circumstances of pain appearance – resting state/ passive range-of-motion exercises, each movement.

An examination of subjective sensation to touch (normal, increased, diminished) was conducted bilaterally on both sides of the body on the hand, forearm, arm and shoulder.

Upper limb function was assessed using Brunnstrom stages of motor recovery for upper limb (Table 1).

**Table 1. Brunnstrom stages of motor recovery for upper limb**

| Funkcja ruchowa kończyny górnej / Motor function of upper limb |                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                              | No movement                                                                                                                        |
| 2                                                              | A try to make a fist, any sort of movement in the hand                                                                             |
| 3                                                              | Flexion and extension of a wrist with fingers flexed, keeping object by a hook grasp                                               |
| 4                                                              | Wrist rotation, fingers flexion and extension, ability of grasping a little object in a thumb and index finger, lateral prehension |
| 5                                                              | Possible opposed grip, cylindrical grip, spherical grip, fingers extension                                                         |
| 6                                                              | Grasping a ball, throwing, buttoning and unbuttoning                                                                               |

Hypertonicity in shoulder flexion and adduction and in elbow flexors were measured with Modified Ashworth Scale (MAS). Possible scores on the MAS are 0 (normal or lowered muscle tone), 1, 1+, 2, 3 and 4 (passive movements are not possible). Measures from three muscle groups for each limb were summarized and average score was calculated.

The clinical condition of shoulder joint was assessed on the basis of functional tests using Neer’s test and apprehension test. Subacromial space was also measured to assess shoulder subluxation.

- Neer’s impingement test – the aim was to provoke pain, which is one of the indicators of impingement of the rotator cuff or injury to the supraspinatus muscle.

- Apprehension test –the aim of the test was to detect shoulder joint instability.

- Assessment of shoulder subluxation – examined by measuring the subacromial space in fingers breadth. Subluxation was graded as ‘existent’ when at least half a finger could be placed between the acromion and a humeral head.

Pain pressure sensitivity was assessed by determining pressure-

pain thresholds (PPT) with the use of a hand-held FPK Pain Test Algometer (Wagner Instruments, Greenwich, CT) with 1 cm<sup>2</sup> rubber tip by applying pressure at a rate of approximately 1 kg/cm<sup>2</sup>/sec at four locations: biceps (belly of the muscle, tendon of long head), supraspinatus (proximal and distal part). The patients were seated with arms at their sides. A PPT measurement was obtained in the same order for all subjects. Application was perpendicular to the body surface. The patients were instructed to report when sensation changed from pressure to pain. The pressure pain threshold of a patient was judged to be abnormal when the pressure pain threshold of a certain site was at least 2 kg/cm<sup>2</sup> lower than that of the opposite site, or was lower than 4 kg/cm<sup>2</sup>.

### Statistics

An a priori p value of less than or equal to .05 was used as the criterion for significance. Data were analyzed using STATISTICA 12.0. Group differences for demographic and medical examinations were statistically tested using Chi-square test with Yate's correction and Mann-Whitney U (pairwise comparisons) testing. Influence of function in Brunnstrom scale and spasticity (MAS) on pain severity was measured by Tau Kendall's rank correlation. Differences in the results of pain pressure threshold were evaluated using Fisher's exact test and Chi-square test with Yate's correction.

### Results

Evaluation was completed in all 37 subjects who met inclusion criteria (26 patients in HSP group and 11 in control group). An overview of the participants characteristics is given in Table 2.

**Table 2. Demographic characteristics of the groups**

|                              | HSP group<br>(n = 26) | Control group<br>(n = 11) | p value |
|------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------|
| Age (mean years), (±)        | 66.07 (12.76)         | 70 (13.76)                | 0.400   |
| Gender, W/M; n               | 15/11                 | 6/5                       | 0.823   |
| Paretic side (left/right); n | 14/12                 | 1/10                      | 0.747   |
| Stroke latency (months)      | 2.05 (1.64)           | 1.22 (0.41)               | 0.112   |

The groups were comparable for gender, stroke latency and age. There was also no significant difference between groups as to the presence of superficial sensation disorders. Table 3 shows factors related to hemiplegic shoulder pain and differences in presence of those factors in HSP group and controls.

In HSP group the mean severity of the pain according to

**Table 3. Factors related to shoulder pain on the paretic side**

|                                      | Grupa BBN<br>HSP group<br>(n = 26) | Grupa kontrolna<br>Control group<br>(n = 11) | wartość p<br>p value |
|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|
| Brunnstrom, mean ( $\pm$ )           | 3.11 (1.42)                        | 5.27 (0.64)                                  | 0.00017              |
| MAS, mean ( $\pm$ )                  | 1.42 (0.98)                        | 0.63 (0.80)                                  | 0.025                |
| Superficial sensation diminished (%) | 7 (26)                             | 2 (18.18)                                    | 0.454                |
| Neer (%)                             | 21 (80.76)                         | 3 (27.27)                                    | 0.0032               |
| Apprehension test (%)                | 23 (88.46)                         | 2 (18.18)                                    | 0.0008               |
| Subluxation ( $\pm$ )                | 19 (73.07)                         | 0                                            | 0.00021              |

NPR was 5,5 ( $\pm 1,90$ ). In the HSP group, 88% of subjects reported moderate to severe pain, i.e.  $\geq 4$ . The pain was localized on the anterior side of shoulder in 12 patients, laterally in 2 cases, posteriorly also in 2 cases, and 10 patients suffered from pain in the whole shoulder.

In the HSP group, 8 participants perceived pain in resting state or during passive range-of-motion exercise, 1 - during each passive or active movement, 17 – during some passive movements.

Touch sensation disorders appeared in 26% of patients in HSP group and over 18% of controls, in all those cases sensation was reduced.

There was no association between pain the presence/ pain intensity (Spearman's rho 0.030,  $t = 0.150$ ,  $p = 0.881$ ) and the patients age.

Majority of subjects from HSP group (50%) were on stage 1 to 2 of Brunnstrom scale, 23% were on stage 3 to 4, and 7 patients were on stage 5 to 6. Majority of controls were on stage 5-6 (91%), only one subject was on the 4<sup>th</sup> stage.

As to the function, there was significant difference between the groups ( $U = 34$ ,  $z = -3.759$ ,  $p = 0.00017$ ). In the HSP group there was no association between functional capacity measured in Brunnstrom scale and the pain severity, but there was a tendency of stronger pain in patients with more impaired function (Tau Kendall's rank correlation -0.23,  $z = -1.65$ ,  $p = 0.099$ ).

In the HSP group, subjects presented slight to moderate spasticity (85%)- MAS 1,1+/2, and 4 patients (25%) had symptoms of severe spasticity (MAS 3). In the controls, 82% had normal or slightly increased tonus (MAS 0/1), and in 2 cases (18%) moderate spasticity was observed (MAS 2). Spasticity was significantly more severe in the HSP group ( $u = 79$ ,

$z = 2.235$ ,  $p = 0.025$ ). Moreover, the intensity of pain was correlated with the increase in muscle tonus (Tau Kendall's rank correlation 0.28,  $z = 1.97$ ,  $p = 0.048$ ).

The incidence of positive Neer test was 80.76% in HSP group and was more frequent than in control group (80.76% vs. 27.27%, contingency coefficient 0.455,  $p = 0.0032$ ).

Positive apprehension test was more common in the HSP group than in controls (88.46% vs. 18.18%, contingency coefficient 0.565,  $p = 0.0008$ ).

Shoulder subluxation was identified in 73.07% of patients with shoulder pain, there was no clinical symptoms of subluxation in controls (contingency coefficient 0.555,  $p = 0.00021$ ).

There was no difference between the groups in supraspinatus sensitivity neither on the affected (proximal  $p = 0.454$ , distal  $p = 0.454$ ) nor on unaffected side (proximal  $p = 0.327$ , distal  $p = 0.661$ ). There was no difference in biceps sensitivity on the unaffected side (tendon  $p = 0.570$ , belly  $p = 0.601$ ) but the correlation on the level of statistical tendency can be observed in biceps (tendon  $p = 0.073$  and belly  $p = 0.065$ ) on the affected side. The strength of this correlation is moderate. Prevalence of patients with hypersensitivity in both groups is given in Table 4.

**Table 4. Diminished pressure-pain threshold (%)**

|                        | supraspinatus |        |                   |        | biceps        |        |                   |        |
|------------------------|---------------|--------|-------------------|--------|---------------|--------|-------------------|--------|
|                        | Affected side |        | Not affected side |        | Affected side |        | Not affected side |        |
|                        | proximal      | distal | proximal          | distal | proximal      | distal | proximal          | distal |
| HSB group (n = 26)     | 27            | 27     | 23                | 19     | 50            | 58     | 42                | 35     |
| Control group (n = 11) | 18            | 18     | 36                | 18     | 18            | 18     | 45                | 36     |

### Discussion

The methods of rehabilitation management of the upper limb after stroke, such as: Task-Specific Training, training of hemiplegic extremity in virtual reality, Constraint-Induced Movement Therapy, Functional Electrical Stimulation, sensorimotor training with robotic devices improve the motor function [8-10]. Unfortunately, application of those procedures is limited in patients with hemiplegic shoulder pain. In current study in all interviewed subjects, pain appears while moving. Observations were similar to those reported by Hansen, who reported that the shoulder pain was aggravated or induced by movement in 71.4% of subjects [3].

According to Vasudevan [2], the factors affecting HSP should be divided into 2 categories: neurological (spasticity,

brachial plexus injury, CRPS, central sensitization), and mechanical (shoulder subluxation, rotator cuff injuries, adhesive capsulitis or direct trauma). In some situations the pain can be caused by a combination of both.

In this study, over 80% of subjects with shoulder pain had a positive Neer sign. Subjects from HSP group significantly more frequently had a positive Neer sign and symptoms of instability than controls. Over 50% had a lower pressure threshold in biceps (50% in the tendon of the long head, and 57% in the muscle belly). Studies of other researchers based on sonographic assessment of shoulder joint structures revealed rotator cuff thinning of deltoid muscle and tendon of long head of biceps, calcification and subluxation in glenohumeral joint on the paretic side [13].

Dromerick [5] observed that 54% of the post-stroke shoulder pain patients have biceps tenderness on palpation, as well as 45% of the overall rate of patients reported sensitivity to pressure in supraspinatus on the affected side. Moreover, Dromerick revealed positive Neer test in 30% of patients.

Lindgren [14] reports that higher mechanical threshold was found in the non-shoulder pain group. Increased cold sensation, allodynia and higher threshold for touch may be common in individuals with HSP. On the other hand, Hoo [15] indicates hypersensitivity for pressure. He reports that the lower pain threshold appears not only on the affected limb but also at healthy tissues on the unaffected side. This observation was not confirmed in the current study. Lower pain pressure threshold of biceps in HSP group can be explained by more severe spasticity.

In our study shoulder pain was correlated with functional impairment, which is similar to Pop observations [16]. Patients with poor motor control are more predisposed to the soft tissues injuries during rehabilitation process or daily routine activities [12]. This was also confirmed by Lindgren's [11] study where she reveals that the shoulder pain group had a more restricted motor function in their upper limb, compared to the non-shoulder pain group. Those observations lead to the conclusion that the prevention of repetitive microtrauma to the shoulder should be a priority in all phases of stroke rehabilitation and should be included in the education of both patients and their caregivers [17]. Avoidance of unnecessary stretching or traction of the hemiplegic upper limb is crucial to prevent HSP. The more severe paralysis is, the more careful handling should be applied to the patient [18].

In the current study, subjects with HSP had more severe spasticity comparing to the control group which is comparable to Pop observations [16]. Sommerfeld [17] revealed that an increased muscle tone was associated with pain. His findings suggest however that movement limitations and impaired sensory functions are more important predictors of pain following stroke if compared with spasticity. On the other hand Kim [18] showed no correlation between spasticity and HSP, but a borderline significant association in the chronic stage was identified. In our study, subjects were examined approximately 6 weeks after the stroke onset. Further prospective observations should be conducted to assess muscle tone on shoulder pain in the chronic stage.

In the current study no association was revealed between shoulder pain and the age. Hansen's [3] study showed no difference in age or gender between patients with and without shoulder pain. In contrast to Kim [18], who confirmed that younger age was a risk factor of HSP. Younger subjects with the same arm motor function and shoulder pathology might be more active and thus more prone to soft tissue irritations and microtrauma, rather than the older ones. He also highlighted that supraspinatus tendon pathology (tear, tendinosis) in sonographic examination is one of the predictors of HSP during the first 6 months after stroke. Supraspinatus tendinosis/ tear is associated with shoulder pain in the subacute and chronic stages of the stroke, while pathology of the long head of biceps tendon is more associated with the acute phase. Other studies revealed that over 50% of patients with hemiplegic shoulder pain have tendinopathy of supraspinatus in MRI scans. Presence of subacromial bursa fluid was associated with greater strength. The explanation of this phenomena can be that the stroke survivors with greater motor abilities are more likely to use their affected extremity which can lead to repetitive movement trauma [20].

In the current study, all patients with shoulder pain had clinical symptoms of subluxation – the study was conducted in patients in the subacute phase of stroke. The relationship between glenohumeral subluxation and HSP is controversial. Kim [18] found association with both factors 1 and 3 months after stroke, but they didn't find correlation between HSP and subluxation 6 months after stroke. In a study by Karaahmet [1], where 63 patients in the initial 6-month period after stroke were included, no significant association between subluxation and HSP was detected. Overstretching soft tissues such as ligaments and capsule in subluxation can lead to shoulder pain, although symptoms can change over a period of time. In a later stage, appearance of secondary tissue changes can be observed, such as contractures, limited range of motion which tend to be the cause of pain rather than glenohumeral subluxation. Controversies are also caused by the lack of definition of subluxation, which is described as palpable increase in the vertical distance between the acromion and the head of the humerus or as palpable separation of the humeral head and the glenoid fossa [21]. According to Niessen's [22] results, shoulder instability observed in stroke survivors can lead to a deficits of proprioception.

Although the present study is one of the first assessments of the pain pressure threshold of the upper limb in stroke survivors and it reveals multifactorial cause of hemiplegic shoulder pain, it has a number of limitations.

The study did not include specific measure of proprioception and a valid and reliable measure of sensation. Addition of these factors may provide greater insight regarding the predictors and generators of hemiplegic shoulder pain.

Due to a small sample of subjects a power of statistical tests is weak. To characterize the factors related to hemiplegic shoulder pain in more reliable way it is necessary to increase the samples of study and control groups.

### Conclusions

Basing on current findings, it can be concluded that there is relationship between shoulder pain on paretic side and clinical symptoms of impingement syndrome and instability in glenohumeral joint. Patients with more severe spasticity and poorer motor function are more predisposed to hemiplegic shoulder pain. There is a tendency to increased pain pressure sensitivity in biceps muscle in the study group.

Adres do korespondencji / Corresponding author

### Agnieszka Sobierajska-Rek

Wyższa Szkoła Zarządzania,  
ul. Pelplińska 7, 80-335 Gdańsk, Polska  
Tel: 58 769 08 55  
Fax: 58 769 08 01  
e-mail: [sobierajska@gumed.edu.pl](mailto:sobierajska@gumed.edu.pl)

### Piśmiennictwo/ References

- 1 Karaahmet O, Eksioğlu E, Cakıcı A, et al. Hemiplegic shoulder pain: associated factors and rehabilitation outcomes of hemiplegic patients with and without shoulder pain. *Top Stroke Rehabil* 2014; 21: 237-245.
- 2 Vasudevan J, Browne B. Hemiplegic Shoulder Pain. An Approach to Diagnosis and Management. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2014; 25: 411-437.
- 3 Hansen A, Marcussen N, Klit H, et al. Pain following stroke: a prospective study. *Eur J Pain* 2012; 16: 1128-1136.
- 4 Kalichman L, Ratmanský M. Underlying pathology and associated factors of hemiplegic shoulder pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011; 90: 768-780.
- 5 Dromerick A, Edwards D, Kumar A. Hemiplegic shoulder pain syndrome: Frequency and characteristics during inpatient stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 1589-1593.
- 6 Lindgren I, Brogårdh C. Poststroke shoulder pain and its association with upper extremity sensorimotor function, daily hand activities, perceived participation, and life satisfaction. *PM & R* 2014; 6: 781-789.
- 7 Sobierajska-Rek A, Hałoń M. Postępowanie fizjoterapeutyczne w dolegliwościach bólowych barku u pacjenta z niedowładem połowicznym. *Rehabil Prakt* 2016; 4: 58-62.
- 8 Bosch J, O'Donnell M, Barreca S, Thabane L, Wishart L. Does Task-Oriented Practice Improve Upper Extremity Motor Recovery after Stroke? A Systematic Review. *ISRN Otolaryngol* 2014; 1-10.
- 9 Batool S, Soomro N, Amjad F, Fauz R. To compare the effectiveness of constraint induced movement therapy versus motor relearning programme to improve motor function of hemiplegic upper extremity after stroke. *Pak J Med Sci* 2015; 31: 1-5.
- 10 Coskun Benlidayi I, Basaran S. Hemiplegic shoulder pain: a common clinical consequence of stroke. *Pract Neurol* 2014; 14: 88-91.
- 11 Lin C, Chen K, Hong C, et al. Muscle Pain Intensity and Pressure Pain Threshold Changes in Different Periods of Stroke Patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2014; 93: 299-309.
- 12 Roosink M, Buitenweg J, Renzenbrink G, Geurts et al. Altered cortical somatosensory processing in chronic stroke: A relationship with post-stroke shoulder pain. *Neurorehabilitation* 2011; 28: 331-344.
- 13 Kwolek A, Pop T, Gwizdak J. Ocena struktur stawów barkowych u chorych z niedowładem połowicznym. *Fizjot Pol* 2003; 4: 224-230.
- 14 Lindgren I, Ekstrand E, Lexell J, Westergren H, Brogårdh C. Somatosensory impairments are common after stroke but have only a small impact on post-stroke shoulder pain. *J Rehabil Med* 2014; 46: 307-313.
- 15 Hoo JS, Paul T, Chae J, Wilson R. Central Hypersensitivity in Chronic Hemiplegic Shoulder Pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2013; 92: 1-13.
- 16 Pop T, Dziedzic A, Łach-Pop K. Factors influencing the incidence of shoulder pain in post-stroke patients. *Fizjot Pol* 2010; 2: 103-112.
- 17 Roosink M, Renzenbrink G, Geurts A, Ijzerman M. Towards a mechanism-based view on post-stroke shoulder pain: theoretical considerations and clinical implications. *Neurorehabilitation* 2012; 30: 153-165.
- 18 Kim Y, Jung S, Yang E, Paik N. Clinical and sonographic risk factors for hemiplegic shoulder pain: A longitudinal observational study. *J Rehabil Med* 2014; 46: 81-87.
- 19 Sommerfeld D, Welmer A. Pain following stroke, initially and at 3 and 18 months after stroke, and its association with other disabilities. *Eur J Neurol* 2012; 19: 1325-1330.
- 20 Shah R, Haghpanah S, Chae J, et al. MRI findings in the painful poststroke shoulder. *Stroke* 2008; 39: 1808-1813.
- 21 Kumar P, Saunders A, Ellis E, Whitlam S. Association between glenohumeral subluxation and hemiplegic shoulder pain in patients with stroke. *Phys Ther Rev* 2013; 18: 90-100.
- 22 Niessen M, Veeger D, Meskers C, Koppe P, Konijnenbelt M, Janssen T. Original article: Relationship Among Shoulder Proprioception, Kinematics, and Pain After Stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90: 1557-1564.