

## **1 HODNOCENÍ V NEUROREHABILITACI U PACIENTŮ S CÉVNÍ MOZKOVOU PŘÍHODOU**

### **1.1 Úvod**

#### **1.1.1 Cévní mozková příhoda**

##### **Definice**

Cévní mozková příhoda (CMP) je podle WHO definována jako rychle se rozvíjející ložisková, občas i s celkovými příznaky porucha mozkové funkce trvající déle než 24 hodin nebo končící smrtí nemocného, která nemá jinou zjevnou příčinu než cévní onemocnění mozku. Příčinou vzniku je poškození cév zásobujících mozek (Kaňovský aj. 2007).

Postižení mozku je z 80% zapříčiněno akutní mozkovou ischemií (malacie) a z 20% krvácením (mozková hemoragie, subarachnoidální krvácení a arteriovenózní malformace). Postižení je častěji tepenné, vzácněji žilní (Seidl et. al. 2004).

#### **1.1.2 Epidemiologie Onemocnění**

Cévní mozkové příhody figurují v současné době ve vyspělých zemích na 2. místě v příčinách úmrtí za chorobami kardiovaskulárními a zhoubnými novotvary. Incidence onemocnění se v ČR pohybuje kolem 250/100 000 obyvatel/rok, což je o polovinu více než v zemích západní a severní Evropy. Z celkového počtu nemocných zemře 1/3 pacientů do jednoho roku od vzniku onemocnění, 1/2 přeživších zůstává významně hendikepována a odkázána na institucionální anebo v lepším případě trvalou domácí péči. Proto se CMP stává nejen medicínským, ale zároveň i socio-ekonomickým problémem. CMP je dnes považována za stejně urgentní stav jako akutní infarkt myokardu. Závažnou skutečností je neustále se zvyšující incidence nárůstu onemocnění u mladší věkové kategorie (Kaňovský aj. 2007).

### **1.1.3 Ischemická Mozková Příhoda**

Ischemická cévní mozková příhoda vzniká v důsledku poruchy prokrvení určité oblasti mozku nebo celého mozku s následnou hypoxií mozkové tkáně.

Ischemické mozkové příhody lze klasifikovat z různých hledisek:

#### **Dle rozsahu postižení:**

Mozkové hypoxie fokální jsou způsobené stenózou nebo obliterací příslušné mozkové artérie s následnou ischemií v povodí této cévy. Mozkové hypoxie difúzní vznikají v důsledku hypoxémie, anémie, zvýšené viskozity krve nebo nejčastěji stagnace krevního proudu.

#### **Dle etiologie:**

Trombotické cévní mozkové příhody jsou příčinou 2/3 ischemických cévních mozkových příhod. Příčinou je dysfunkce cévního endotelu. Klinicky se trombotické postižení cévní stěny projevuje často postupně narůstající symptomatologií dle rychlosti uzavírání cévního lumen trombem.

Embolické cévní mozkové příhody jsou příčinou 1/3 ischemických cévních mozkových příhod. Zdrojem embolizace bývají nejčastěji srdeční tromby nebo tromby z oblasti magistrálních tepen. Klinická manifestace může být bouřlivá nebo drobná, často i bez klinické symptomatologie (Kaňovský aj. 2007).

**Dle časového průběhu:**

1. tranzitorní CMP (Transient Ischemic Attack - *TIA*) - lokální mozkovou dysfunkcí, která se upraví do 24 hodin. Většinou trvá méně než 30 minut. Podle definice WHO „není TIA klasickou CMP, ale pouze jejím rizikovým faktorem“. Je tedy varovným signálem obvykle závažného kardiovaskulárního onemocnění
2. reverzibilní CMP (Reversible Ischemic Neurologic Deficit – *RIND*) - trvá déle než 24h, odezní do 14 dnů. Někdy s drobným trvalým funkčním deficitem.
3. progredující CMP (Stroke in Evolution - *ES*) - projevuje se postupně narůstající fokální mozkovou hypoxií s progresí klinických příznaků,
4. dokončená CMP (Completed Stroke - *CS*) – jde o projevy ireverzibilní fokální hypoxie mozku doprovázená trvalým funkčním deficitem (Tichý aj. 1998, Nevšímalová aj. 2002).

Cévní zásobení mozku zajišťují čtyři magistralní mozkové tepny vycházející z aortálního oblouku. Přední cirkulaci zajišťují párové vnitřní karotidy. Zadní cirkulaci vytváří spojení vertebrální artérie s bazilární tepnou. Obě povodí se na spodině mozku spojují a vytvářejí tzv. Willisův okruh. Toto spojení má význam při poruše snížení či přerušení toku krve v některém z povodí. Optimální funkci neuronů zajišťuje mozková perfúze mezi 50-60 ml/100 g/min mozkové tkáně. Její pokles je zpočátku kompenzován a tak udržuje funkci neuronů neporušenou. Při poklesu pod hodnotu 20 ml/100 g/min mozkové tkáně dochází ke klinické manifestaci ischemické léze. Neurony se dostávají do tzv. ischemického polostínu – zóna penumbra. Pokud se mozková perfúze rychle upraví, upraví se i funkce neuronů. Tento stav je označován jako tranzitorní ischemická ataka. Pokles pod hodnotu 10 ml/100g/min mozkové tkáně znamená naprosté selhání regulačních mechanismů s následným rozvojem mozkového infarktu (encefalomalacie) s ireverzibilními strukturálními změnami mozkové tkáně. Rozsah a stupeň mozkového infarktu je ovlivněn zejména stavem a funkcí kolaterálního oběhu (Nevšímalová aj. 2002, Kaňovský aj. 2007).

### **1.1.4 Hemoragická mozková příhoda**

Krvácení vzniká porušením stěny mozkové cévy. Často mu předchází zvýšená aktivita (rozčilení, vzestup TK). Zpravidla jde o akutní jednorázovou událost. Příznaky jsou celkové a fokální. Je čistě parenchymové nebo se zároveň šíří subarachnoidálně či intraventrikulárně. Rozlišujeme typické (hypertonické) krvácení, obvykle „tříštivé“, destruující mozkovou tkáň. Druhým typem krvácení je atypické (lobární) s méně dramatickým průběhem. Mortalita u subarachnoidálního krvácení je vysoká. Maximum výskytu je v pátém a šestém deceniu (Nevšímalová aj. 2002).

#### **Příčiny mozkového krvácení:**

- a)** arteriální hypertenze ve 40-50%,
- b)** aneurysma ve 30%,
- c)** arteriovenózní malformace
- d)** hematologická onemocnění
- e)** antikoagulační a trombolytická léčba,
- f)** hemoragická transformace infarktu – u mozkových embolií
- g)** mozková amyloidní angiopatie,
- h)** drogová závislost – abúzus amfetaminu a kokainu (Bednařík aj. 1992, Káš 1993, Seidel 2004). Dle lokalizace dělíme mozková krvácení na supratentoriální a infratentoriální. Obecně lze říci, že krvácení v hlubokých strukturách mozkových hemisfér a v zadní jámě lebny jsou podstatně závažnější než krvácení v podkorové bílé hmotě mozkové (Seidel 2004).

### 1.1.5 Funkční nezávislost, soběstačnost u dlouhodobě nemocných po cévní mozkové příhodě

Podíl stárnoucí populace, zejména velmi staré, má nejen v České Republice, ale i v Evropě a celosvětově trvale vzestupný trend. Stárí nelze pochopitelně samo o sobě chápat jako nemoc, nemá také přesnou hranici, i když se orientačně určuje jeho dolní hranice, a to 65 nebo 60 let. S věkem se mění spektrum nemocnosti, narůstají chronické degenerativní choroby. Dle epidemiologických studií trpí téměř 90% osob nad 75 let jednou či více chronickými chorobami.

Pro klinickou praxi a pro potřeby sociální pomoci a péče hodnotíme kromě rozsahu závažnosti postižení a handicapu i míru soběstačnosti a závislosti staršího nemocného.

Soběstačný (samostatný) je člověk, který nemá podstatné omezení tělesných ani duševních schopností a který samostatně a bez pomoci nebo asistence druhých osob zvládá všechny potřebné činnosti denního života v prostředí v němž žije. O závislosti hovoříme v případě, že pacient vyžaduje podporu, dohled nebo pomoc druhé osoby (viz tab.1) (Topinková 2005).

**Tab.1. Soběstačnost v seniorské populaci ČR (Zavázalová et al. 1998)**

| <b>Soběstačnost</b>        | <b>Věková skupina<br/>60 – 70 let</b> | <b>Věková skupina<br/>nad 80 let</b> |
|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Zcela soběstační</b>    | 84,8 %                                | 48,6 %                               |
| <b>Částečně soběstační</b> | 12,5 %                                | 34,9 %                               |
| <b>Nesoběstační</b>        | 2,9 %                                 | 16,6 %                               |

## **Charakter zdravotního postižení ve vyšším věku**

Charakteristické faktory zdravotního postižení vyššího věku jsou následující:

1. Hierarchie ztráty funkčních schopností. Jako první jsou postiženy komplexní činnosti (řízení auta, cestování). Při těžším postižení pacient ztrácí i schopnost sebeobsluhy (chůze, koupání, používání WC) a nakonec i schopnost se najíst a pohybovat na lůžku.
2. Výskyt postižení stoupá s věkem. Ve stáří roste celková prevalence spolu se závažností postižení. Častější diabilita je u žen.
3. Významný vliv sociálních faktorů. Nejčastějším „nemedicínským“ důvodem zhoršení soběstačnosti při stejném stupni postižení je nevyhovující bydlení, nedostupnost pečovatele, nízký důchod aj. (Topinková 2005)

### **1.1.5.1 Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví (MKF)**

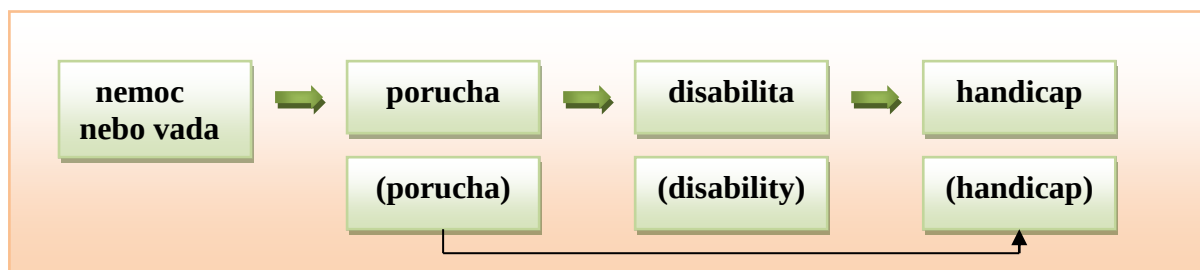
V roce 1980 Světová zdravotnická organizace (WHO) definovala Mezinárodní klasifikaci poruch, disabilit a handicapů (MKPDH). Její název v angličtině zní „International Classification of Impairment, Disability and Handicap,, (ICIDH). Cílem této klasifikace bylo srovnání následků vyvolaných zdravotním problémem a jejich hodnocení v klinické praxi, statistice, výzkumu, sociální politice a vzdělávání. Byly klasifikovány 3 nové základní pojmy, označující funkční změny následkem zdravotního postižení (viz tab.2):

1. Porucha (impairment) – funkční změna na úrovni orgánu či tělního systému.
2. Disabilita (disability) - funkční změna na úrovni celého jedince, omezující ho v některé činnosti.
3. Handicap – porucha i disabilita se projikují do společenské roviny.

Tato klasifikace hodnotila následky nemoci v kategoriích porucha (impairment), to znamená postižení na úrovni orgánu, např. u cévní mozkové příhody (CMP) se jedná o poruchu řeči, motoriky, čítí, poruchy mentální, gnostické. Další kategorií je disabilita (disability), která hodnotí omezení funkce na úrovni jednotlivce, v případě CMP jde např. o schopnost soběstačnosti, sebeobsluhy a komunikace s okolím. 3. kategorií je handicap obsahující soubor omezení jedince v sociálním kontextu (Votava 2003).

---

**Tab.2. Původní rozdělení Mezinárodní klasifikace poruch, disabilit a handicapů (MKPDH) (kol. autorů WHO 1997)**

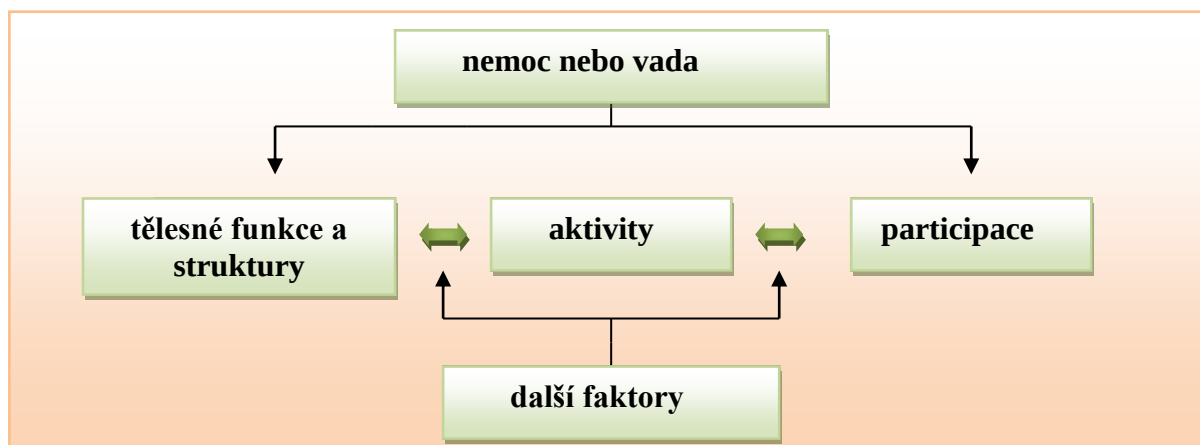


Již od počátku vzniku bylo MKPDH vytýkáno, že vytváří označení skupin občanů, které se tímto dostávají do podřadného postavení či u nich dochází k jisté devalorizaci. Proto na 54. shromáždění Světové zdravotnické organizace (WHO) v r. 2001 byla schválena nová klasifikace s názvem Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví (MKF). Tato klasifikace, na rozdíl od předchozí z r. 1980, hodnotí současně vždy i pozitivní aspekt zdraví, tedy které orgány a funkce daný jedinec nemá porušené (viz tab.3). Její název v angličtině zní “International Classification of Functioning, Disability and Health – ICF”.

Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví (MKF) zavedla nově tyto pojmy:

1. Tělesná funkce a tělesná struktura – nahrazuje dřívější termín „porucha“, která se projevuje na funkci tělesných systémů včetně funkcí psychických a tělesných struktur.
2. Aktivita – nahrazuje dřívější termín „disabilita“ a vyjadřuje úkol nebo činnost, kterou člověk provádí. Její omezení se definuje jako „activity limitation“.
3. Participace - nahrazuje dřívější termín „handicap“ a vyjadřuje zapojení se do životní situace. Jeho omezení se definuje jako „participation restriction“.
4. Faktor prostředí – je novou komponentou. Příznivě (facilitujícím působením) nebo nepříznivě (bariérovým působením) ovlivňuje překonávání nepříznivého vlivu zdravotních poruch. Vytváří fyzické, sociální a postojové prostředí, ve kterém lidé žijí a vedou svůj život (Votava 2003).

**Tab.3. Současná klasifikace Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví (MKF) (kol. autorů WHO 1997)**



#### 1.1.5.2 Testování neurologicky nemocných

Testování stavu nemocných před a po léčbě je nezbytnou součástí stanovení léčebného postupu a hodnocení efektivity terapie v neurorehabilitaci. Umožňuje srovnání úspěšnosti různých léčebných postupů i kvality pracovišť objektivním hodnocením. Rehabilitace by měla vždy vycházet z analýzy řady faktorů, které ovlivňují rehabilitační potenciál pacienta. Mezi uvedené faktory řadíme: stupeň neurologického postižení, komorbiditu, úroveň kognitivních funkcí, omezení aktivit denního života, bariéry v okolí a sociální začlenění.

Pro získání potřebných údajů používáme testy, které kvantitativně hodnotí sledované parametry a na jejich základě navrhujeme vhodný individuální léčebný plán. Významnou změnou v hodnocení výsledků zdravotní péče je posun od čistě medicínského pohledu na hodnocení z pohledu pacienta samotného. Právě pacientovo vnímání jeho vlastního fyzického, duševního stavu a psychosociální funkce se v posledních letech stalo důležitým tématem při vývoji nových nástrojů sloužících k hodnocení terapeutických efektů. Kvalita života z pohledu pacienta se tak stává jedním ze základních sledovaných parametrů.

Pro jednotlivá onemocnění existují specifické testy velmi přesně hodnotící závažnost onemocnění. Příkladem funkčního testu pro centrální hemiparézu je hodnocení pracoviště Chedoke McMaster Rehabilitation Centre. Tento funkční test je směsí hodnocení velikosti poruchy a omezení aktivity. Pro hodnocení omezení aktivity jsou využívány obecné testy, jako Barthel Index (BI) a především Test funkční soběstačnosti (FIM). Při zhodnocení participace je používáno nejvíce testů. Žádný z nich ale není optimální, protože hodnocení participace je nejobtížnější. Mezi používané testy hodnotící kvalitu života patří např. Quality of Life (QOL), Short Form-36 (SF 36) (Vaňásková 2005, Nys et al. 2005).

## 1.2 CÍLE

1. Vývoj Míry funkční nezávislosti (Functional Independence Measure - FIM) u pacientů po cévní mozkové příhodě po 3-měsíční rehabilitační léčbě.  
Zhodnocení a srovnání vlivu 3-měsíční rehabilitační léčby na Míru funkční nezávislosti pomocí metody FIM.
2. Vyhodnocení psychického stavu (Mini Mental State Examination - MMSE) u pacientů po cévní mozkové příhodě po 3-měsíční rehabilitační léčbě.  
Zhodnocení a srovnání vlivu 3-měsíční rehabilitační léčby na psychický stav pomocí testu MMSE.
3. Vyhodnocení stavu hemiplegie (Chedoke McMaster Hemiplegia Assesment) u pacientů po cévní mozkové příhodě po 3-měsíční rehabilitační léčbě.  
Zhodnocení a srovnání vlivu 3-měsíční rehabilitační léčby na stupeň hemiplegie pomocí testu Chedoke McMaster Hemiplegia Assesment.
4. Vyhodnocení aktivity a disability (Barthel Index - BI) u pacientů po cévní mozkové příhodě po 3-měsíční rehabilitační léčbě.  
Zhodnocení a srovnání vlivu 3-měsíční rehabilitační léčby na stupeň aktivity a disability pomocí testu Barthelové.

## **1.3 SOUBOR PACIENTŮ A METODIKA**

### **1.3.1 Soubor pacientů**

Do studie bylo zařazeno celkem 71 pacientů po cévní mozkové příhodě. Diagnóza jim byla stanovena na I. Neurologické klinice Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně. Pacienti byli medikamentózně léčeni a léčba nebyla měněna (Anopyrin, antihypertenziva, betablokátory a jiné).

Následně byli pacienti přeloženi k pokračování rehabilitace do Doléčovacího a rehabilitačního oddělení Nový Lískovec (detašované pracoviště FN u sv. Anny v Brně). Rehabilitační léčba v DRO Nový Lískovec trvala průměrně 3 měsíce. Při hodnocení jsme porovnali vstupní a výstupní hodnoty následujících testů: FIM - test funkční soběstačnosti, BI - test hodnocení aktivity a disability, MMSE - test hodnocení psychického stavu a Chedoke McMaster Hemiplegia Assessment - test hodnocení hemiplegie.

Přehledně je charakteristika souboru uvedena v tabulce 4.

Tab.4. Charakteristika souboru – základní údaje

| Charakteristika souboru – základní údaje |             |
|------------------------------------------|-------------|
| Pacienti (n)                             | 71          |
| Muži (n)                                 | 32 (45%)    |
| Ženy (n)                                 | 39 (55%)    |
| Délka hospitalizace (dny)                | 77,3 ± 6,8  |
| Věk (roky)                               | 76 ± 10     |
| Výška (cm)                               | 167,3 ± 7,3 |
| Váha (kg)                                | 77,4 ± 15,3 |
| Hlavní diagnóza                          |             |
| CMP ischemická (n)                       | 59 (83%)    |
| CMP hemoragická (n)                      | 12 (17%)    |
| Vedlejší diagnóza                        |             |
| Uroinfekce (n)                           | 12 (17%)    |
| AS (n)                                   | 19 (27%)    |
| Hypertenze (n)                           | 58 (82%)    |
| ICHS (n)                                 | 23 (32%)    |
| DM (n)                                   | 33 (46%)    |
| ICHDK (n)                                | 6 (8%)      |
| Depresivní syndrom (n)                   | 13 (18%)    |
| Respirační onemocnění (n)                | 18 (25%)    |
| Onem. pohybového systému (n)             | 15 (21%)    |
| Operace (n)                              | 30 (42%)    |
| Porucha lipidového spektra (n)           | 40 (56%)    |

**Vysvětlivky:** CMP – cévní mozková příhoda, AS - ateroskleróza, ICHS - ischemická choroba srdeční, DM – diabetes mellitus, ICHDK – ischemická choroba dolních končetin, n – počet, % - procento, SD – směrodatná odchylka,  $\bar{x}$  - aritmetický průměr

**Tab.5 Lateralizace onemocnění**

| Lateralizace hemiparézy             |    |
|-------------------------------------|----|
| <b>Pravostranná hemiparéza (n)</b>  | 38 |
| <b>Levostranná hemiparéza (n)</b>   | 27 |
| <b>Bez lateralizace (n)</b>         | 4  |
| <b>Afázie (n)</b>                   | 29 |
| <b>Vertebrobazilární povodí (n)</b> | 2  |

Vysvětlivky: n – počet

### 1.3.2 Metody vyšetření a rehabilitace

#### 1.3.2.1 Míra funkční nezávislosti (FIM – Functional Independence Measure)

Na začátku hospitalizace jsme u všech pacientů testovali funkční nezávislost při každodenních činnostech pomocí testu FIM.

Tento test byl vytvořen 2 institucemi: American Academy of Physical Medicine a American Congress of Rehabilitation Medicine v r. 1984 V USA. Test má mezinárodní akceptaci – ve vyspělých evropských zemích se začal používat v r. 1987. Vychází ze základního hodnocení indexu Barthelové, navíc je doplněn o testování kognitivních funkcí a tím se stává ucelenějším a citlivějším. Slouží ke zhodnocení disability jedinců po nemoci nebo úrazu; nehodnotí pacientův handicap a poškození. Pro svoji přesnost je vhodný jako standard v programech vyšetření, pro screening v průběhu terapie i pro argumentaci terapeutických postupů. Je praktický pro klinické využití od přijetí přes kontrolní měření až ke stanovení dlouhodobého rehabilitačního plánu. Je zároveň indikátorem prospěšnosti zvoleného druhu rehabilitační léčby. Pro výše uvedené poznatky řadíme FIM ke standardu zdravotnické dokumentace. Testovat jednotlivé funkce může fyzioterapeut, ergoterapeut, zkušená zdravotní sestra, ale i logoped či psycholog (Kwon 2004).

Hodnotí 18 činností v 6-ti kategoriích (osobní péče, kontinence, přesuny, lokomoce komunikace a sociální aspekty). Každá funkce je ohodnocena 7-stupňovou bodovou škálou (1 = plná pomoc, 7 = plná soběstačnost). Celkové rozpětí skóre je 18-126 bodů (pohybová dovednost 13-91 bodů, psychické funkce 5-35 bodů) (viz tab.6 a 7) (příloha 1).

**Tab.6 Hodnocení funkčního indexu soběstačnosti**

| <b>Hodnocení funkčního indexu soběstačnosti – profil FIM</b> |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nezávislost</b>                                           |                                                                                           |
| <b>Bez pomoci jiné osoby</b>                                 | 7. Plná soběstačnost – činnost je vykonána bez jakéhokoliv omezení či použití pomůcek.    |
|                                                              | 6. Částečná soběstačnost – činnost je provedena s pomůckou, nejistotou nebo v delší době. |
| <b>Částečná závislost</b>                                    |                                                                                           |
| <b>S pomocí – částečná závislost na druhé osobě</b>          | 5. Potřebný dohled – činnost je vykonána pod dohledem bez fyzické pomoci.                 |
|                                                              | 4. Minimální pomoc – vykoná 75% činnosti sám, jinak potřebuje fyzickou pomoc.             |
|                                                              | 3. Střední pomoc – vykoná 50-75% činnosti sám, jinak potřebuje fyzickou pomoc.            |
| <b>Úplná závislost</b>                                       |                                                                                           |
| <b>S pomocí – úplná závislost na druhé osobě</b>             | 2. Výrazná pomoc - vykoná 25% činnosti sám.                                               |
|                                                              | 1. Plná pomoc - vykoná méně než 25% činnosti sám.                                         |

**Vysvětlivky:** FIM – Functional Independence Measure (měření funkční zdatnosti, nezávislosti, soběstačnosti, samostatnosti)

Tab.7. Jednotlivé kategorie testu Míry funkční nezávislosti (FIM)

| Motorické činnosti             | Kognitivní činnosti        |
|--------------------------------|----------------------------|
| <b>Sebeobsluha</b>             | <b>Dorozumívání</b>        |
| A. Jídlo – sebesycení          | N. Chápání                 |
| B. Úprava zevnějšku, česání    | O. Vyjadřování             |
| C. Koupání                     | <b>Sociální schopnosti</b> |
| D. Oblékání – horní část těla  | P. Sociální interakce      |
| E. Oblékání – dolní část těla  | Q. Řešení problému         |
| F. Intimní hygiena             | R. Paměť                   |
| <b>Kontrola svěračů</b>        |                            |
| G. Kontrola močového měchýře   |                            |
| H. Kontrola činnosti konečníku |                            |
| <b>Přesuny</b>                 |                            |
| I. Postel, židle, vozík        |                            |
| J. WC                          |                            |
| K. Vana, sprcha                |                            |
| <b>Pohyblivost</b>             |                            |
| L. Chůze/ vozík                |                            |
| M. Schody                      |                            |

Vysvětlivky: FIM – Functional Independence Measure (měření funkční zdatnosti, nezávislosti, soběstačnosti, samostatnosti)

### **1.3.2.2 Test aktivity a disability (BI - Barthel Index)**

Při započetí hospitalizace jsme u všech pacientů vyhodnotili aktivitu a disability pomocí Barthelova testu aktivity během každodenních činností. Jde o jistě nejznámější test aktivity užívaný ke stanovení funkční zdatnosti a míry soběstačnosti jedinců se zdravotním problémem, zejm. u chronicky nemocných osob. Je doporučen institucí Royal College of Physicians ve Velké Británii pro standardní vyšetření soběstačnosti v geriatrii v průběhu hospitalizace. Vznikl v r. 1955, původně pro hodnocení neuromuskulárních onemocnění (Wallace 2002).

Z biostatistického hlediska je testu přiřazena silná spolehlivost, validita a citlivost. Hodnotí 10 činností: příjem potravy, koupání, osobní hygiena, oblékání, kontinence močového měchýře, kontinence konečníku, užívání WC, lokomoce, chůze po schodech (viz tab.8) (příloha 2). Celkové rozpětí skóre je 0 – 100 bodů. Dosažení 100 bodů ale nemusí znamenat plnou samostatnost v běžných denních aktivitách (ADL), neboť test nezaznamenává některé širší funkce, jako je např. příprava jídla, domácí práce. Při činnostech není navíc citlivě odlišena minimální od maximální asistence, neměří psychické funkce a sociální adaptibilitu.

Vyhodnocení BI je nezbytné pro propuštění osob do domácího prostředí při posuzování nutnosti zajištění terénních sociálních služeb nebo při překladi do jiného zdravotnického sociálního zařízení (Vaňásková 2005).

Tab.8. Protokol Test Barthelové

| ČINNOST                      | POPIS                                                                                                                                                      |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Příjem potravy</b>        | 10. Soběstačný. Umí použít příbor nebo pomůcky, přijímá potravu v přiměřeném čase.<br>5. Potřebuje pomoc (např. jídlo nakrájet).                           |
| <b>Koupání</b>               | 5. Dokáže bez pomoci.                                                                                                                                      |
| <b>Péče o zevnějšek</b>      | 5. Myje si obličej, češe si vlasy, čistí si zuby, holí se.                                                                                                 |
| <b>Oblékání</b>              | 10. Soběstačný.                                                                                                                                            |
| <b>Ovládání konečníku</b>    | 10. Není inkontinentní, v případě potřeby umí použít čípek nebo klyzma.<br>5. Potřebuje pomoc, alespoň polovinu činností dokáže v přiměřeném čase.         |
| <b>Ovládání močení</b>       | 10. Bez problémů, v případě potřeby umí sám použít pomůcky ke sběru moči.<br>5. Občasné problémy nebo potřebuje pomoc s pomůckami.                         |
| <b>Přesun WC</b>             | 10. Soběstačný při vykonání potřeby.<br>5. Potřebuje pomoc pro nestabilitu, při utírání toaletním papírem, při úpravě oděvu.                               |
| <b>Přesun postel - židle</b> | 15. Soběstačný. Umí použít u vozíku brzdy a nožní opěrky.<br>10. Minimální pomoc nebo dohled.<br>5. Dokáže se posadit, při přesunech potřebuje max. pomoc. |
| <b>Lokomoce</b>              | 15. Doje 50m samostatně nebo s opěrnými pomůckami.<br>10. Dojde s pomocí 50m.<br>5. Dokáže na vozíku samostatně dojet 50m, jen pokud není schopen chůze.   |
| <b>Schody</b>                | 10. Soběstačný, umí s opěrnými pomůckami.<br>5. Potřebuje pomoc nebo dohled.                                                                               |

### **1.3.2.3 Hodnocení hemiplegie (Chedoke McMaster Hemiplegia Assessment)**

Test určuje stupeň poruchy (impairment) nemocných po postižení mozku, hodnotí kvalitu povrchové a hluboké citlivosti, stav vědomí, kontrolu rovnováhy, postižení paže včetně bolesti v rameni, postižení ruky, dolní končetiny, nohy, celkovou hybnost a chůzi. Je vhodný pro měření změn stavu u osob s hemiplegií, především dospělých pacientů po cévní mozkové příhodě (Vaňásková 2004).

Jednotlivé postižení má sedmibodové skóre s popisem dané funkce, skóre funkcí vyšetřující zaneše do spojnicového grafu hodnocení a léčebné cíle, ten umožňuje přehledně sledovat změny jednotlivých skóre v čase, je prokázána jeho silná spolehlivost, validita a citlivost (viz příloha 3).

#### **1.3.2.4 Hodnocení psychického stavu (MMSE – Mini Mental State Examination)**

Podle směrnice IPA (International Psychogeriatric Association) je test doporučený k orientačnímu vyšetření možné demence. Při pozitivním nálezu je třeba navázat podrobnější diagnostiku. Pro demenci není specifický, užívá se ve screeningu poruch postižení mozku (nelze provádět u fatických poruch). Je vhodný jako součást hodnocení pro potřeby rehabilitačních programů, ukazuje schopnost pacienta přijímat nové informace, porozumět jim a zpracovat je, vyjadřuje možnosti psychické spolupráce nemocného při rehabilitační léčbě. Je dobře použitelný pro lékaře, klinického psychologa, logopeda, ergoterapeuta, fyzioterapeuta.

Test je spolehlivý při odhadu duševní výkonnosti, je rychlý, jednoduchý, srozumitelný pro pacienta a vyšetřujícího. Používá se ke sledování závažnosti kognitivních poruch a jejich změn, dává informaci, zda je testovaná osoba schopna podávané informace pochopit a udržet v paměti.

Test má 10 úkolů a otázek. První část ověřuje u nemocného orientaci, krátkodobou paměť, pozornost. Druhá část schopnost pojmenování objektů, pochopení a provedení psané a verbální instrukce, provádí též screening poruchy prostorového vnímání. Každou z funkcí hodnotíme v rozpětí 0 – 5 bodů, celkové skóre je 0 – 30 bodů (viz. Příloha 4) (Nys et al. 2005).

Pacienti souhlasili s poskytováním informací o zdravotním stavu v plném rozsahu, vč. práva nahlížet do zdravotnické dokumentace a práva na pořízení kopií ze zdravotnické dokumentace a podepsali informovaný souhlas. Studie byla schválena lokální etickou komisí Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně.

#### **Statistické zhodnocení**

Výsledky jsou uvedeny jako průměr a směrodatná odchylka ( $\bar{x} \pm SD$ ). Pro srovnání hodnot byl použit Wilcoxonův test párových hodnot.

Pro statistické zhodnocení výsledků jsme použily program StatSoft – verze 9. Statisticky významný rozdíl byl při  $p < 0,05$ ; event.  $p < 0,01$  (Gerylovová, Holčík 2006).

### **3.2.5 Rehabilitace**

Cílem rehabilitace pacienta po cévní mozkové příhodě (CMP) je dosažení maximálního stupně fyzické a psychologické soběstačnosti, které by mělo být dosaženo nejen na chráněných místech, jako je nemocnice, ale především doma a ve společnosti. To znamená, že léčba musí být prováděna v průběhu všech aspektů denního života, tak aby se stala součástí každodenní rutiny a nelze ji provádět jako izolovanou činnost (Kolektiv autorů 2004).

Alespoň polovina pacientů po CMP trpí výraznými poruchami ovlivňujícími jejich samostatnost. 20% z nich zůstane zcela závislých na okolí (Hacke 2002). Dá se říci, že následky po CMP jsou přímo úměrné kvalitě a intenzitě prováděné rehabilitace, se kterou je nutno začít co nejdříve a pokračovat v ní i po ukončení hospitalizace (Nebudová 1998).

Dle Světové zdravotnické organizace (WHO) „je rehabilitace kombinované a koordinované použití léčebných, sociálních, výchovných a pracovních prostředků pro výcvik anebo přecvičení jedince k nejvyšší možné funkční schopnosti“. Léčebná rehabilitace zajišťuje zlepšení funkčního stavu, tedy odstraňování či zmírňování poruchy či disability. Podílí se také na odstraňování handicapu, i když to už je cíl, přesahující možnosti zdravotnictví a podílí se na něm i další složky společnosti. Léčebnou rehabilitaci zajišťuje celý tým odborníků, kteří mají různé zdravotnické odbornosti.

Diagnóza fyzioterapeuta vychází z celkového vyšetření pacienta, tedy z kineziologického rozboru a zhodnocení pacientova stavu dle výsledků základních funkčních testů. Z kineziologického rozboru pak sestavujeme konkrétní prvky terapie v rámci krátkodobého a následně dlouhodobého rehabilitačního plánu. Jednotlivými složkami vlastní léčebné rehabilitace jsou kinezioterapie, fyzikální terapie, ergoterapie aj.

Rehabilitaci začneme tím, že si stanovíme reálné cíle. Schopnosti člověka je nutné opětovně posoudit a podle nálezu navrhnout léčbu. Ta by měla být specificky sestavena tak, aby brala v úvahu všechny aspekty ztrát člověka, tedy nejen motorické a sensorické ztráty, které jsou viditelnější (Votava 2003).

Při aplikaci léčebné tělesné výchovy (LTV) u cévní mozkové příhody využíváme především přístupy syntetické. Jde o nácvik pohybových stereotypů, kdy tyto rozložíme na jednotlivé sekvence, vyjmemme postupně chybné, izolovaně opravíme a zařadíme zpět do stereotypu. Takto optimalizujeme jejich průběh.

Terapeutické prostředky dále můžeme dělit na dvě skupiny. Do první z nich zařazujeme nespecifické prostředky, mezi které patří např. kondiční cvičení a dechová cvičení. Do druhé skupiny zařazujeme specifické prostředky, nezřídka pojmenované po původním autorovi. Některé z nich využívají reflexní ovlivnění pohybu. Souhrnně se označují jako metody facilitační (Dvořák et al. 2003).

Cvičení pod vedením fyzioterapeuta probíhalo u pacientů našeho souboru 1x denně po dobu zhruba 60-ti minut, 5x týdně. Dle stavu pacienta se cvičilo od formy pasivního pohybu, přes pohyb aktivní s dopomocí až k aktivní formě pohybu. Jedním z hlavních cílů LTV je zbránit vzniku abnormálních pohybových vzorců, ke kterým dochází z důvodu abnormálního svalového tonu (spasticita). Jako příklad uvádím některé z facilitačních metod, dle kterých cvičili pacienti začlenění do studie:

- Bobath koncept ,
- PNF (proprioceptivní neuromuskulární facilitace),
- Vojtův princip (reflexní lokomoce),
- metoda dle Brunström,
- metoda Rood,
- metoda sensomotorické stimulace (SMS) dle Jandy a Vávrové,
- metody Perfetti.

## **Ergoterapie**

Cílem ergoterapie je dosažení maximální soběstačnosti a nezávislosti v domácím, pracovním a sociálním prostředí a tím zvýšení kvality života. Prostřednictvím vhodně zvolených, cílených a pro osobu smysluplných aktivit, se ergoterapeut snaží dosáhnout maximální úrovně fungování v aktivitách denního života (ADL), v pracovních činnostech a v aktivitách volného času.

---

Pacienti zařazení do studie nacvičovali pod dohledem ergoterapeuta v reálných situacích činnosti ve kterých byli z důvodu onemocnění limitováni (zejm. aktivity běžného života) (Česká asociace ergoterapeutů 2008).

## Logopedie

Součástí rehabilitace je logopedická terapie, ve smyslu terapie komunikačních funkcí. Cílem je umožnění mezilidské komunikace a dále rehabilitace, tedy znovuoobnovení schopnosti mezilidské komunikace u člověka. Klinický logoped pracuje terapeuticky nejen s řečovými dovednostmi a schopnostmi klienta, ale jeho komunikací jako celkem. Dále se logopedi zabývají základním vyšetřením a léčbou poruch polykání (Votava 2003).

## 1.4 VÝSLEDKY

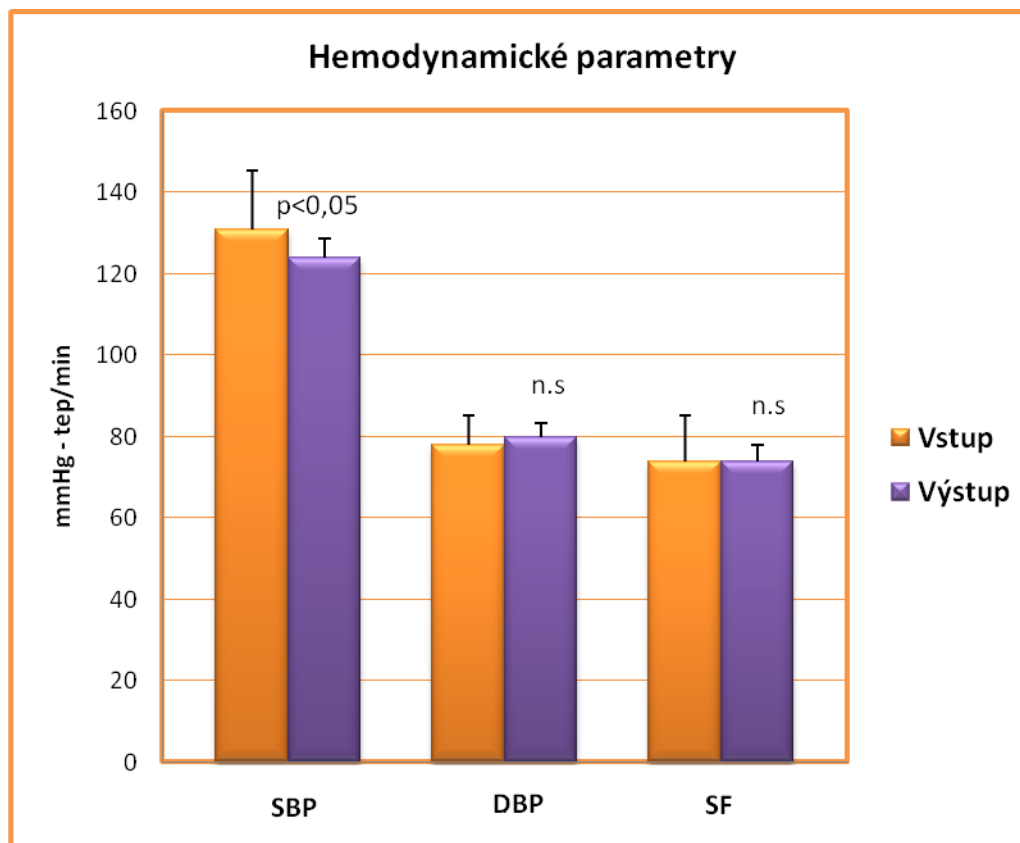
### 1.4.1 Hemodynamické parametry u pacientů s cévní mozkovou příhodou

V tabulce 9 jsou uvedeny průměrné hodnoty hemodynamických parametrů systolické, diastolického krevního tlaku a srdeční frekvence (TK<sub>s</sub>, TK<sub>d</sub> a SF) před a po 3-měsíční rehabilitační léčbě.

**Tab.9 Hemodynamické parametry vstupní a výstupní hodnoty**

| Parametry                | Vstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | Výstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | p        |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| TK systolický<br>(mmHg)  | 131 $\pm$ 14,2                      | 124 $\pm$ 4,8                        | p < 0,05 |
| TK diastolický<br>(mmHg) | 77,8 $\pm$ 7,5                      | 79,7 $\pm$ 3,6                       | p < 0,05 |
| SF (tep/min)             | 73,7 $\pm$ 11,5                     | 73,9 $\pm$ 4,2                       | p < 0,05 |

*Vysvětlivky:* TK – krevní tlak, SF – srdeční frekvence,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, p – statistická významnost



SBP- systolický krevní tlak, DBP- diastolický krevní tlak, SF- srdeční frekvence

**Graf č.1. Hodnocení hemodynamických parametrů u pacientů s cévní mozkovou příhodou – vstupní a výstupní hodnoty**

Průměrná hodnota  $TK_s$  se po 3-měsíční rehabilitaci snížila o 7 mmHg. Rozdíly hodnot jsou statisticky významné ( $p < 0,05$ ). Průměrná hodnota  $TK_d$  se snížila o 1,1 mmHg; průměrná hodnota SF se po ukončení rehabilitace snížila o 0,2 tepů/min. Rozdíly hodnot nejsou statisticky významné (viz graf č.1).

#### 4.2 Test funkční soběstačnosti FIM – motorické skóre

V tabulce 10 jsou uvedeny průměrné hodnoty motorického skóre (sebeobsluha, kontrola svěračů a přesuny) testu funkční soběstačnosti před a po 3 měsíční rehabilitační léčbě.

**Tab.10. FIM motorické skóre - jednotlivé kategorie vstupní a výstupní hodnoty**

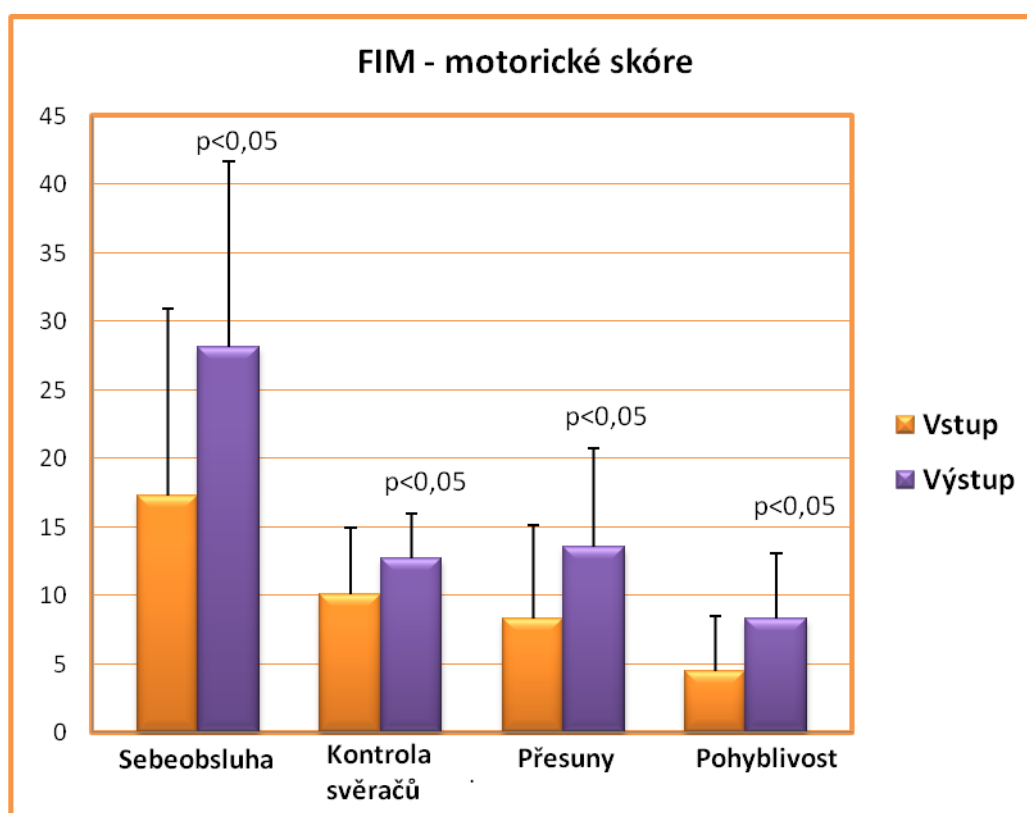
| FIM              | Vstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | Výstupní hodnot<br>$\bar{x} \pm SD$ | p        |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| Sebeobsluha      | 17,3 $\pm$ 13,6                     | 28,1 $\pm$ 13,6                     | p < 0,05 |
| Kontrola svěračů | 10,1 $\pm$ 4,8                      | 12,7 $\pm$ 3,3                      | p < 0,05 |
| Přesuny          | 8,3 $\pm$ 6,8                       | 13,5 $\pm$ 7,2                      | p < 0,05 |
| Pohyblivost      | 4,5 $\pm$ 4                         | 8,3 $\pm$ 4,8                       | p < 0,05 |

*Vysvětlivky:* FIM – test funkční soběstačnosti,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, p – statistická významnost

Průměrná hodnota rozdílu vstupních a výstupních hodnot sebeobsluhy je o 10,8 bodů vyšší. Stejně tak došlo ke zvýšení průměrné hodnoty kontroly svěračů o 2,6 bodů.

Průměrná hodnota rozdílu vstupních a výstupních hodnot přesunů se zvýšila o 5,2 bodů. Průměrná hodnota rozdílu vstupních a výstupních hodnot pohyblivosti je o 3,8 bodů vyšší.

**Uvedené rozdíly jsou statisticky významné (p < 0,05).**



**Graf č. 2. Hodnocení testu funkční soběstačnosti u pacientů s cévní mozkovou příhodou – motorické skóre FIM**

Průměrná hodnota rozdílů vstupních a výstupních hodnot sebeobsluhy se zvýšila o 10,8 bodů. Uvedené rozdíly jsou statisticky významné ( $p < 0,05$ ), průměrná hodnota „kontrola svěračů“ se zvýšila po absolvování rehabilitace o 2,6 bodů, což rovněž poukazuje na statistickou významnost ( $p < 0,05$ ). Průměrná hodnota rozdílů vstupních a výstupních hodnot „přesunů“ se zvýšila po rehabilitaci o 5,2 bodů. Uvedené rozdíly jsou statisticky významné ( $p < 0,05$ ), průměrná hodnota rozdílů vstupních a výstupních hodnot pohyblivosti je o 3,8 bodů vyšší po absolvování rehabilitace. Je také statisticky významná ( $p < 0,05$ ) (viz graf č.2).

### 1.4.3 Test funkční soběstačnosti FIM – kognitivní skóre u pacientů s cévní mozkovou příhodou

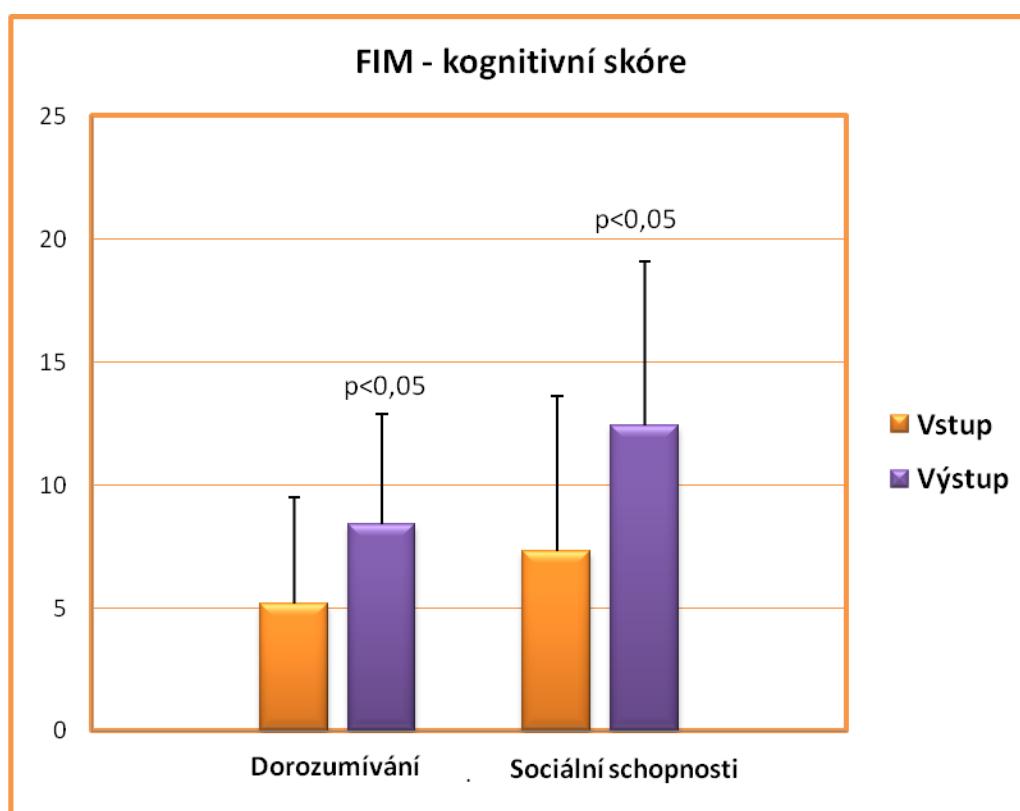
V tabulce 11 jsou uvedeny průměrné hodnoty kognitivního skóre testu funkční soběstačnosti (dorozumívání a sociální schopnost) před a po 3- měsíční rehabilitační léčbě.

**Tab.11. FIM kognitivní skóre - jednotlivé kategorie vstupní a výstupní hodnoty**

| FIM                 | Vstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | Výstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | p        |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| Dorozumívání        | 5,2 ± 4,3                           | 8,4 ± 4,5                            | p < 0,05 |
| Sociální schopnosti | 7,3 ± 6,3                           | 12,4 ± 6,7                           | p < 0,05 |

*Vysvětlivky:* FIM – test funkční soběstačnosti,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, p – statistická významnost

U kognitivní funkce dorozumívání došlo po absolvování rehabilitace ke zvýšení průměrné hodnoty o 3,2 bodů. Průměrná hodnota sociální schopnosti se po absolvování rehabilitační léčby zvýšila o 5,1 bodů. **Tyto rozdíly jsou statisticky významné (p < 0,05).**



**Graf č. 3. Hodnocení testu funkční soběstačnosti – kognitivní skóre FIM**

U kognitivní funkce „dorozumívání“ došlo po absolvování 3-měsíční rehabilitace ke zvýšení průměrné hodnoty o 3,2 bodů, sociální schopnosti se po absolvování rehabilitační léčby zvýšila o 5,1 bodů. Uvedené rozdíly jsou statisticky významné ( $p < 0,05$ ) (viz graf č.3).

#### 1.4.4 Test funkční soběstačnosti - FIM celkové skóre u pacientů s cévní mozkovou příhodou

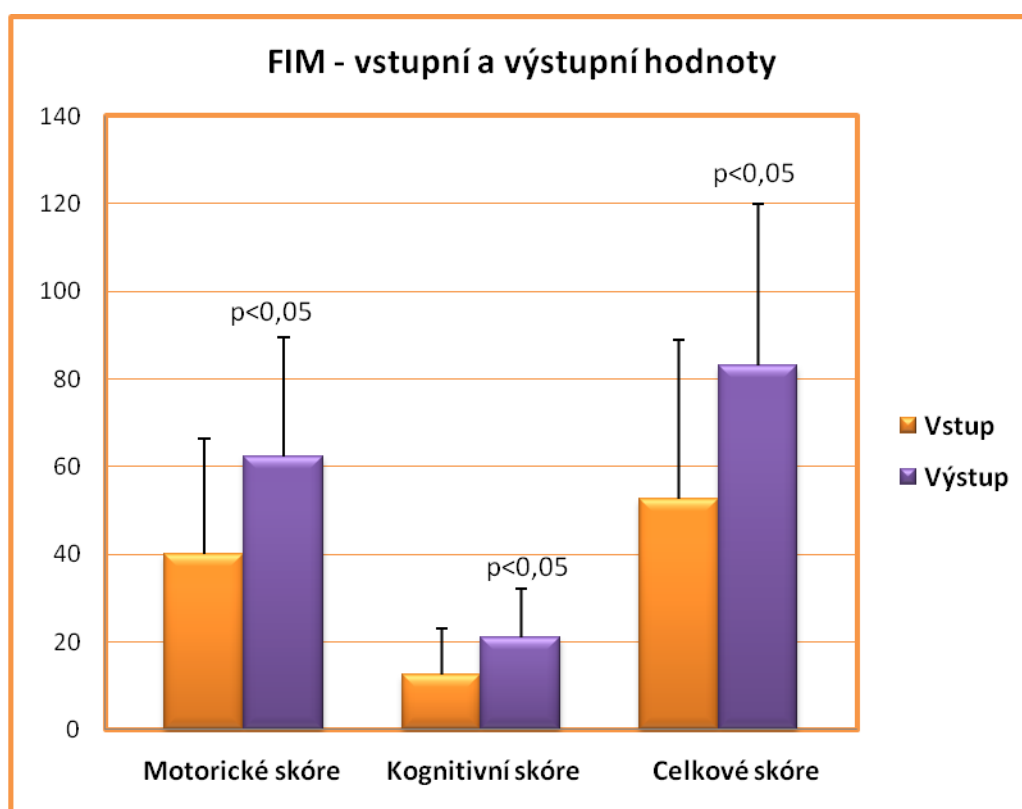
V tabulce 12 jsou uvedeny průměrné hodnoty motorického, kognitivního a celkového skóre testu funkční soběstačnosti před a po 3 měsíční rehabilitační léčbě.

**Tab.12. FIM – vstupní a výstupní hodnoty**

| FIM                     | Vstupní<br>$\bar{x} \pm SD$ | Výstupní<br>$\bar{x} \pm SD$ | p        |
|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------|
| <b>Motorické skóre</b>  | 40 $\pm$ 26,3               | 62,3 $\pm$ 27,1              | p < 0,05 |
| <b>Kognitivní skóre</b> | 12,5 $\pm$ 10,5             | 20,9 $\pm$ 11,1              | p < 0,05 |
| <b>Celkové skóre</b>    | 52,5 $\pm$ 36,5             | 83,2 $\pm$ 36,8              | p < 0,05 |

**Vysvětlivky:** FIM – test funkční soběstačnosti,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, \* - statisticky signifikantní rozdíl (p < 0,05).

Výsledky ukazují na zvýšení výstupních hodnot motorického skóre o 22,3 bodů. U výstupních hodnot kognitivního skóre je rozdíl navýšen o 8,4 bodů a rozdíl celkového skóre měření funkční soběstačnosti je zvýšen o 30,7 bodů. **Uvedené rozdíly jsou statisticky významné (p < 0,05).**



**Graf č. 4. Hodnocení testu funkční soběstačnosti – jednotlivá skóre FIM**

Výsledky ukazují na zvýšení výstupních hodnot motorického skóre o 22,3 bodů, kognitivního skóre o 8,4 bodů a celkového skóre měření funkční soběstačnosti o 30,7 bodů po absolvování 3-měsíční rehabilitace. Uvedené rozdíly jsou statisticky významné ( $p < 0,05$ ) (viz graf č.4).

### 1.4.5 Test aktivity a disability – BI (Barthel Index) u pacientů s cévní mozkovou příhodou

V tabulce 13 jsou uvedeny průměrné hodnoty testu aktivity a disability (příjem potravy, koupání, péče o zevnějšek, oblékání, ovládání konečníku, ovládání močení, přesun na WC, přesun lůžko-židle, lokomoce, chůze po schodech a celkové skóre testu) před a po 3 měsíční rehabilitační léčbě.

**Tab.13. BI – vstupní a výstupní hodnoty jednotlivých kategorií a celkové skóre**

| BI                        | Vstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | Výstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | p        |
|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Příjem potravy</b>     | 3,9 ± 3,9                           | 6,1 ± 3,4                            | p < 0,05 |
| <b>Koupání</b>            | 2 ± 2,5                             | 3,3 ± 2,4                            | p < 0,05 |
| <b>Péče o zevnějšek</b>   | 2,2 ± 2,5                           | 3,5 ± 2,3                            | p < 0,05 |
| <b>Oblékání</b>           | 3,2 ± 3,6                           | 5,6 ± 3,5                            | p < 0,05 |
| <b>Ovládání konečníku</b> | 6,7 ± 3,9                           | 8 ± 3,1                              | p < 0,05 |
| <b>Ovládání močení</b>    | 6,3 ± 4                             | 7,4 ± 3,6                            | p < 0,05 |
| <b>Přesun WC</b>          | 3 ± 3,5                             | 5 ± 3,7                              | p < 0,05 |
| <b>Přesun lůžko-židle</b> | 4,4 ± 5,6                           | 7 ± 5,3                              | p < 0,05 |
| <b>Lokomoce</b>           | 3 ± 4,8                             | 5,3 ± 5,1                            | p < 0,05 |
| <b>Schody</b>             | 1,6 ± 2,8                           | 3,7 ± 3,6                            | p < 0,05 |
| <b>Celkové skóre</b>      | 36,3 ± 29,5                         | 54,3 ± 29,8                          | p < 0,05 |

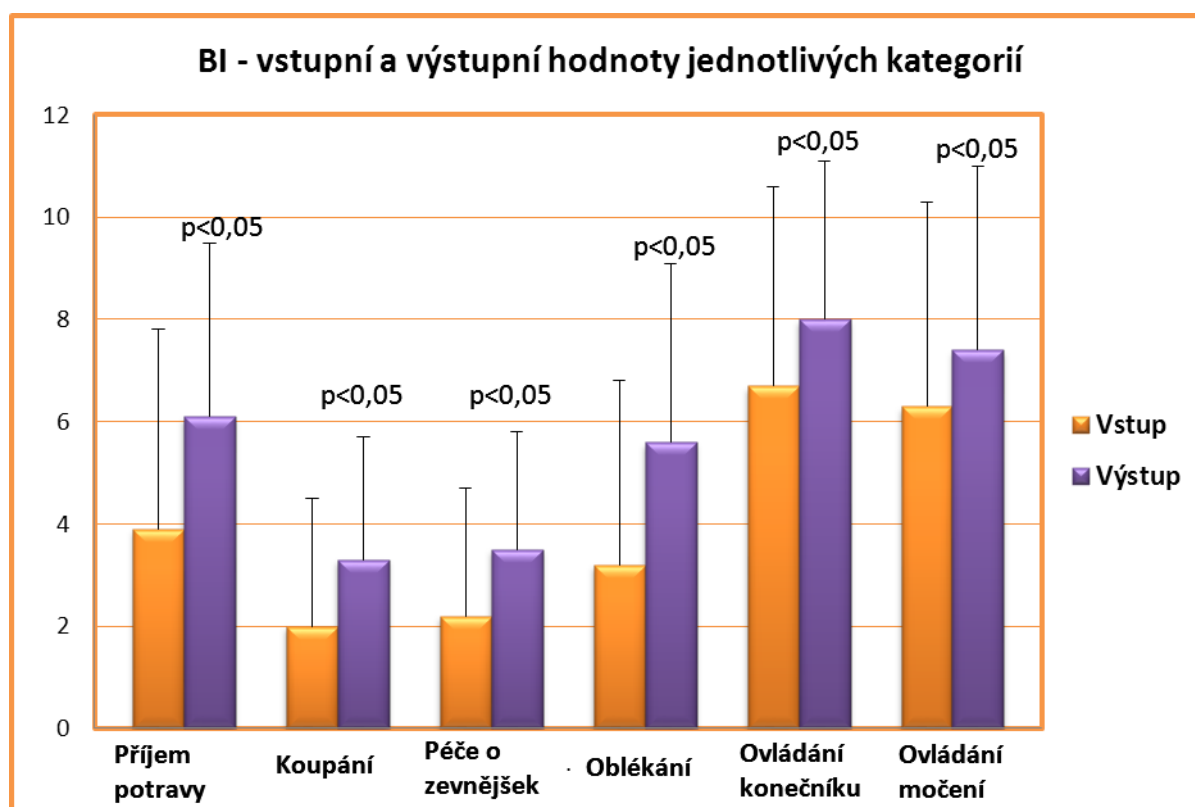
*Vysvětlivky:* BI – test aktivity a disability,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, p – statistická významnost

Průměrná hodnota v kategorii příjem potravy se po absolvování 3-měsíční rehabilitace zvýšila o 2,2 bodů. Průměrná hodnota schopnosti koupání se po absolvované 3 měsíční rehabilitaci zvýšila o 1,3 bodů. Průměrná hodnota péče o zevnějšek se zvýšila o 1,3 bodů, stejně jako oblékání se, které se navýšilo o 2,4 bodů.

Průměrná hodnota funkce ovládání svěračů se po absolvované 3-měsíční rehabilitaci zvýšila u konečníku o 1,3 bodů, u močení o 1,1 bodů.

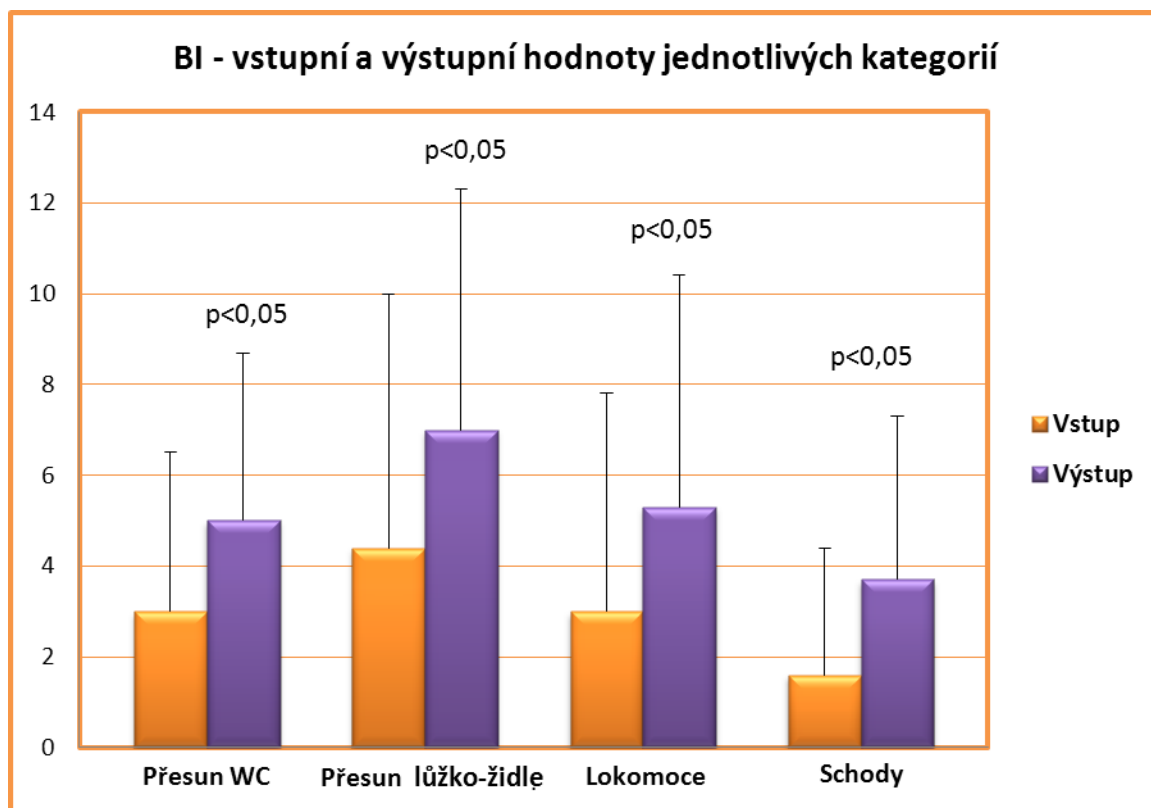
Průměrná hodnota přesunu na WC se po absolvované 3-měsíční rehabilitační léčbě zvýšila o 2 body. Průměrná hodnota přesun z lůžka na židli se navýšila o 2,6 bodů. Průměrná hodnota lokomoce se po 3 měsících zvýšila o 2,3 bodů a chůze po schodech byla navýšena o 2,1 bodů.

Průměrná hodnota celkového skóre testu aktivity a diasbility se zvýšila o 18 bodů. **Všechny výše uvedené rozdíly hodnot jsou statisticky významné ( $p < 0,05$ ).**



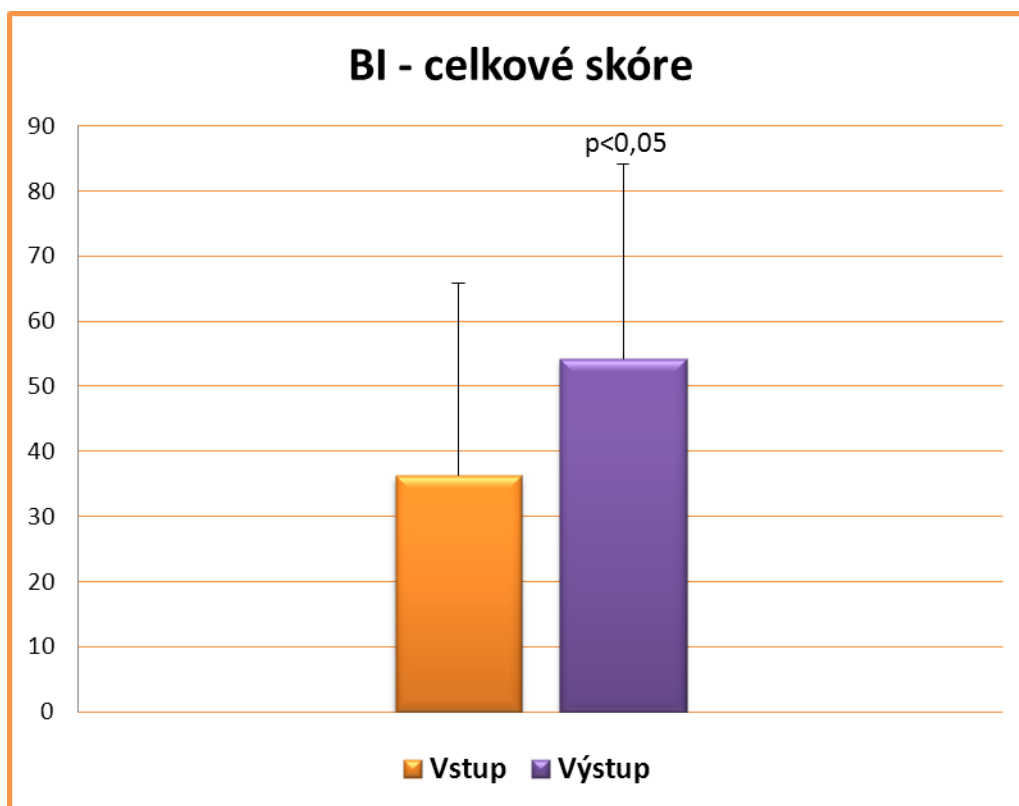
**Graf č. 5. Hodnocení testu aktivity a disability – celkové skóre BI**

Průměrná hodnota v kategorii příjem potravy se po absolvování 3-měsíční rehabilitace zvýšila o 2,2 bodů. Průměrná hodnota schopnosti koupání se se po absolvované 3-měsíční rehabilitaci zvýšila o 1,3 bodů. Průměrná hodnota péče o zevnějšek se zvýšila o 1,3 bodů. Schopnost oblékání se se navýšila o 2,4 bodů. Schopnost ovládat konečník se po 3-měsíční rehabilitaci zvýšila o 1,3 bodů a schopnost ovládat močení se zvýšila o 1,1 bodů. Všechny výše uvedené rozdíly hodnot jsou statisticky významné ( $p < 0,05$ ) (viz graf č.5).



**Graf č. 6. Hodnocení testu aktivity a disability – jednotlivé kategorie BI**

Schopnost přesunu na WC se po 3-měsíční rehabilitaci zvýšila o 2 body, schopnost přesunu z lůžka na židli se zvýšila o 2,6 bodů. Schopnost lokomoce se zvýšila o 2,3 bodů a toto zvýšení je statisticky významné ( $p < 0,05$ ). Chůze po schodech se po 3 měsíční rehabilitaci zvýšila o 1,3 bodů a toto zvýšení je statisticky významné ( $p < 0,05$ ) (viz graf č.6).



**Graf č.7. Hodnocení testu aktivity a disability – celkové skóre BI**

Celkové skóre BI se po 3 měsících rehabilitace zvýšilo o 1,3 bodů a toto zvýšení je statisticky významné ( $p < 0,05$ ) (viz graf č.7).

#### 1.4.6 Test hodnocení psychického stavu (MMSE - Mini Mental State Examen) u pacientů s cévní mozkovou příhodou

V tabulce 14 jsou uvedeny průměrné hodnoty testu hodnocení psychického stavu (orientace, krátkodobá paměť, pozornost a počty, paměť a výbavnost, řeč, konstrukční praxe a celkové skóre testu hodnocení psychického stavu) před a po 3-měsíční rehabilitační léčbě.

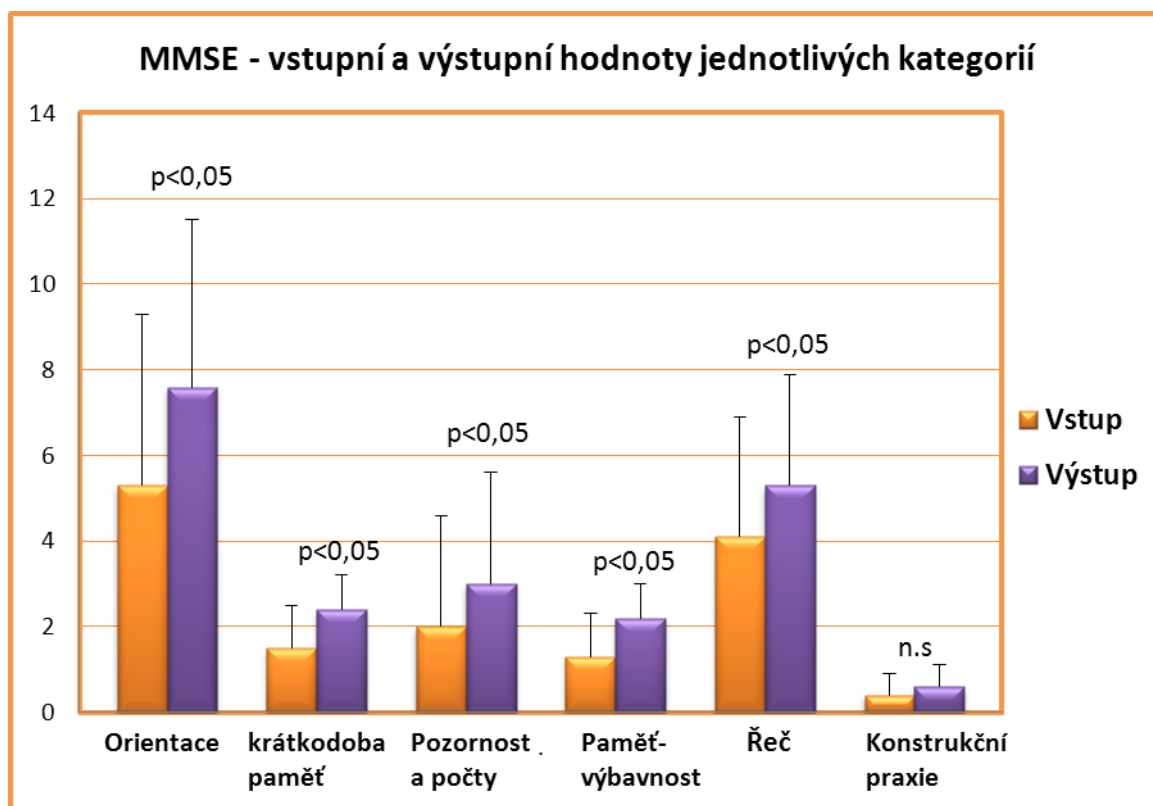
**Tab.14. Test hodnocení psychického stavu MMSE - vstupní a výstupní hodnoty jednotlivých kategorií a celkové skóre**

| MMSE              | Vstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | Výstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | p        |
|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| Orientace         | 5,3 ± 4                             | 7,6 ± 3,9                            | p < 0,05 |
| Krátkodobá paměť  | 1, 5 ± 1                            | 2,4 ± 0,8                            | p < 0,05 |
| Pozornost a počty | 2 ± 2,6                             | 3 ± 2,6                              | p < 0,05 |
| Paměť - výbavnost | 1,3 ± 1                             | 2,2 ± 0,8                            | p < 0,05 |
| Řeč               | 4,1 ± 2,8                           | 5,3 ± 2,6                            | p < 0,05 |
| Konstrukční praxe | 0,4 ± 0,5                           | 0,6 ± 0,5                            | p < 0,05 |
| Celkové skóre     | 14,6 ± 10,1                         | 21,6 ± 10,7                          | p < 0,05 |

**Vysvětlivky:** MMSE – zhodnocení psychického stavu,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, p – statistická významnost

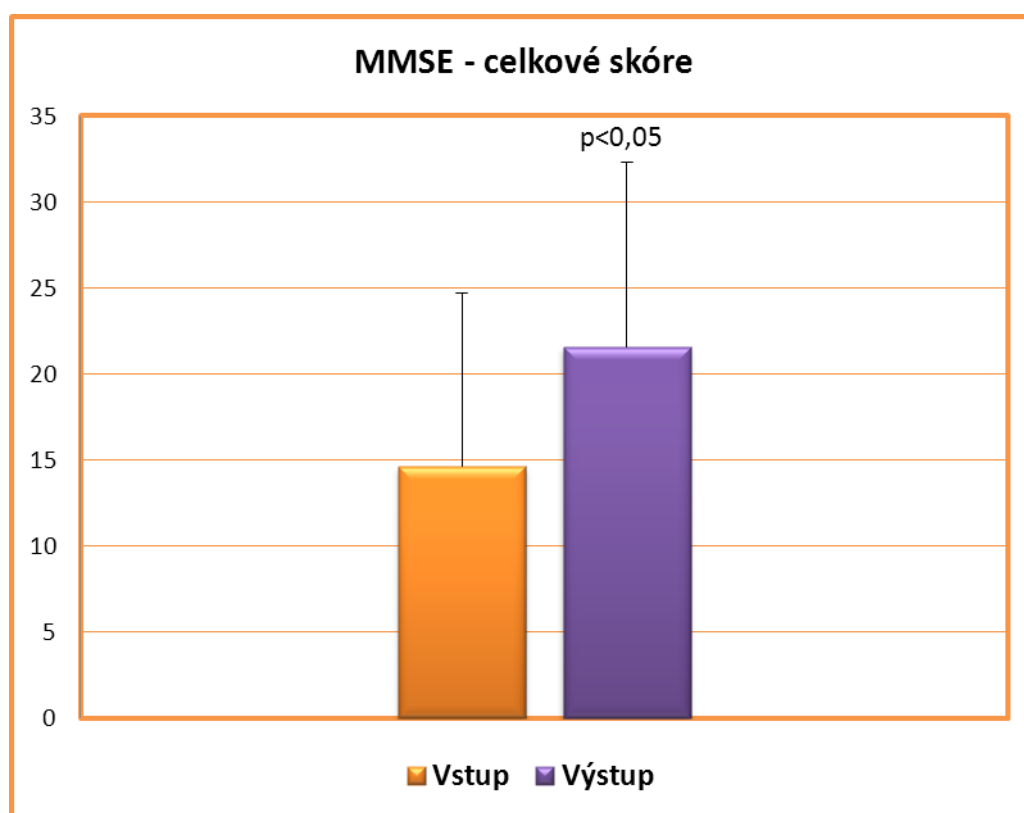
Průměrná hodnota v kategorii orientace se po absolvování 3 měsíční rehabilitace zvýšila o 2,3 bodů. Průměrná hodnota krátkodobé paměti se po absolvované 3 měsíční rehabilitační léčbě zvýšila o 0,9 bodů. Průměrná hodnota pozornosti a počtů se navýšila o 1 bod. Průměrná hodnota paměti a výbavnosti se po 3 měsících zvýšila o 0,9 bodů a řeč byla navýšena o 1,2 bodů. Průměrná hodnota konstrukční praxe se zvýšila o 0,2 bodů.

Průměrná hodnota celkového skóre testu hodnocení psychického stavu se zvýšila o 7 bodů. **Všechny výše uvedené rozdíly hodnot jsou statisticky významné (p < 0,05).**



**Graf č.8. Hodnocení psychického stavu – jednotlivé kategorie MMSE**

Průměrná hodnota v kategorii orientace se po absolvování 3-měsíční rehabilitace zvýšila o 2,3 bodů. Průměrná hodnota krátkodobé paměti se zvýšila o 0,9 bodů. Průměrná hodnota pozornosti a počtů se navýšila o 1 bod. Průměrná hodnota paměti a výbavnosti se zvýšila o 0,9 bodů. Průměrná hodnota řeči se zvýšila o 1,2 bodů a průměrná hodnota konstrukční praxe vzrostla o 0,2 bodů. Uvedené změny jsou statisticky významná ( $p < 0,05$ ) (viz graf č.8).



**Graf č.9. Hodnocení psychického stavu – celkové skóre MMSE**

Průměrná hodnota celkového skóre testu hodnocení psychického stavu se statisticky zvýšila o 7 bodů ( $p < 0,05$ ) (viz graf č.9).

#### **4.7 Test hodnocení hemiplegie– Chedoke McMaster**

V tabulce 15 jsou uvedeny průměrné hodnoty testu hodnocení hemiplegie (bolestivé rameno, kontrola rovnováhy, stav návratu funkce HK, stav návratu funkce ruky, stav návratu funkce DKK, stav návratu funkce nohy a celkové skóre testu hodnocení hemiplegii) před a po 3-měsíční rehabilitační léčbě.

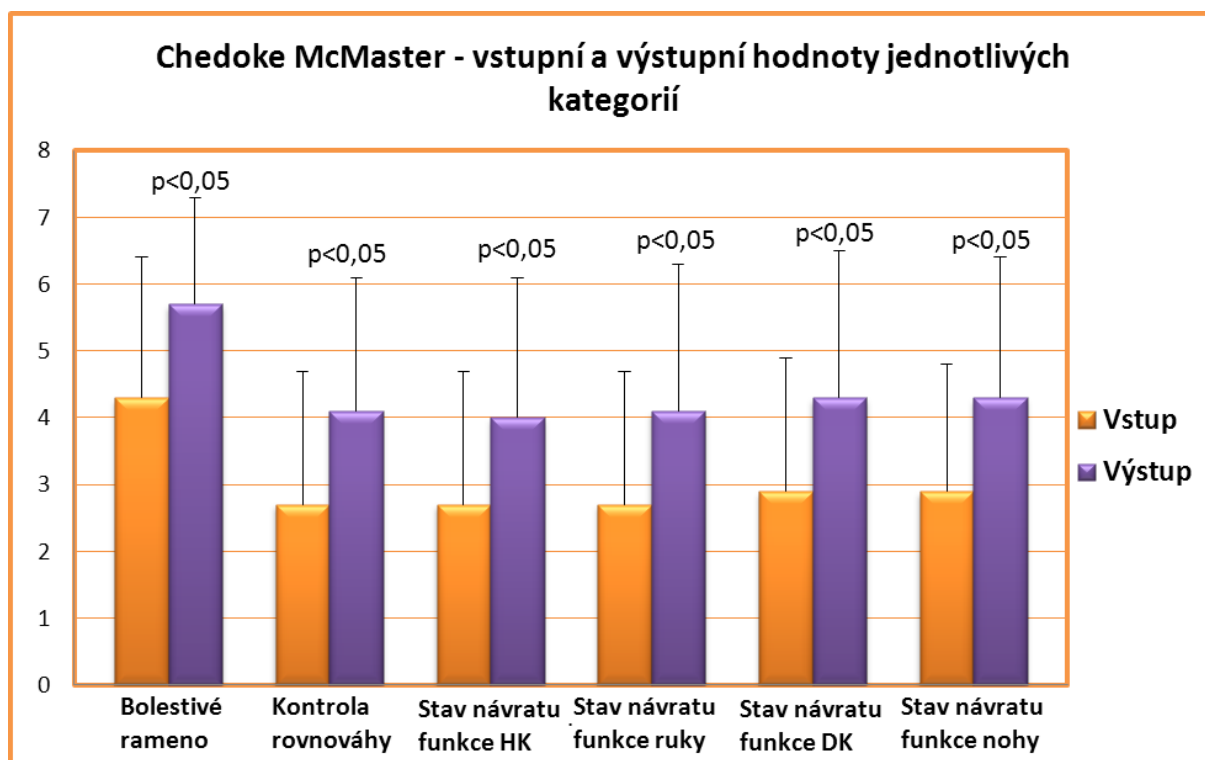
**Tab.15. Test hodnocení hemiplegie Chedoke McMaster - vstupní a výstupní hodnoty jednotlivých kategorií a celkové skóre**

| Chedoke                         | Vstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | Výstupní hodnoty<br>$\bar{x} \pm SD$ | p        |
|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Bolestivé rameno</b>         | 4,3 ± 2,1                           | 5,7 ± 1,6                            | p < 0,05 |
| <b>Kontrola rovnováhy</b>       | 2,7 ± 2                             | 4,1 ± 2                              | p < 0,05 |
| <b>Stav návratu funkce HK</b>   | 2,7 ± 2                             | 4 ± 2,1                              | p < 0,05 |
| <b>Stav návratu funkce ruky</b> | 2,7 ± 2                             | 4,1 ± 2,2                            | p < 0,05 |
| <b>Stav návratu funkce DK</b>   | 2,9 ± 2                             | 4,3 ± 2,1                            | p < 0,05 |
| <b>Stav návratu funkce nohy</b> | 2,9 ± 1,9                           | 4,3 ± 2,1                            | p < 0,05 |
| <b>Celkové skóre</b>            | 41 ± 30,1                           | 57,8 ± 38,5                          | p < 0,05 |

*Vysvětlivky:* Chedoke McMaster – hodnocení hemiplegie,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, p – statistická významnost

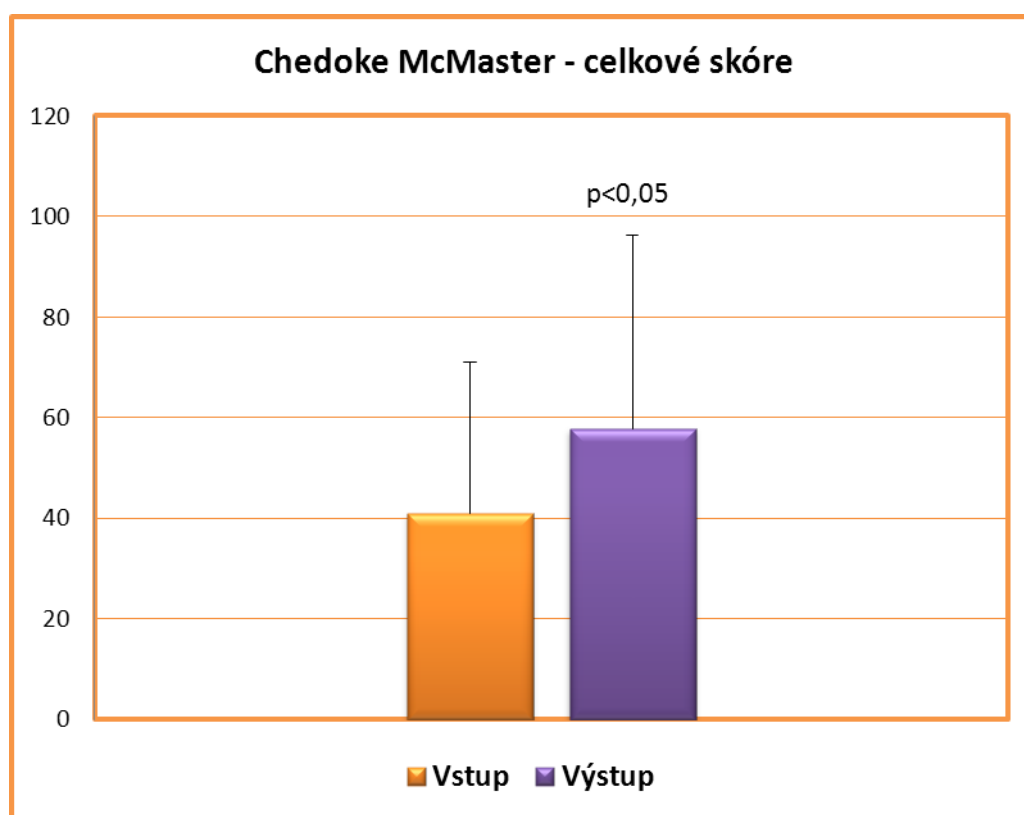
U hodnot: bolestivé rameno, kontrola rovnováhy, stav návratu funkce HK, ruky a nohy se průměrné hodnoty po 3 měsíční rehabilitaci zvýšily o 1,4 bodů. Všechny výše uvedené vzrůsty hodnot jsou statisticky významné (p < 0,05), stejně jako hodnota návratu funkce HK, která se zvýšila o 1,3 bodů.

Průměrná hodnota celkového skóre Chedoke McMaster testu se zvýšila o 16,8 bodů. **I tento rozdíl hodnot je statisticky významný (p < 0,05).**



**Graf č.10. Výsledky jednotlivých kategorií testu Chedoke McMaster Assesment**

Hodnota bolestivého ramene vzrostla o 1,4 bodů, stejně jako hodnota kontroly rovnováhy, hodnota návratu stavu funkce ruky i hodnota návratu funkce DK. Hodnota stavu návratu funkce HK vzrostla o 1,3 bodů. Všechny tyto rozdíly hodnot jsou statisticky významné ( $p < 0,05$ ) (viz graf č.10).



**Graf č.11. Výsledky celkového skóre testu Chedoke McMaster Assesment**

Hodnota celkového skóre Chedoke McMaster hodnocení vzrostla o 16,8 bodů. Tento rozdíl hodnot je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (viz graf č.11).

## 1.5 DISKUZE

Cévní mozkové příhody jsou jedním z nejčastějších neurologických onemocnění. Vysoký počet přežívajících nemocných je postižen těžkým reziduálním deficitem a vyžaduje značné ekonomické náklady na léčbu i dlouhodobou péči o postižené.

Vhodná léčebná rehabilitace může zlepšit stav nemocného. Minimalizuje poruchu, kompenzuje omezení v aktivitách denního života (ADL). Abychom mohli sestavit vhodný individuální program rehabilitace, nám slouží testy kvantifikující poruch v oblasti motorické, kognitivní, mentální a sociální.

K validním testům s vysokou responsivitou hodnotící ADL u CMP patří následující škály (uvedeny jsou jen ty, které jsme v práci použili):

- Funkční index soběstačnosti - „Functional Independence Measure“ (FIM)
- Test Barthelové - „Barthel Index (BI)
- Test hodnocení psychického stavu – „Mini Mental state Examination“ (MMSE)
- Hodnocení hemiplegie – „Chedoke-McMaster Hemiplegia Assesment“ (Vaňásková 2004).

### 1.5.1 Hodnocení Testu funkční soběstačnosti – FIM (Functional Independence Measure)

Z výsledků této práce je patrné, že vlivem 3-měsíční rehabilitace u pacientů v subakutní fázi CMP došlo k signifikantnímu zlepšení mezi vstupními a výstupními hodnotami testu Funkčního indexu soběstačnosti (FIM), jak v oblasti motorického (sebeobsluha, kontrola svěračů, přesuny, pohyblivost), tak i kognitivního skóre (dorozumívání, sociální schopnosti) a tedy i skóre celkového ( $p < 0,05$ ).

Hodnota rozdílu vstupních a výstupních hodnot sebeobsluhy se zvýšila o 10,8 bodů (vstup  $17,3 \pm 13,6$  vs. výstup  $28,1 \pm 13,6$   $p < 0,05$ ). Průměrná hodnota kontroly svěračů se zvýšila po absolvování rehabilitace o 2,6 bodů (vstup  $10,1 \pm 4,8$  vs. výstup  $12,7 \pm 3,3$   $p < 0,05$ ). Průměrná hodnota rozdílu vstupních a výstupních hodnot přesunů se zvýšila po rehabilitaci o 5,2 bodů (vstup  $8,3 \pm 6,8$  vs. výstup  $13,5 \pm 7,2$   $p < 0,05$ ). Průměrná hodnota rozdílu vstupních a výstupních hodnot pohyblivosti je o 3,8 bodů vyšší po absolvování rehabilitace (vstup  $4,5 \pm 4$  vs. výstup  $8,3 \pm 4,8$   $p < 0,05$ ).

---

U kognitivní funkce dorozumívání došlo v naší práci po absolvování rehabilitace ke zvýšení průměrné hodnoty o 3,2 bodů (vstup  $5,2 \pm 4,3$  vs. výstup  $8,4 \pm 4,5$   $p < 0,05$ ). Průměrná hodnota sociální schopnosti se po absolvování rehabilitační léčby zvýšila o 5,1 bodů (vstup  $7,3 \pm 6,3$  vs. výstup  $12,4 \pm 6,7$   $p < 0,05$ ). Výstupní hodnota motorického skóre se signifikantně zvýšila o 22,3 bodů (vstup  $40 \pm 26,3$  vs. výstup  $62,3 \pm 27,1$   $p < 0,05$ ), u výstupních hodnot kognitivního skóre je rozdíl signifikantně navýšen o 8,4 bodů (vstup  $12,5 \pm 10,5$  vs. výstup  $20,9 \pm 11,1$   $p < 0,05$ ), rozdíl celkové skóre měření funkční soběstačnosti je signifikantně zvýšen o 30,7 bodů (vstup  $52,5 \pm 36,5$  vs. výstup  $83,2 \pm 36,8$   $p < 0,05$ ). Výstupní hodnoty testu poukázaly na minimální až střední pomoc, oproti hodnotám vstupním, kdy byla u pacientů po CMP nutná výrazná až střední pomoc.

## 5.2 Hodnocení Testu aktivity a disability – BI (Barthel Index)

Získané výsledky v naší práci poukazují na signifikantní zvýšení hodnot ( $p < 0,05$ ) mezi vstupním a výstupním hodnocením Testu aktivity a disability (BI) u pacientů v subakutní fázi CMP podstupující 3-měsíční rehabilitaci.

Průměrná hodnota v kategorii příjem potravy se po absolvování 3-měsíční rehabilitace zvýšila o 2,2 bodů (vstup  $3,9 \pm 3,9$  vs. výstup  $6,1 \pm 3,4$   $p < 0,05$ ), průměrná hodnota schopnosti koupání se po absolvované 3-měsíční rehabilitaci se zvýšila o 1,3 bodů (vstup  $2 \pm 2,5$  vs. výstup  $3,3 \pm 2,4$   $p < 0,05$ ), průměrná hodnota péče o zevnějšek se zvýšila o 1,3 bodů (vstup  $2,2 \pm 2,5$  vs. výstup  $3,5 \pm 2,3$   $p < 0,05$ ), stejně jako oblékání se, které se navýšilo o 2,4 bodů (vstup  $3,2 \pm 3,6$  vs. výstup  $5,6 \pm 3,5$   $p < 0,05$ ). Průměrná hodnota funkce ovládání svěračů se po absolvované 3-měsíční rehabilitaci zvýšila u ovládání konečníku o 1,3 bodů (vstup  $6,7 \pm 3,9$  vs. výstup  $8 \pm 3,1$   $p < 0,05$ ), u ovládání močení o 1,1 bodů (vstup  $6,3 \pm 4$  vs. výstup  $7,4 \pm 3,6$   $p < 0,05$ ). Průměrná hodnota přesunu na WC se po absolvované 3-měsíční rehabilitační léčbě zvýšila o 2 body (vstup  $3 \pm 3,5$  vs. výstup  $5 \pm 3,7$   $p < 0,05$ ), průměrná hodnota přesun z lůžka na židli se navýšila o 2,6 bodů (vstup  $4,4 \pm 5,6$  vs. výstup  $7 \pm 5,3$   $p < 0,05$ ), průměrná hodnota lokomoce se po 3 měsících zvýšila o 2,3 bodů (vstup  $3 \pm 4,8$  vs. výstup  $5,3 \pm 5,1$   $p < 0,05$ ), chůze po schodech byla navýšena o 2,1 bodů (vstup  $1,6 \pm 2,8$  vs. výstup  $3,7 \pm 3,6$   $p < 0,05$ ). Průměrná hodnota celkového skóre testu aktivity a diasbility se signifikantně zvýšila o 18 bodů (vstup  $36,3 \pm 29,5$  vs. výstup  $54,3 \pm 29,8$   $p < 0,05$ ).

Výše uvedený rozdíl hodnot je statisticky významný a poukazuje na dosažení střední nesoběstačnosti, oproti vstupní nesoběstačnosti.

### **1.5.3 Hodnocení Testu psychického stavu – MMSE (Mini Mental State Examination)**

Z výsledků této práce je patrné, že vlivem 3-měsíční rehabilitace u pacientů v subakutní fázi CMP došlo k signifikantnímu zlepšení ( $p < 0,05$ ) mezi vstupními a výstupními hodnotami Testu hodnotícího psychický stav (MMSE).

Průměrná hodnota v kategorii orientace se po absolvování 3-měsíční rehabilitace zvýšila o 2,3 bodů (vstup  $5,3 \pm 4$  vs. výstup  $7,6 \pm 3,9$ ), průměrná hodnota krátkodobé paměti se po absolvované 3-měsíční rehabilitační léčbě zvýšila o 0,9 bodů (vstup  $1,5 \pm 1$  vs. výstup  $2,4 \pm 0,8$ ), průměrná hodnota pozornosti a počtů se navýšila o 1 bod (vstup  $2 \pm 2,6$  vs. výstup  $3 \pm 2,6$ ), průměrná hodnota paměti a vybavnosti se po 3-měsících zvýšila o 0,9 bodů (vstup  $1,3 \pm 1$  vs. výstup  $2,2 \pm 0,8$ ), řeč byla navýšena o 1,2 bodů (vstup  $4,1 \pm 2,8$  vs. výstup  $5,3 \pm 2,6$ ). Průměrná hodnota konstrukční praxe se zvýšila o 0,2 bodů (vstup  $0,4 \pm 0,5$  vs. výstup  $0,6 \pm 0,5$   $p < 0,05$ ). Průměrná hodnota celkového skóre testu hodnocení psychického stavu se signifikantně zvýšila o 7 bodů (vstup  $14,6 \pm 10,1$  vs. výstup  $21,6 \pm 10,7$   $p < 0,05$ ). Výsledky poukazují na lehkou kognitivní poruchu, oproti stavu před započtím rehabilitace, kdy byli pacienti ze souboru CMP testem MMSE ohodnoceni na úrovni těžké kognitivní poruchy.

### **1.5.4 Hodnocení Testu hemiplegie – Chedoke McMaster Hemiplegie**

Získané výsledky v naší práci poukazují na signifikantní zvýšení hodnot ( $p < 0,05$ ) mezi vstupním a výstupním hodnocením Testu aktivity a disability (BI) u pacientů v subakutní fázi CMP podstupující 3 měsíční rehabilitaci.

Průměrná hodnota bolestivého ramene po 3-měsíční rehabilitaci zvýšila o 1,4 bodů (vstup  $4,3 \pm 2,1$  vs. výstup  $5,7 \pm 1,6$   $p < 0,05$ ), průměrná hodnota kontroly rovnováhy se po 3-měsíční rehabilitaci zvýšila o 1,4 bodů (vstup  $2,7 \pm 2$  vs. výstup  $4,1 \pm 2$   $p < 0,05$ ), průměrná hodnota stavu návratu funkce HK se po 3-měsíční rehabilitaci zvýšila o 1,4 bodů (vstup  $2,7 \pm 2$  vs. výstup  $4 \pm 2,1$   $p < 0,05$ ),

---

průměrná hodnota stavu návratu funkce ruky po 3-měsíční rehabilitaci zvýšila o 1,4 bodů (vstup  $2,7 \pm 2$  vs. výstup  $4,1 \pm 2,2$   $p < 0,05$ ), stav návratu funkce dolních končetin (vstup  $2,9 \pm 2$  vs. výstup  $4,3 \pm 2,1$   $p < 0,05$ ), stav návratu funkce nohy (vstup  $2,9 \pm 1,9$  vs. výstup  $4,3 \pm 2,1$   $p < 0,05$ ).

Průměrná hodnota celkového skóre Chedoke McMaster testu se signifikantně zvýšila o 16,8 bodů (vstup  $41 \pm 30,1$  vs. výstup  $57,8 \pm 38,5$   $p < 0,05$ ). To poukazuje na dosažení minimální až střední pomoci, oproti plné závislosti před započítáním rehabilitace.

Bassi et al. se ve své studii zaměřili na vliv srdeční autonomní poruchy na výsledný funkční stav a dosaženou soběstačnost u pacientů po CMP podstupujících 60-ti denní rehabilitační program v závislosti na pohlaví. Do studie bylo zařazeno 67 mužů a 59 žen, průměrný věk byl  $59,7 \pm 11,6$  let. Jednalo se o první CMP, neurologický deficit mezi muži a ženami nebyl výrazný. Rehabilitační léčba trvala 60 minut, 2xdenně, 6 dní v týdnu. HRV byla analyzována Holterovým 24-hodinovým monitoringem srdeční frekvence. Míra soběstačnosti byla testována mj. Barthelovým indexem. Rehabilitace signifikantně zvýšila hodnoty celkového skóre BI u 54% pacientů, kteří tak dosáhli plné soběstačnosti. Naopak u 46% pacientů (27 mužů, 31 žen) byla zjištěna závislost lehkého stupně (celkové BI skóre  $< 75b$ ). To potvrdilo dřívější tvrzení o menší účinnosti rehabilitace na funkční stav a kvalitu života u žen po CMP oproti mužům (Bassi et al. 2007).

Kidd et al. (1995) zaměřili svoji studii na porovnání Testu funkční soběstačnosti (FIM) a Testu aktivity a disability (BI) k ověření jejich validity a reliability a snadnosti použití. Hodnocení bylo provedeno na 2 skupinách pacientů po CMP podstupujících rehabilitaci. FIM byl shledán jako více validní oproti BI. I přesto byla spolehlivost obou testů byla srovnatelná, autoři navíc potvrdili vzájemnou zastupitelnost obou testů.

Woo et al. (2008) ve své studii prokázali u Testu soběstačnosti (FIM) inverzní asociaci s věkem a pozitivní asociaci se vstupním FIM skóre. Škály FIM a BI jsou v praxi nejvíce používány k hodnocení průběhu rehabilitace. FIM má širší uplatnění v posouzení stavu po CMP v porovnání s BI. Kromě aktivit denního života (ADL) zahrnuje kognitivní a sociální schopnosti. Z toho plyne větší citlivost FIM oproti BI.

---

Heruti et al. (2002) se zabývali vlivem kognitivního stavu na funkční stav u pacientů po CMP. Do studie bylo zařazeno 315 rehabilitujících pacientů s první CMP, průměrný věk byl 75,3 let; 44,1% byli pacienti s pravostranným postižením. Na základě motorického skóre FIMu byl zhodnocen funkční stav pacientů po CMP. Čím vyšší byla hodnota motorického skóre FIMu, tím lepší byl funkční stav pacientů. Co se týče kognitivních schopností, ty byly hodnoceny na základě Testu psychického stavu (MMSE) a kognitivního skóre FIMu. Celkové skóre FIMu během rehabilitace signifikantně vzrostlo, zejména díky zlepšení motorických funkcí. Lepších výsledků dosáhli pacienti s vyšším kognitivním skóre při přijetí. Všeobecně je nižší hodnota kognitivního skóre spojována se sníženou hybností a soběstačností. Závěrem lze říci, že nižší kognitivní skóre při přijetí negativně ovlivňuje výsledky rehabilitace po CMP.

V současné době se v ČR tématu „testování v neurorehabilitaci“ nejvíce věnuje tým pracovníků z rehabilitační kliniky v Hradci Králové. Vaňáskové et al. (2003) prokázali po ukončené rehabilitační léčbě statisticky významné zlepšení soběstačnosti, hodnocené testem FIM, u 127 pacientů s diagnózou CMP. Stejně tak studie Pazdírek et al. (2004) hodnotící soběstačnost pacientů po CMP v subakutní fázi pomocí testu FIM prokázala ve srovnání se vstupními hodnotami testu FIM statisticky významné zvýšení výstupních hodnot.

Zmínky o využití testu Chedoke McMaster Assesment nejsou v literatuře příliš časté. Zmiňuje se o něm např. Gowland et al. (1993), kteří ve své studii potvrdili spolehlivost a validitu výsledků získaných na základě tohoto testu hodnotícího celkovou hybnost a chůzi. Stejný názor zastává i Vaňásková (2004). Naopak dle Barreca et al. (2005) je test málo citlivý.

V naší studii jsme u Testu funkční soběstačnosti (FIM), hodnotícího motorické i kognitivní funkce, pozorovali po 3-měsíční rehabilitaci signifikantní zlepšení výstupních hodnot oproti těm vstupním. Celkové skóre vzrostlo o 30,7 bodů (vstup  $52,5 \pm 36,5$  vs. výstup  $83,2 \pm 36,8$   $p < 0,05$ ). Celkové výstupní skóre odpovídá 66% z celkového maxima 126 bodů a poukazuje na minimální až střední pomoc.

Test aktivity a disability (BI) byl rovněž statisticky významný. Vstupní hodnota se signifikantně zvýšila o 18 bodů (vstup  $36,3 \pm 29,5$  vs. výstup  $54,3 \pm 29,8$   $p < 0,05$ ) a tak původně nesoběstační pacienti dosáhli po 3-měsíční rehabilitaci střední nesoběstačnosti.

---

Statistická významnost byla u vyšetřovaného souboru dosažena rovněž u Testu psychického stavu – MMSE, kde se hodnota celkového skóre zvýšila o 7 bodů (vstup  $14,6 \pm 10,1$  vs. výstup  $21,6 \pm 10,7$   $p < 0,05$ ). Dosažené výsledky poukazují na lehkou kognitivní poruchu, oproti stavu před započítím rehabilitace, kdy byli pacienti ze souboru CMP testem MMSE ohodnoceni na úrovni těžké kognitivní poruchy.

Hodnocení Testu hemiplegie – Chedoke McMaster Hemiplegie se ve vyšetřovaném souboru zvýšilo o 16,8 bodů (vstup  $41 \pm 30,1$  vs. výstup  $57,8 \pm 38,5$   $p < 0,05$ ). Pacienti dosáhli minimální až střední pomoci, oproti plné závislosti před započítím rehabilitace.

Cílem rehabilitace pacientů po cévní mozkové příhodě je dosažení funkční nezávislosti nejen na chráněných místech, jako je nemocnice, ale zejména doma a ve společnosti. Léčba by měla postihovat všechny aspekty ztrát, které člověk utrpěl, tedy nejen motorické a senzorické ztráty. Léčení stavu po cévní mozkové příhodě vyžaduje komplexní péči zahrnující tým tvořený lékaři, pracovníky ošetrovatelské služby, zdravotní sestry, fyzioterapeuty, ergoterapeuty, logopedy, klinickým psychologem, sociální pracovnící, dietní sestrou, pedagogem a samozřejmě i samotným postiženým.

## 1.6 ZÁVĚR

U pacientů s cévní mozkovou příhodou po 3-měsíční rehabilitaci v porovnání se vstupními hodnotami protokolu funkční soběstačnosti FIM došlo ke statisticky významnému zvýšení ( $p < 0,05$ ) výstupních hodnot, a to jak celkového skóre, tak i v jednotlivých kategoriích. Výsledky poukazují na minimální až střední pomoc.

Stejný trend byl pozorován u testu Barthelové BI. Výstupní hodnoty se opět pohybovaly na statistické hladině významnosti  $p < 0,05$ . Pacienti dosáhli střední nesoběstačnosti.

U testu hodnotícího psychický stav pacientů MMSE byly výstupní hodnoty v jednotlivých kategoriích statisticky významně zvýšené ( $p < 0,05$ ) a poukazují na lehkou kognitivní poruchu.

Výsledné hodnocení hemiplegie dle protokolu Chedoke McMaster Assessment v jednotlivých kategoriích a stavu celkové hybnosti a chůze bylo též statisticky významné ( $p < 0,05$ ). Pacienti dosáhli v hodnocení minimální až střední pomoci.

Naše studie potvrdila jednoznačně pozitivní vliv 3-měsíční rehabilitační léčby na funkční stav a kvalitu života u pacientů po cévní mozkové příhodě.

Ná základě našich výsledků i mnoha jiných můžeme říci, že následky po cévní mozkové příhodě odpovídají kvalitě a intenzitě prováděné rehabilitace, se kterou je nutno začít již v prvních dnech hospitalizace v rámci krátkodobého rehabilitačního programu a pokračovat v ní i po ukončení hospitalizace.

## **1.7 SOUHRN**

Testování stavu nemocných před a po léčbě je nezbytnou součástí stanovení léčebného postupu a hodnocení efektivity terapie v neurorehabilitaci.

Cílem naší studie bylo zhodnotit vliv rehabilitační léčby u pacientů v subakutní fázi cévní mozkové příhody. Do studie bylo zařazeno celkem 71 pacientů po cévní mozkové příhodě podstupujících 3-měsíční rehabilitační léčbu v Doléčovacím a rehabilitačním oddělení Nový Lískovec (detašované pracoviště FN u sv. Anny v Brně). Při hodnocení jsme porovnali vstupní a výstupní hodnoty následujících testů: FIM - test funkční soběstačnosti, BI - test hodnocení aktivity a disability, MMSE - test hodnocení psychického stavu a Chedoke McMaster Hemiplegia Assesement - test hodnocení hemiplegie.

Výstupní hodnoty testu Funkční soběstačnosti (FIM) poukázaly na minimální až střední pomoc, oproti vstupu, kdy byla u pacientů po CMP nutná výrazná až střední pomoc. Stejně tak se jsme u testu Hodnocení aktivity a disability (BI) zaznamenali signifikantní zlepšení poukazující na dosažení střední nesoběstačnosti, oproti vstupní nesoběstačnosti.

Výsledky testu Hodnocení psychického stavu (MMSE) poukazují na lehkou kognitivní poruchu, oproti stavu před započatím rehabilitace, kdy byli pacienti ze souboru CMP testem MMSE ohodnoceni na úrovni těžké kognitivní poruchy.

U testu Hodnocení hemiplegie Chedoke McMaster dosáhli pacienti minimální až střední pomoci, oproti plné závislosti před započatím rehabilitace.

Srovnání vstupních a výstupních hodnot všech výše uvedených testů potvrzuje jednoznačně pozitivní vliv rehabilitace na celkové zlepšení stavu u pacientů po CMP, a to jak v oblasti motorické, tak i psychické a sociální.

## **1.8 SUMMARY**

Testing the condition of patients before and after treatment is an essential part of determining medical treatment and evaluating the effectiveness of therapy in neurorehabilitation.

The aim of our study was to evaluate the effect of rehabilitation therapy for patients in subacute phase of stroke. The study included 71 patients undergoing stroke 3-month rehabilitation therapy in aftercare and Department of Rehabilitation and New Liskovec (branch of the Hospital of St. Ann). During evaluation, we compare the input and output values of the following tests: FIM - self-test function, BI - Test evaluation activity and disability, MMSE - a test evaluation of mental state and hemiplegia Chedoke McMaster Assesement - Assessment Test hemiplegia.

Output values of the test functional independence (FIM) pointed at a minimum to moderate assistance, opposite the entrance, when the patients after stroke is needed considerable help to moderate. Similarly, we test for evaluation of the Activity and Disability (BI) reported significant improvement in pointing towards mid not self-sufficiency, relative to baseline not self-sufficiency.

Test Results Evaluation of mental status (MMSE) point to mild cognitive impairment, compared with the situation before starting rehabilitation, the patients were from the set of MMSE test CMP rated at severe cognitive impairment.

Quizzes Reviews Chedoke McMaster hemiplegia patients achieved minimal to moderate assistance, compared to full dependence before starting rehabilitation.

## 2 HODNOCENÍ AUTONOMNÍHO NERVOVÉHO SYSTÉMU U PACIENTŮ PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ

### 2.1 ÚVOD

Dle WHO (World Health Organization) je cévní mozková příhoda (CMP) definována jako rychle se rozvíjející klinické známky ložiskového mozkového poškození trvajícího déle než 24 hodin nebo vedoucí ke smrti, pokud klinické, laboratorní a základní vyšetření nesvědčí pro jinou příčinu neurologického deficitu (Hatano 1976, Warlow et al. 1996). Termín „cévní mozková příhoda“ není příliš specifický, protože zahrnuje heterogenní skupinu různých patofyziologických příčin, včetně trombózy, embolie a krvácení. Přibližně 75-80% případů tvoří CMP ischemického původu, zbývajících 20-25% tvoří CMP hemoragického původu (Murray et al. 1997).

Ischemická cévní mozková příhoda vznikají nejčastěji v důsledku ucpání mozkové cévy sraženinou. Uzávěr tepny zastavuje přívod krve bohaté na kyslík a další živiny. Buňky této části mozku začnou odumírat. Výsledkem může být ztráta funkcí, které postižená část mozku kontroluje. Hemoragické cévní mozkové příhody vznikají v důsledku poškození stěny mozkové cévy vedoucí ke krvácení do mozku či mozkových obalů (Adams et al. 1993, Goldstein et al. 2001).

Cévní mozkové příhody jsou druhou nejčastější příčinou úmrtí ve vyspělých zemích. Po první CMP přibližně 50% pacientů zemře, nebo se stanou závislí na okolí v běžných denních aktivitách. CMP se staly problémem nejen medicínským, ale i sociálním a ekonomickým. Kromě vysoké incidence je závažná i skutečnost, že mozkové příhody postihují stále více mladší věkové skupiny, vzácností tak nejsou ani příhody u pacientů ve 3. a 4. deceniu (Bamford et al. 1990).

Četnost výskytu v ČR je asi 300 příhod na 100 000 obyvatel a rok. Incidence CMP v ČR je tak jednou z nejvyšších na světě. Oproti zemím severní a západní Evropy je úmrtnost do věku 65 let dvojnásobná (Kalita 2006).

U většiny neurologických onemocnění jsou dysfunkce autonomního nervového systému (ANS) významnou součástí jejich klinického obrazu a jsou příčinou subjektivně vnímané snížené kvality života. Tato práce se zaměřuje na studium ANS po cévní mozkové příhodě ischemického typu.

### **2.1.1 Autonomní nervový systém**

Autonomní nervový systém (ANS) je anatomicky rozdělen na dvě složky – sympatický a parasympatický oddíl a je řízen centrálním systémem. V trávicím ústrojí jsou obě složky napojeny na střevní (enterický) nervový systém, který je možno považovat za třetí oddíl ANS (Iversen 2000, Rokyta 2002).

Autonomní nervový systém (ANS) je zodpovědný za vnější regulaci srdečního svalu, hladkého svalstva, oběhu krve, cév, bronchů, trávicího ústrojí. Vnitřní orgány jsou inervovány jak sympatickými, tak parasympatickými vlákny, s výjimkou potních žláz a některých cév s jednoduchou inervací (Appenzeller 1990). ANS upravuje funkce mnoha orgánů v závislosti na změně vnitřních a vnějších podmínek. Udržuje tyto homeostatické funkce, nezbytné pro život, převážně nezávisle na naší vůli, ale je hluboce ovlivnitelný somatosensorickými vstupy a emocemi (Appenzeller 1990, Adams et al 1997, Ravits 1997).

### **2.1.2 Sympatický oddíl (Sympatikus)**

Axony sympatických pregangliových neuronů opouštějí páteřní míchu předními kořeny prvního hrudního až třetího nebo čtvrtého míšního bederního nervu. Jako rami comunicantes albi směřují k paravertebrálnímu sympatickému gangliovému řetězci, kde většina z nich končí na buněčných tělech. Postgangliové sympatické nervy hlavy vycházejí z horního, středního krčního sympatického ganglia a z ganglion stellatum, ležícího v prodloužení sympatického gangliového řetězce směrem kraniálním; k efektorům se dostávají podél krevních cév (Rokyta 2001). Sympatikus má hlavní účinky na krevní oběh, zvyšuje srdeční frekvenci a sílu stahu srdce, zrychluje přívod vzruchu ze síně do komor, vyvolává vasokonstrikci a naopak v kosterním svalstvu vyvolává vasodilataci, způsobuje bronchodilataci a mydriázu, zvyšuje

sekreci potu, v trávicím ústroji tlumí motilitu žaludku, tenkého střeva a zvyšuje tonus svěračů (Tichý, 1998).

### **2.1.3 Parasympatický oddíl (Parasympatikus)**

Parasympatikus inervuje viscerálně cévy a hladké svalstva hlavy prostřednictvím n.oculomotorius, n.facialis a n.glossopharyngeus. V hrudníku srdce, plíce a v horní části břišní dutiny - trávicí systém - zajišťuje inervaci n.vagus. Sakrální výstup inervuje pánevní útroby cestou pelvických větví druhého až čtvrtého míšního křížového nervu, pregangliová vlákna obou výstupů končí na krátkých postgangliových neuronech umístěných v blízkosti nebo uvnitř viscerálních orgánů (Rokyta 2002).

### **2.1.4 Autonomní nervový systém u cévní mozkové příhody**

Centrální nervový systém (CNS) prostřednictvím modulace autonomní činnosti hraje důležitou roli v udržování homeostázy u kardiovaskulárním systému a při začleňování kardiovaskulární reakce na neustále se měnící podmínky vnitřního a vnějšího prostředí (Benarroh 1993).

Klinický obraz cévní mozkové příhody je ovlivněn především mechanismem vzniku, lokalizací a rozsahem léze mozkové tkáně. Právě lokalizace ischemie mozkové tkáně je považována za nejdůležitější faktor mající vztah k dysfunkci ANS. Při akutní CMP je popisována patologická aktivace (hyperaktivace) sympatiku mající za následek zvýšení morbidity a mortality u pacientů s akutní CMP (Meglič 2001). Hyperaktivace sympatiku způsobuje typické komplikace ANS, jako je porucha krevního tlaku, porucha srdečního rytmu, ischemické postižení srdce a jiné. V mnoha studiích je doložena souvislost mezi ischemickou CMP v akutní fázi a dysfunkcí ANS projevující se porušenou autonomní kardiovaskulární regulací. Tato dysfunkce, která může způsobit náhlou smrt či vyvolat maligní arytmií byla pozorována především u pravostranných hemisferálních postižení (Colivicchi 2004, Korpelainen 1996). Rovněž byla zjištěna porušená variability srdeční frekvence (Korpelainen 1996, Abe 2007) a baroreflexní sensitivita, která odráží autonomné řízení srdeční činnosti a krevního tlaku (Korpelainen 1994).

---

V subchronické a chronické fázi CMP hyperaktivita sympatiku klesá (Strittmatter 2003).

Při hodnocení ANS u pacientů po CMP užíváme nejčastěji následující testy:

- hodnocení odpovědi krevního tlaku a srdeční frekvence na hluboké dýchání (Ercyas 1999, Naver 1996),
- Valsalvův manévr (Korpelainen 1994),
- ortostatický test (Panayiotou 2002),
- test na nakloněné rovině (Korpelainen 1994, Naver 1996),
- test studené imerze (Phillips 2000),
- sympatická kožní odpověď (Korpelainen 1993).

### **2.1.5 Non-invazivní vyšetření autonomního nervového systému**

Hodnocení autonomního nervového systému na základě vyšetření variability srdeční frekvence (HRV) a baroreflexní sensitivity (BRS) je významnou non-invazivní metodou s vysokou validitou, sensitivitou a reprodukcibilitou.

#### **Variabilita srdeční frekvence (HRV)**

Vyšetření HRV vychází z fyziologické střídavé tonizace nodus sinoatrialis a nodus atrioventricularis parasympatickou a sympatickou složkou ANS a tak zajišťuje odpověď organismu, jako je srdeční frekvence, srdeční kontraktibilita, na stresové situace. Analýzou zmíněné tonizace posuzujeme stav eferentní autonomní srdeční regulace (Stejskal 1996, Salinger 1996).

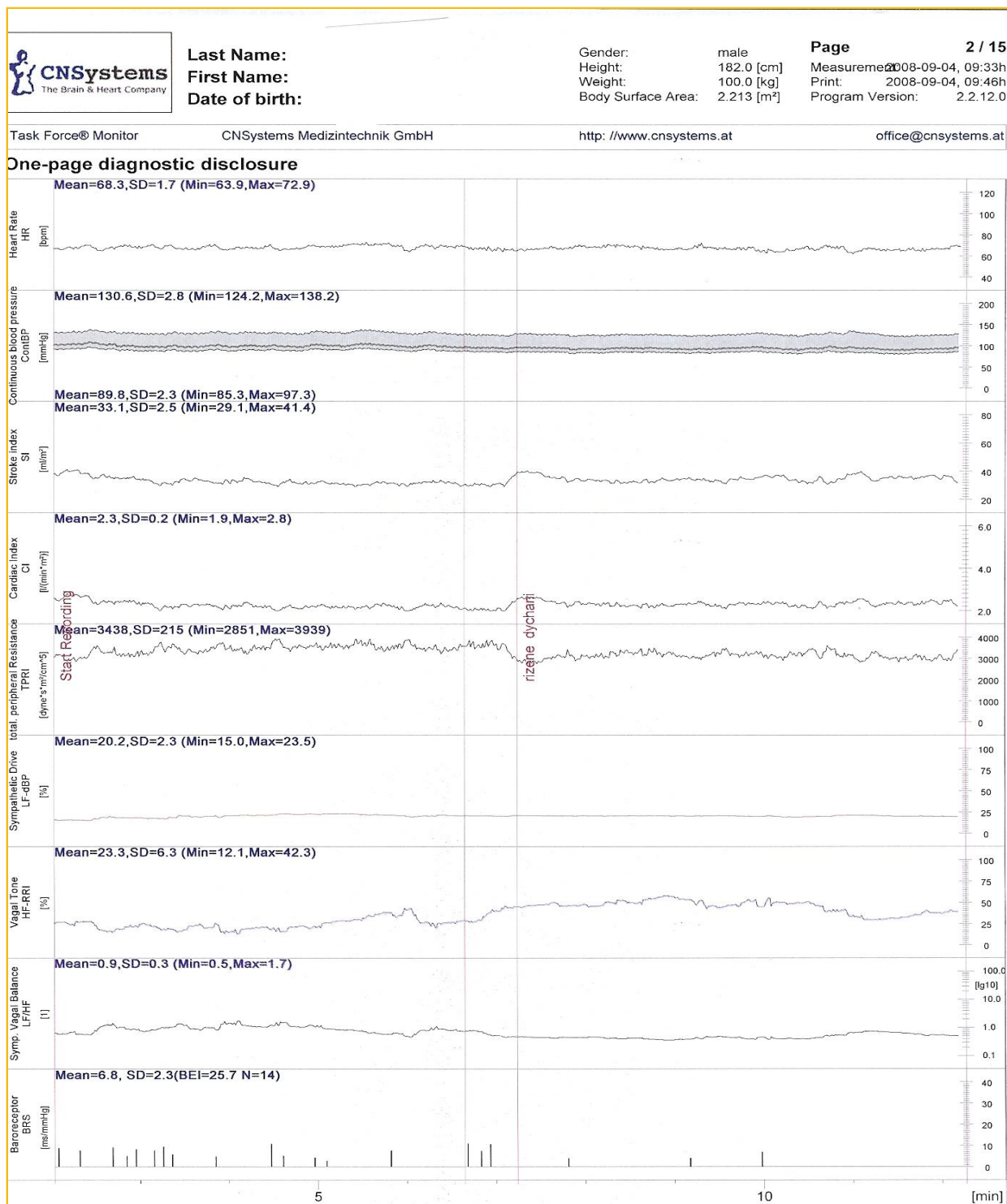
Spektrální analýza, na rozdíl od analýzy časové lépe prezentuje změny sympatovagální rovnováhy a proto lépe zhodnotí jak sympatickou, tak parasympatickou složku ANS (Opavský 2004). Spektrální analýza HRV se řídí jednoznačně definovanými rytmy podílejícími se na mechanismu srdeční frekvence. Dynamika těchto rytmů je členěna do několika spektrálních komponent. Ve vysokofrekvenční komponentě (HF; 0,15-0,4 Hz) převažuje vliv parasympatiku, manifestují se v ní vlivy respirační. V komponentě nízkofrekvenční (LF; 0,04-0,15 Hz) má převažující vliv sympatikus a vlivy vazomotorické. Frekvence 0,1 Hz v LF pásmu se projevuje vlivy baroreflexního mechanismu (Malliani 1998).

Ve velmi nízkofrekvenční komponentě (VLF; 0,003-0,04 Hz) se uplatňují vlivy termoregulační, aktivita renin-angiotenzin a další humorální faktory (Hartikainen 1998).

### **Baroreflexní sensitivity (BRS)**

Baroreflexní sensitivity je jedním z nejdůležitějších krátkodobých regulačních mechanismů krevního tlaku (TK). Baroreflexní mechanismus je aktivován v průběhu rychlých změn krevního tlaku, stejně jako v klidu. Vykazuje cirkadiánní rytmus, tzn. zvýšení aktivity sympatiku během dne při působení zátěže fyzické a psychické a zvýšení aktivity parasympatiku během spánku (Johnson 2006).

**Obraz č.1 Záznam výsledků spektrální analýzy variability srdeční frekvence systémem Task Force Monitor, CNSystems Medizintechnik GmbH.**



Baroreceptorový reflexní oblouk zahrnuje aferentní mechanismy (baroreceptorový aorty a karotidu), eferentní mechanismy (vagální a sympatický tonus), centrální mechanismy (mozkový kmen a vyšší mozgová centra), které mohou hrát důležitou roli ve změnách krevního tlaku po akutní CMP (Robinson et al. 1997).

Baroreflex se podílí na variabilitě srdeční frekvence ve frekvenční oblasti zhruba 0,1 Hz. Při neporušené funkci baroreflexu bývá včasně detekována porucha rytmu a následná kompenzační reakce CNS. Tímto mechanismem je regulováno případné riziko náhlé srdeční smrti vyvolané maligní arytmii (Siegelová 2001, Tank 2000). Vyšetření baroreflexní sensitivity je klíčovým vyšetřením při hodnocení srdeční autonomní neuropatie, jak u kardiovaskulárních, tak u neurologických onemocnění (Semrád aj. 1999). Patří mezi klíčové non-invasivní metody s vysokou sensitivitou, reprodukcibilitou a validitou (Hartikainen 1998). Baroreflexní aktivita hraje důležitou roli v kontrole krevního tlaku během ortostatického stresu. V některých současných studiích byla zjištěna porušená souhra mezi stimulovanými chemoreceptory a baroreceptory u cévní mozkové příhody. Tento fakt byl v minulosti doložen také u arteriální hypertenze (Siegelová 1999), srdečního selhání (Hilz 2000), diabetické autonomní neuropatie (Svačinová 2005) a jiných onemocnění.

Snížená HRV je znakem nižší parasympatické a/nebo vyšší sympatické aktivity a snížení BRS indikující riziko náhlé smrti u pacientů po infarktu myokardu. BRS je rovněž snížena u pacientů s esenciální hypertenzí. Terapeutická normalizace TK tento pokles BRS nezvyšuje (Semrád et al. 1998).

Funkce kardiovaskulárního systému je řízena z centra v prodloužené míše, hypothalamu a kortexu. Krevní tlak je regulován jednak cestou n.vagus s vazomotorickým centrem v prodloužené míše a také cestou sympatiku. Při emočně závažných situacích se uplatňují kortikální vlivy (limbický systém) cestou hypothalamu. Vazomotorické centrum je ovlivňováno afarentně dráhami bolesti, karotickými a aortálními chemoreceptory, arteriálními a venózními baroreceptory, aferencí z jiných částí CNS, aferencí kožní a svalovou. Vzruch v noradrenergických sympatických nervech vedoucích k srdci zvyšují srdeční frekvenci (chronotropní efekt) a sílu srdeční kontrakce (inotropní efekt), rovněž inhibují vliv vagové stimulace. Vzruchy v cholinergních vagových srdečních vláknech snižují srdeční frekvenci. Základem sinusového rytmu kontrakční činnosti myokardu je spontánní aktivita převodního systému srdečního (Ganong 2002). Klíčovou roli krátkodobého mechanismu regulace autonomního vlivu na tepovou frekvenci hraje baroreflex (Tank 2000).

### **2.1.6 Hemodynamické parametry a mechanické děje během srdečního cyklu pozdní diastola**

Při pozdní diastole krev přitéká do srdce a plní síně i komory. Jak se komory postupně rozpínají, rychlost plnění klesá a cípy atrioventrikulárních (AV) chlopní se přivírají, zejména za nízké tepové frekvence, přitom tlak v komorách zůstává stále nízký.

Stahem síní se určité dodatečné množství krve vžene do komor. Avšak přibližně 70% komorové náplně je dosaženo pasivně během diastoly. Ústí dutých a plicních žil jsou obklopena síňovým myokardem a při jeho stahu se zužují. I přes působení setrvačnosti v přítoku krve do srdce dochází během síňové systoly k určité malé regurgitaci do žil.

### **Systola komor**

Na začátku systoly komor se AV chlopně uzavírají, myokard svým stahem komprimuje krev v dutinách, nitrokomorový tlak prudce vzrůstá, ale zkrácení vláken je jen nepatrné. To je fáze izovolumické (izometrické) komorové kontrakce. Trvá asi 0,05 s, do doby než tlak v levé komoře přesáhne tlak v aortě (80 mmHg, 10,6 kPa), tlak v pravé komoře přesáhne tlak v plicnici (10 mmHg). Během izovolumické kontrakce se AV chlopně vyklenují do síní a způsobují tím malý, ale strmý vzestup síňového tlaku.

Otevřením aortální a pulmonální chlopně začíná fáze komorové ejekce. Dochází ke vzestupu nitrokomorového tlaku (120 mmHg v levé komoře, 25 mmHg v pravé komoře), naopak tlak v síních klesá. Množství krve vypuzené jedním stahem činí 70-90 ml a je označováno jako systolický objem. Na konci diastoly je objem asi 130 ml. Relativní objem vypuzený při každém stahu, ejekční frakce, je zhruba 65%. Ejekční frakce je ukazatelem komorové funkce. Po ukončení systoly zůstane v každé komoře asi 50 ml krve (Bravený 2002).

### **Časná diastola**

Poté co komorový sval dosáhne vrcholu kontrakce, urychlí se pokles nitrokomorového tlaku (fáze protodiastolická). Po ní následuje fáze izovolumické relaxace, kdy se uzavřou semilunární chlopně a tlak v komorách začne strmě klesat. V okamžiku, kdy tlak v komorách klesne pod hodnotu tlaku v síních, atrioventrikulární chlopně se otevřou a umožní tak nové plnění komor krví. V tomto okamžiku se síňový tlak sníží (Bravený 2002).

### **Asynchronie levého a pravého srdce**

Systola pravé síně předchází systolu levé síně a stah pravé komory začíná krátce po stahu levé komory. Ejekce pravé komory začíná dříve než ejekce levé komory. Stejně tak existují i určité rozdíly ve výdeji obou komor během respiračního cyklu (Bravený 2002).

### **Trvání systoly a diastoly**

Srdeční sval se stahuje a repolarizuje rychleji za vyšší frekvence. Zkrácení stahu se děje hlavně na úkor erekční fáze. Přesto se trvání systoly mění relativně méně než trvání diastoly, která se při zvýšení frekvence zkracuje výrazněji. Nejvyšší teoretická frekvence komorových stahů je kolem 400/min. Ve skutečnosti však AV uzel nepřevéde víc než 230 stahů/min (Bravený 2002) .

### **Srdeční výdej (SV - Stroke Volume)**

Množství krve přečerpané za časovou jednotku označujeme jako srdeční výdej (stroke volume). Průměrná hodnoty činí za klidových podmínek vleže kolem 5 l/min (70ml.72tepů/min). Při stresových situacích se srdeční výdej zvyšuje, naopak při tachyarytmích, srdečních chorobách aj. se srdeční výdej snižuje (Bravený 2002).

### **Řízení srdečního výdeje**

Srdeční výdej závisí na změně tepové frekvence nebo tepového objemu. Tepová frekvence se zvyšuje drážděním sympatiku, snižuje drážděním parasympatiku. U tepového objemu sympatikus zesiluje stah, parasympatikus působí opačně.

Faktory zvětšující sílu stahu označujeme jako pozitivně inotropní, faktory snižující sílu stahu označujeme jako negativně inotropní. Síla srdeční kontrakce závisí na zatížení před srdečním stahem (preload, předtížení) a během stahu (afterload, dotížení) (Bravený 2002).

### **Celková periferní rezistence (TPR – Total Power Resistance)**

Průtok v jakékoli části cévního systému se rovná efektivnímu perfúznímu tlaku v této části dělenému odporem. Efektivní perfúzní tlak je střední intraluminální tlak na arteriálním konci, zmenšený o střední tlak na venózním konci. Jednotkou odporu (tlak dělený průtokem) jsou dyn.s/cm<sup>5</sup>. Někdy se celkový periferní odpor v kardiovaskulárním systému vyjadřuje jednotkou R:

$$90 \text{ mmHg (střední tlak v aortě)} / 90 \text{ ml/s (výdej levé komory)} = 1 \text{ jednotka R}$$

## 2.2 CÍLE

Cílem naší studie bylo zhodnotit funkci autonomního nervového systému u pacientů s neurologickým onemocněním. V našem případě se jednalo o pacienty 2-5 let po první atace ischemické cévní mozkové příhody. Vyšetření probíhalo metodou spektrální analýzy krátkodobého vyšetření variability srdeční frekvence a metodou sekvenční analýzy krátkodobého vyšetření baroreflexní sensitivity.

### **Hypotéza I.**

Naším předpokladem je zlepšení dysfunkce autonomního nervového systému u pacientů 2-5 let po cévní mozkové příhodě oproti fázi akutní s dysfunkcí autonomního nervového systému ve smyslu hyperaktivity sympatiku a hypoaktivity parasympatiku, popsaného ve světovém písemnictví.

## **2.3 SOUBOR PACIENTŮ A METODIKA VYŠETŘENÍ**

### **2.3.1 Soubor pacientů**

Do studie bylo zařazeno 45 pacientů, kteří byli hospitalizováni pro akutní ischemickou cévní mozkovou příhodou (CMP) na I. Neurologické klinice Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně v letech 2004-2006. Nyní tedy 2-5 roky od vzniku iktu. Ze 45 oslovených pacientů odmítlo účast 23 z nich. Důvodem byl špatný zdravotní stav neumožňující přepravu na místo vyšetření. Dalších 8 ze zbylých 22 pacientů nesplnilo užší kritéria pro zařazení do studie z důvodu přítomnosti dalších vážných nemocí: kardiopulmonální onemocnění (např. ischemická choroba srdeční, diabetes mellitus, dekompenzovaná hypertenze, stav po akutní infarkt myokardu, angina pectoris). Dalším důvodem neúčasti bylo užívání farmakoterapie, která ovlivňuje výsledky vyšetření autonomního nervového systému (ANS) s výjimkou antihypertenzní terapie. Jiným důvodem odmítnutí účasti byla deprese spojená s užíváním antidepresiv či nesplnění vstupního kritéria v průběhu vyšetření (viz níže).

Kritéria pro zářazení do studie byla stanovena tak, aby výsledky krátkodobého vyšetření a spektrální analýzy variability srdeční frekvence (HRV) a krátkodobého vyšetření a sekvenční analýzy baroreflexní sensitivity (BRS) byly předurčeny pouze místem a rozsahem mozkové ischemie. Následující kritéria splnilo 13 pacientů (7 žen a 6 mužů):

- potvrzení diagnózy CMP (první a jediné bez další progrese a regrese ložiskových symptomů) s určením místa a rozsahu ložiska na I. Neurologické klinice ve Fakultní nemocnici u sv. Anny v Brně,
- stabilní medikace minimálně 2 měsíce před vyšetřením,
- vyloučení ostatních onemocnění (výjimkou je kompenzovaná hypertenze), medikace ovlivňující ANS či cirkulační funkce,
- fyziologický EKG nález,
- anamnesticky negativní abusus nikotinu, alkoholu a jiných návykových látek,
- absence deprese – méně než 18 bodů dle „Montgomery Asberg Depression Rating Scale“ (MADRS).

Údaje výše zmíněných pacientů po CMP (soubor CMP) jsou uvedeny jako průměr  $\pm$  směrodatná odchylka. Průměrný věk souboru CMP byl  $60,4 \pm 10,8$  roků, průměrný BMI byl  $29,1 \pm 6,3 \text{ kg.m}^{-2}$ . Základní charakteristika souboru CMP je uvedena v tabulce č. 1.

**Tab. č.1 Základní charakteristika souboru CMP**

| Charakteristika souboru CMP |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| Pacienti (n)                | 13              |
| Muži (n)                    | 6 (46%)         |
| Ženy (n)                    | 7 (54%)         |
| Věk (roky)                  | $60,4 \pm 10,8$ |
| Výška (cm)                  | $169,7 \pm 7,5$ |
| Váha (kg)                   | $83,2 \pm 16,8$ |
| BMI ( $\text{kg.m}^{-2}$ )  | $29,01 \pm 6,3$ |
| Doba od vzniku CMP (roky)   | $3,3 \pm 0,5$   |

*Vysvětlivky:*  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, *SD* – směrodatná odchylka, *BMI* – Body Mass Index, *CMP* – cévní mozková příhoda

Abychom mohli porovnat získané výsledky, vytvořili jsme kontrolní soubor ( $\text{KO}_{\text{CMP}}$ ) běžné populace odpovídající věkem a pohlavím. Pacienti tohoto souboru splnili vstupní kritéria uvedená výše, s výjimkou přítomnosti diagnózy CMP a kompenzované hypertenze.

Údaje kontrolního souboru  $\text{KO}_{\text{CMP}}$  jsou uvedeny jako průměr  $\pm$  směrodatná odchylka. Průměrný věk souboru byl  $65,2 \pm 7,7$  roků, průměrný BMI byl  $28,3 \pm 3,8 \text{ kg.m}^{-2}$ . Základní charakteristika souboru  $\text{KO}_{\text{CMP}}$  je uvedena v tabulce č.2.

Tab. č.2 Charakteristika kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>

| Charakteristika kontrolního souboru KO <sub>CMP</sub> |             |
|-------------------------------------------------------|-------------|
| Pacienty (n)                                          | 13          |
| Muži (n)                                              | 7 (54%)     |
| Ženy (n)                                              | 6 (46%)     |
| Věk (roky)                                            | 65,2 ± 7,7  |
| Výška (cm)                                            | 171,5 ± 9,3 |
| Váha (kg)                                             | 83,2 ± 12,1 |
| BMI (kg.m <sup>-2</sup> )                             | 28,3 ± 3,8  |

*Vysvětlivky: KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, BMI – Body Mass Index*

### 2.3.2 Metodika vyšetření

Pacienty obou souborů jsme podrobili non-invazivnímu vyšetření autonomních funkcí metodou spektrální analýzy krátkodobého záznamu variability srdeční frekvence (HRV) a sekvenční analýzy krátkodobého záznamu baroreflexní sensitivity (BRS).

Vyšetření probíhalo v dopoledních hodinách v klidné místnosti s teplotou vzduchu 22-26°C a vlhkostí 40-60%. Celé vyšetření probíhalo vleže s minimalizací stresových faktorů. Prvních 5 minut nebylo dýchání regulováno, pacienti si dýchali spontánně. Od 5. minuty vyšetření bylo dýchání regulováno, pacienti si dýchali řízeně dle metronomu ( $f = 0,33$  Hz).

Jak soubor pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP), tak kontrolní soubor běžné populace (KO<sub>CMP</sub>) byli předem informováni a před vyšetřením potvrdili následující:

- den před vyšetřením se pacienti vyhýbali zvýšené fyzické a psychické zátěži,
- minimálně 6-ti hodinový kvalitní spánek v noci před vyšetřením,
- dodržení běžného rozvržení denních činností vč. farmakoterapie,
- antihypertenzní farmakoterapie minimálně 2 hodiny před vyšetřením,
- jen lehká snídaně bez čaje, kávy, alkoholu minimálně 2 hodiny před vyšetřením.

### **2.3.2.1 Vyšetření variability srdeční frekvence (HRV)**

Vyšetření variability srdeční frekvence bylo provedeno spektrální analýzou krátkodobého měření systémem Task Force Monitor, CNSystems Medizintechnik GmbH.

Hodnotili jsme parametry spektrálního výkonu v nízkofrekvenčním pásmu (LF; 0,04-0,14 Hz;  $\text{ms}^2$ ), ve vysokofrekvenčním pásmu (HF; 0,15–0,4 Hz;  $\text{ms}^2$ ), celkový spektrální výkon (TP;  $\text{ms}^2$ ) a poměr výkonů LF/HF.

### **2.3.2.2 Vyšetření hemodynamických parametrů**

Vyšetření hemodynamických parametrů bylo provedeno spektrální analýzou krátkodobého měření vleže na zádech v klidu systémem Task Force Monitor, CNSystems Medizintechnik GmbH (viz. Příloha 5).

Hodnotili jsme tyto hemodynamické ukazatele: srdeční frekvence, systolický krevní tlak (SBP), diastolický krevní tlak (DBP), srdeční výdej (stroke volume) (SV), celkový periferní odpor (TPR) a baroreflexní sensitivita (BRS).

## 2.4 VÝSLEDKY

Výsledky jsou uvedeny jako průměr ( $\bar{x}$ )  $\pm$  směrodatná odchylka (SD). Pro prezentace dat v grafech byl použit Microsoft® Excel 2010.

Normalita rozložení dat byla testována Liliefors testem a Kolmogorov-Smirnov testem (Statistica, StatSoft, Inc. 2008, v. 8.0). Rozdíly mezi soubory CMP a KO<sub>CMP</sub> byly hodnoceny v případě normálního rozložení parametrickým T-testem pro nezávislé vzorky (T-test, Statistica, StatSoft, Inc. 2008, v. 8.0).

Rozdíly v hodnotách všech vyšetřovaných parametrů byly hodnoceny statisticky na hladině významnosti \* $P \leq 0,05$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ .

Studie byla schválena lokální etickou komisí Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně. Pacienti byli seznámeni s průběhem vyšetření a vyplnili informovaný souhlas (viz. Příloha 6).

Uvedené výsledky byly získány z vyšetření souboru pacientů po CMP (2-5 roky od akutního iktu prvního a jediného) a kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>. V tabulce č.3 jsou uvedeny základní antropometrické ukazatele u souboru CMP a souboru KO<sub>CMP</sub>, vč. jejich statistického srovnání.

**Tab.č.3 Základní charakteristika souboru CMP a Souboru KO<sub>CMP</sub>**

|                                | Souboru CMP     | Soubor KO <sub>CMP</sub> | p   |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|-----|
| <b>Počet (n)</b>               | 13 (6♂,7♀)      | 13 (7♂,6♀)               | -   |
| <b>Věk (roků)</b>              | 60,4 $\pm$ 10,8 | 65,2 $\pm$ 7,7           | n.s |
| <b>BMI (kg.m<sup>-2</sup>)</b> | 29,01 $\pm$ 6,3 | 28,3 $\pm$ 3,8           | n.s |
| <b>Interval od CMP (roků)</b>  | 3,3 $\pm$ 0,5   | -                        | -   |

*Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace; p – statistická významnost*

Srovnáním hodnot BMI a věku mezi oběma soubory jsme nezaznamenali statistickou významnost.

#### **2.4.1 Výsledky srovnání hodnot hemodynamických parametrů mezi souborem CMP a kontrolním souborem zdravé populace (KO<sub>CMP</sub>) – ženy**

Srovnávání hodnot hemodynamických parametrů - srdeční frekvence, systolického a diastolického krevního tlaku, srdečního výdeje, celkového periferního objemu a baroreflexní sensitivity mezi souborem CMP (ženy) a souborem KO<sub>CMP</sub> (ženy) bylo statisticky významné ( $P < 0,05$ ).

Z výsledku hemodynamických parametrů vyšetřené za řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33$ ) jsme zjistili u souboru pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) (ženy) ve srovnání s kontrolním souborem běžné populace KO<sub>CMP</sub> (ženy) statisticky signifikantní zvýšení hodnot srdeční frekvence ( $72,7 \pm 7,8$  bpm u souboru CMP vs.  $68,5 \pm 8,1$  u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ ) a signifikantně zvýšení hodnot systolického a diastolického krevního tlaku (SBP;  $143,6 \pm 48$  mmHg u souboru CMP vs.  $130,2 \pm 15,4$  u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ , DBP;  $93,5 \pm 27,1$  mmHg u souboru CMP vs.  $79,1 \pm 8,8$  u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ ) signifikantně snížení hodnot srdečního výdeje ( $61,1 \pm 9,4$  ml u souboru CMP vs.  $95,7 \pm 8,5$  u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ ) hodnota celkového periferního objemu signifikantně se zvýšila ( $1935 \pm 762,3$  dyne\*s/cm<sup>5</sup> u souboru CMP vs.  $1125,4,7 \pm 220,3$  dyne\*s/cm<sup>5</sup> u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ )

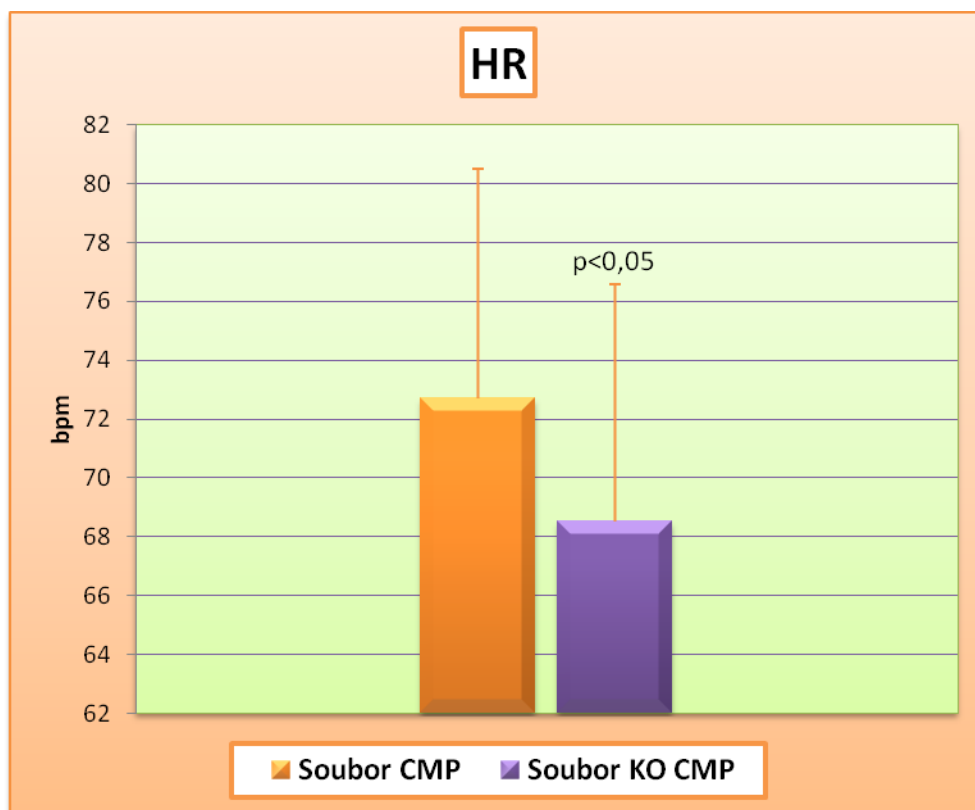
Výsledky sekvenční analýzy BRS při vyšetření v klidu, vleže na zádech a v průběhu řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33$ ) jsme zjistili u souboru pacientů po CMP ve srovnání s kontrolním souborem zdravé běžné populace KO<sub>CMP</sub> (ženy) statisticky signifikantní snížení hodnot (BRS;  $10,8 \pm 6,4$  ms/mmHg u souboru CMP vs.  $8,8 \pm 3,4$  ms/mmHg u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ )

Výsledky hemodynamických parametrů a vybraných parametrů HRV u soubor ženy jsou uvedeny níže (tab.4 a grafu 1-6).

**Tabulka 4: Hemodynamické parametry a vybrané parametry spektrální analýzy HRV a statistické srovnání hodnot mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání (f=0,33 Hz) - soubor ženy**

| Parametry                               | Soubor ♀ CMP<br>(n=7) | Soubor ♀ KO <sub>CMP</sub><br>(n=6) | p      |
|-----------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------|
| <b>FREKV.DÝCH.</b><br>(Hz)              | 0,33                  | 0,33                                | --     |
| <b>HR</b><br>(bpm)                      | 72,7 ± 7,8            | 68,5 ± 8,1                          | n.s    |
| <b>SBP</b><br>(mmHg)                    | 143,6 ± 48            | 130,2 ± 15,4                        | p<0,05 |
| <b>DBP</b><br>(mmHg)                    | 93,5 ± 27,1           | 79,1 ± 8,8                          | p<0,05 |
| <b>SV</b><br>(ml)                       | 61,1 ± 9,4            | 95,7 ± 8,5                          | p<0,05 |
| <b>TPR</b><br>(dyne*s/cm <sup>5</sup> ) | 1935,7 ± 762,3        | 1125,4 ± 220,3                      | p<0,05 |
| <b>BRS</b><br>(ms/mmHg)                 | 10,8 ± 6,4            | 8,8 ± 3,4                           | n.s    |

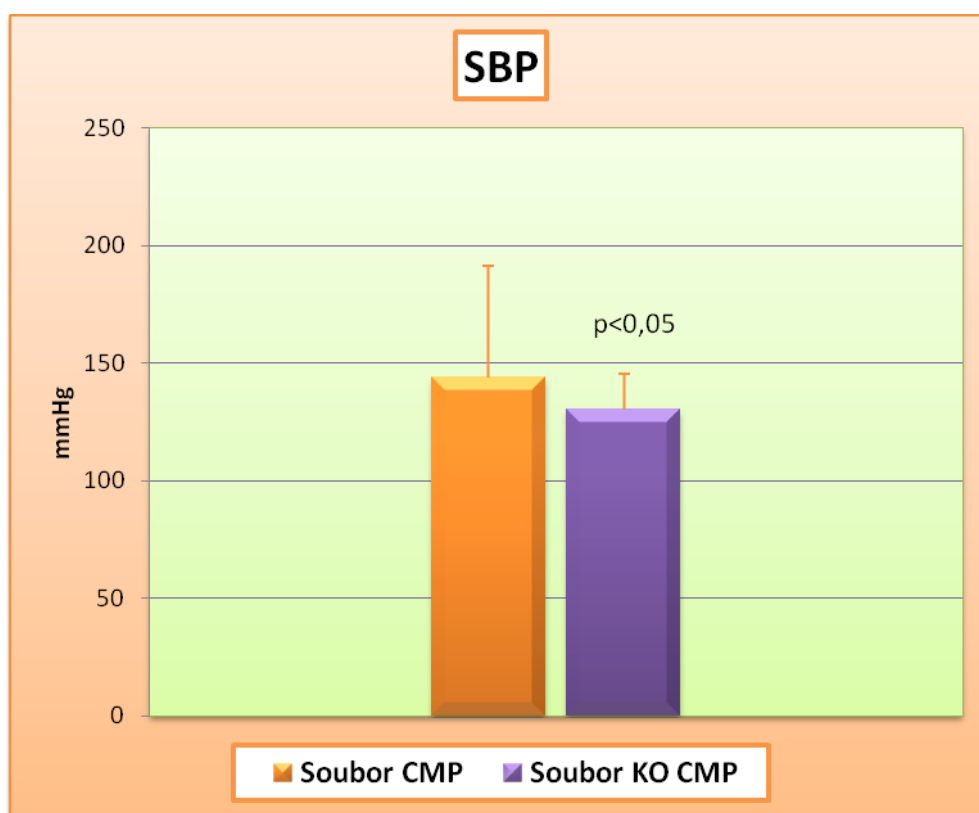
*Vysvětlivky: Frekv. dých. – frekvence řízeného dýchání; HR – srdeční frekvence; SBP – systolický krevní tlak; DBP – diastolický krevní tlak; SV – (stroke volume) celkový výdej; TPR – celkový periferní odpor; ST – statistická významnost rozdílu mezi souborem CMP a souborem KO<sub>CMP</sub>, BRS – baroreflexní senzitivita, p – statistická významnost*



*Vysvětlivky: HR – srdeční frekvence; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 1: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot srdeční frekvence mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy**

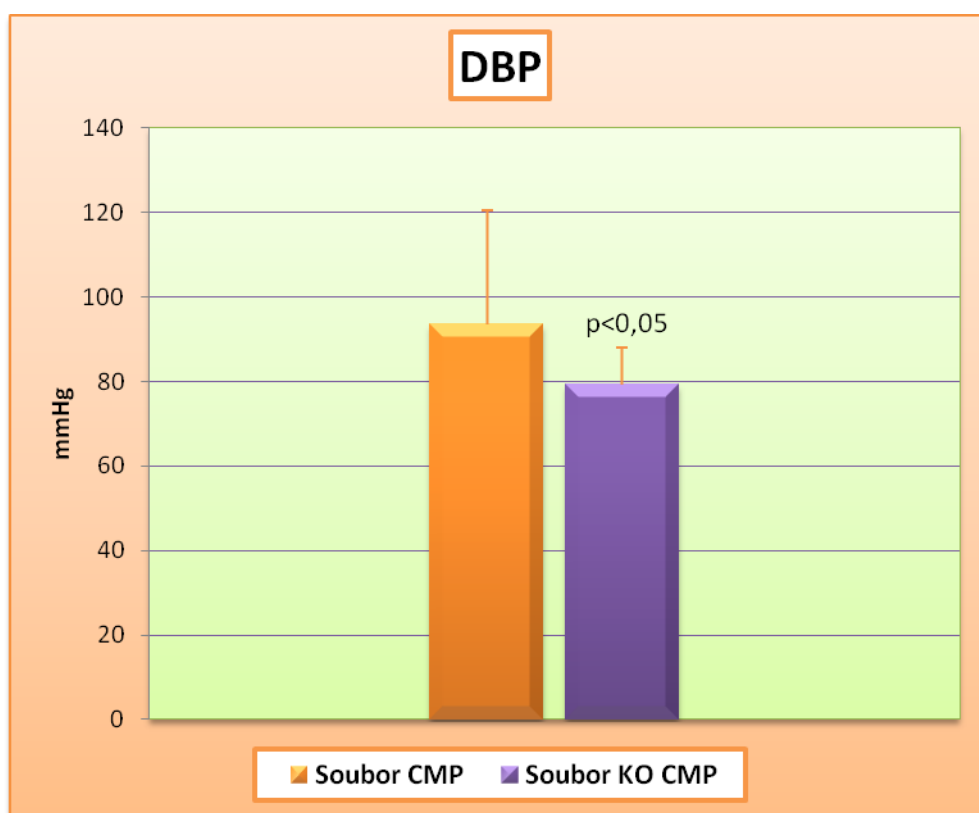
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo nižší hodnotu srdeční frekvence u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl hodnot je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.3, graf 1).



*Vysvětlivky:* SBP – systolický krevní tlak; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace

**Graf 2: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot systolického tlaku mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy**

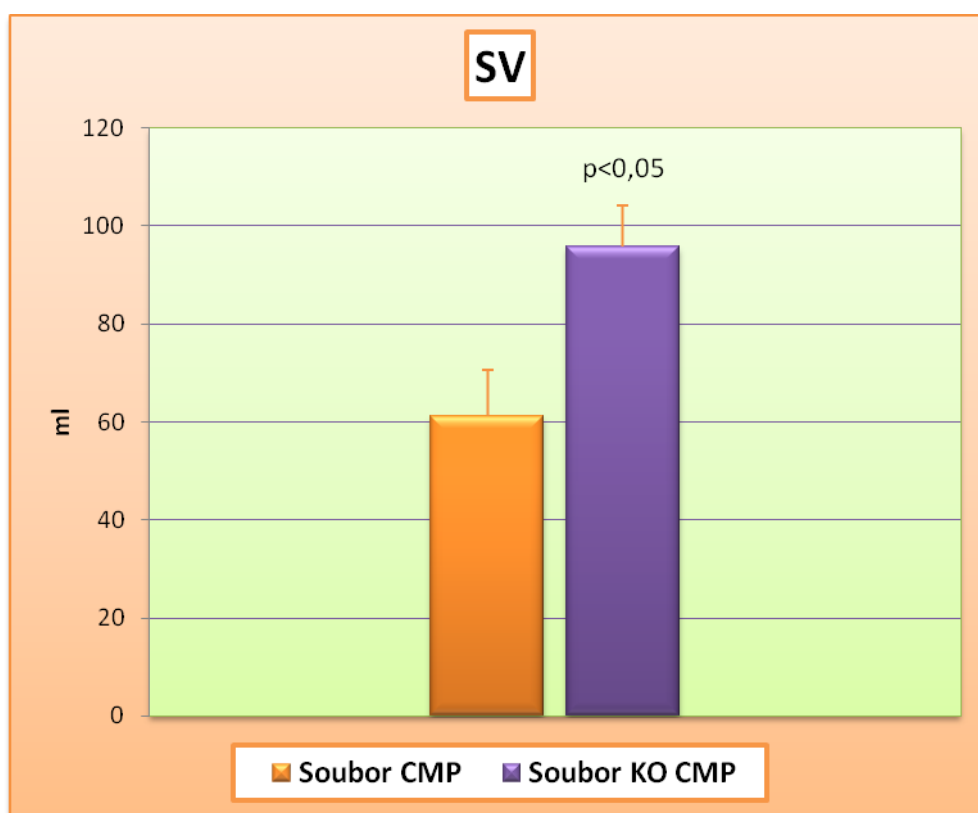
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo nižší hodnotu systolického krevního tlaku u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl hodnot je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.3, graf 2).



*Vysvětlivky: DBP – diastolický krevní tlak; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 3: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot diastolického tlaku mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy**

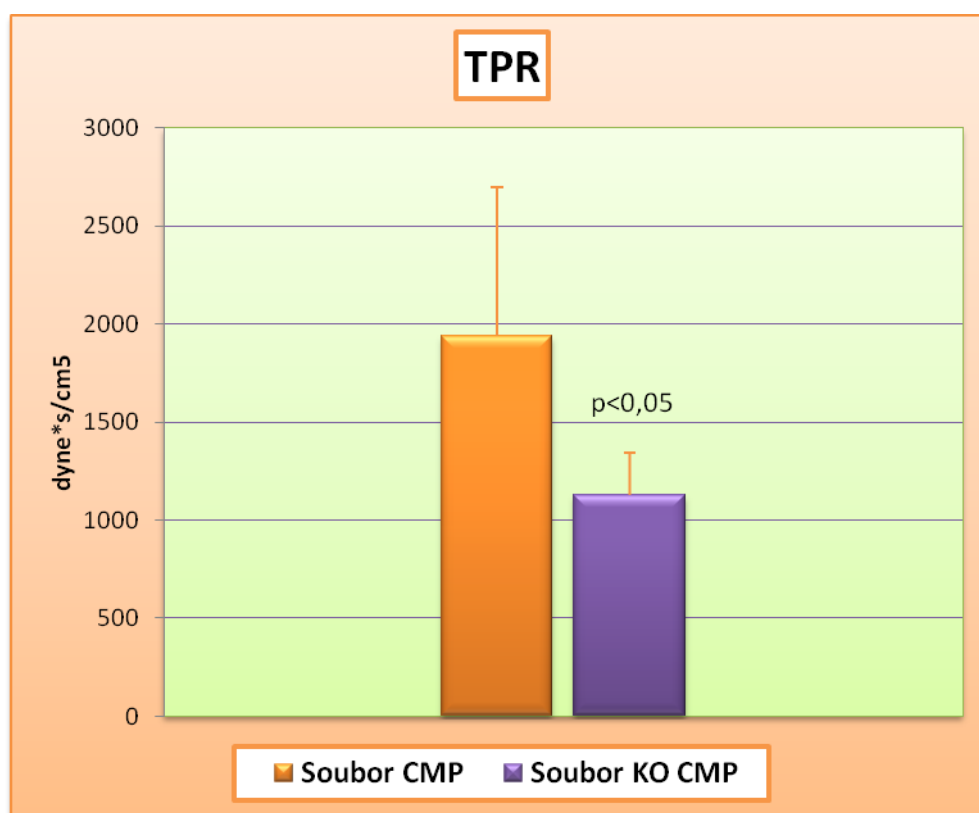
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo nižší hodnotu diastolického krevního tlaku u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl hodnot je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.3, graf 3).



*Vysvětlivky: SV – srdeční výdej (stroke volume); Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 4: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot srdečního výdeje (stroke volume) mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy**

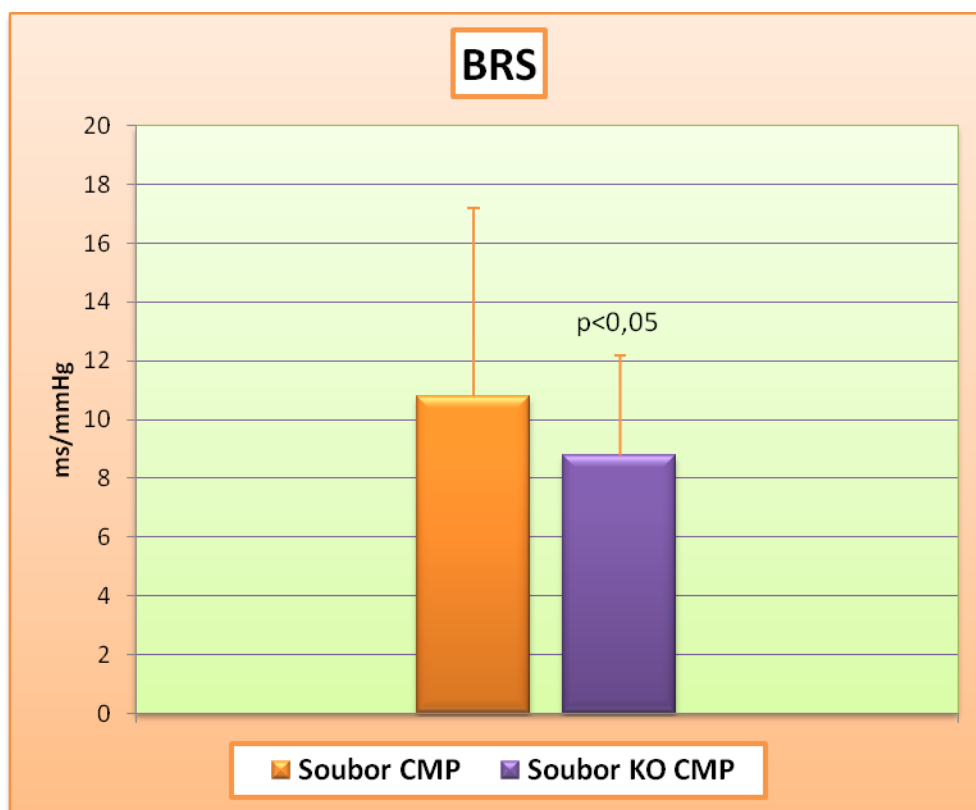
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo vyšší hodnotu (stroke volume) srdečního výdeje u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl hodnot je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.3, graf 4).



*Vysvětlivky: TPR – celkový periferní odpor; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 5: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot celkového periferního odporu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy**

Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo nižší hodnotu celkového periferního odporu u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl hodnot je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.3, graf 5).



*Vysvětlivky: TPR – celkový periferní odpor; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 6: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot baroreflexní senzitivity mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy**

Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu neprokázalo rozdíl v hodnotách baroreflexní senzitivity u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl hodnot není statisticky významný (tab.3, graf 6).

#### **2.4.2 Výsledky srovnání hodnot hemodynamických parametrů mezi souborem CMP a kontrolním souborem zdravé populace (KO<sub>CMP</sub>) – muži**

Výsledky hemodynamických parametrů při statistickém porovnávání hodnot systolického a diastolického krevního tlaku a celkového periferního objemu mezi souborem CMP (muži) a souborem KO<sub>CMP</sub> (muži) nebyly statisticky významné. Naopak srovnání hodnot srdeční frekvence, srdečního výdeje a baroreflexní sensitivity mezi souborem CMP (muži) a souborem KO<sub>CMP</sub> (muži) prokázalo statistickou významnost ( $P < 0,05$ ).

Z výsledku hemodynamických parametrů vyšetřené za řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33$ ) jsme zjistili u souboru pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) (muži) ve srovnání s kontrolním souborem běžné populace KO<sub>CMP</sub> (muži) statisticky signifikantní zvýšení hodnot srdeční frekvence ( $76,8 \pm 10,3$  bpm u souboru CMP vs.  $66,7 \pm 8,8$  u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ ) a nesignifikantně snížení hodnot systolického a diastolického krevního tlaku (SBP;  $119,6 \pm 8,5$  mmHg u souboru CMP vs.  $120,5 \pm 8,9$  u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ , DBP;  $77,9 \pm 8,8$  mmHg u souboru CMP vs.  $80,6 \pm 11,5$  u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ ) signifikantně snížení hodnot srdečního výdeje ( $74,8 \pm 19,8$  ml u souboru CMP vs.  $85,1 \pm 16,8$  u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ ) hodnota celkového periferního objemu se zvýšila statisticky nesignifikantně ( $1935 \pm 762,3$  dyne\*s/cm<sup>5</sup> u souboru CMP vs.  $1125,4,7 \pm 220,3$  dyne\*s/cm<sup>5</sup> u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ )

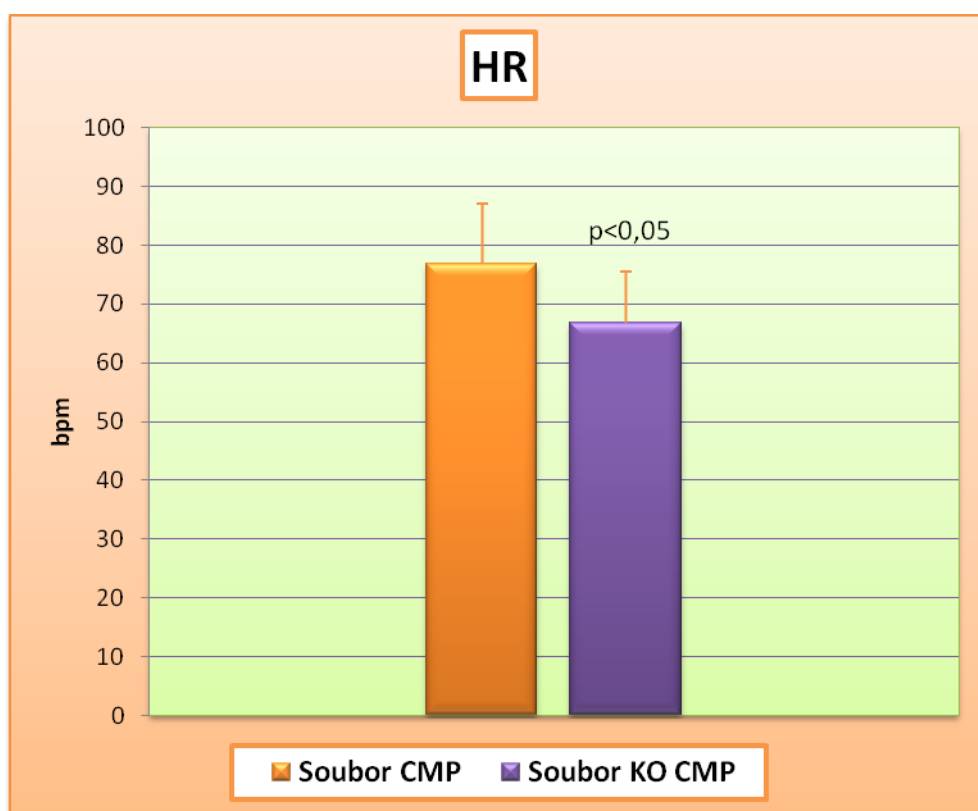
Výsledky sekvenční analýzy BRS při vyšetření v klidu, vleže na zádech a v průběhu řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33$ ) jsme zjistili u souboru pacientů po CMP ve srovnání s kontrolním souborem zdravé běžné populace KO<sub>CMP</sub> (muži) statisticky signifikantní snížení hodnot (BRS;  $6,7 \pm 2,2$  ms/mmHg u souboru CMP vs.  $9,8 \pm 4,1$  ms/mmHg u kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub>  $P < 0,05$ )

Výsledky hemodynamických parametrů a vybraných parametrů HRV u soubor muži jsou uvedeny níže (tab.5 a grafu 7-12).

**Tabulka 5: Výsledky vyšetření hemodynamických parametrů a vybraných parametrů spektrální analýzy HRV a statistického srovnání hodnot mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem KO<sub>CMP</sub> v průběhu řízeného dýchání (f=0,33 Hz) - soubor muži**

| Parametry                               | Soubor ♂ CMP<br>(n=6) | Soubor ♂ KO <sub>CMP</sub><br>(n=7) | p      |
|-----------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------|
| <b>FREKV.DÝCH.</b><br>[Hz]              | 0,33                  | 0,33                                | --     |
| <b>HR</b><br>(bpm)                      | 76,8 ± 10,3           | 66,7 ± 8,8                          | p<0,05 |
| <b>SBP</b><br>(mmHg)                    | 119,6 ± 8,5           | 120,5 ± 8,9                         | n.s    |
| <b>DBP</b><br>(mmHg)                    | 77,9 ± 8,8            | 80,6 ± 11,5                         | n.s    |
| <b>SV</b><br>(ml)                       | 74,8 ± 19,8           | 85,1 ± 16,8                         | p<0,05 |
| <b>TPR</b><br>(dyne*s/cm <sup>5</sup> ) | 1375 ± 372,5          | 1335,8 ± 412,8                      | n.s    |
| <b>BRS</b><br>(ms/mmHg)                 | 6,7 ± 2,2             | 9,8 ± 4,1                           | n.s    |

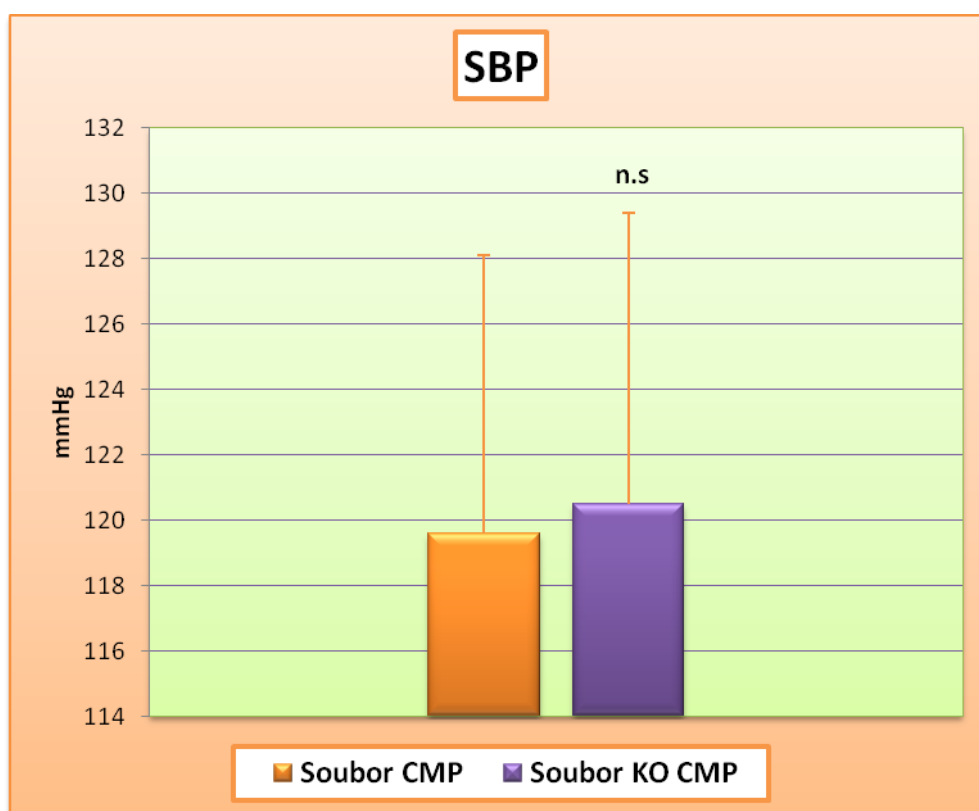
*Vysvětlivky: FREKV. DÝCH. – frekvence řízeného dýchání; HR – srdeční frekvence; SBP – systolický krevní tlak; DBP – diastolický krevní tlak; SV – srdeční vydej (stroke volume); TPR – celkový periferní odpor; ST – statistická významnost rozdílu mezi souborem CMP a souborem C<sub>CMP</sub>; BRS – baroreflexní senzitivita, p – statistická významnost*



*Vysvětlivky: HR – srdeční frekvence; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 7: Výsledky vyšetření variabilita srdeční frekvence a statistické srovnání hodnot mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33$  Hz) soubor muži**

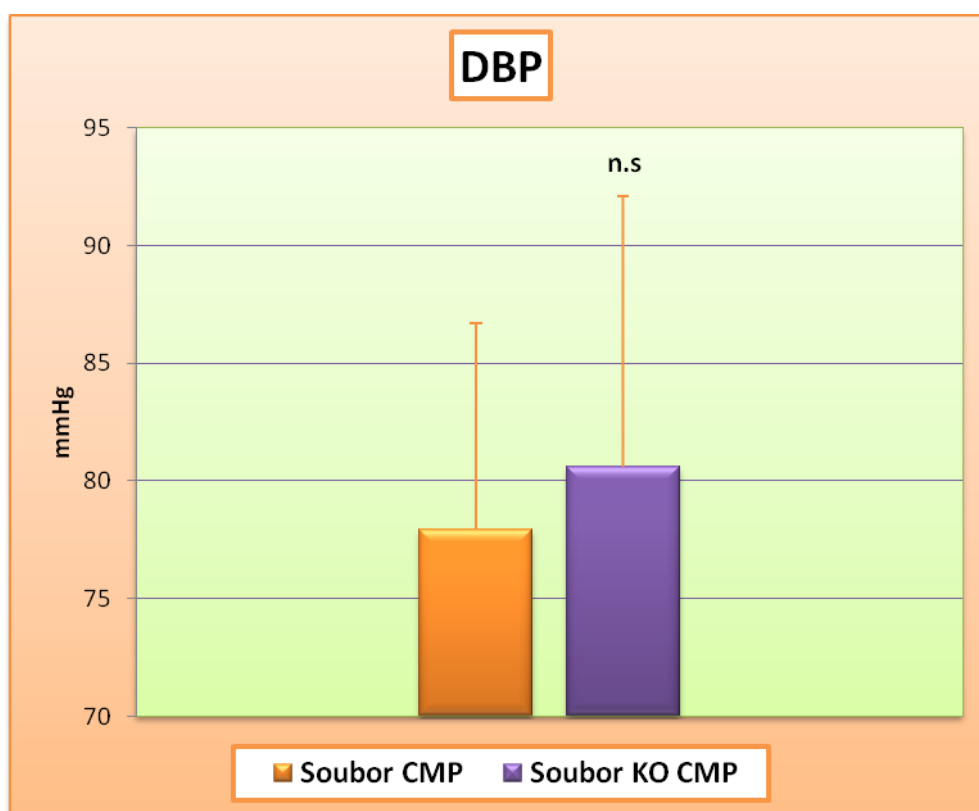
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo nižší hodnotu srdeční frekvence u kontrolního souboru muži KO<sub>CMP</sub> oproti souboru muži CMP. Tento rozdíl hodnot je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.5, graf 7).



*Vysvětlivky: SBP – Systolický krevní tlak; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 8: Výsledky vyšetření systolického krevního tlaku a statistické srovnání hodnot mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33$  Hz) soubor muži**

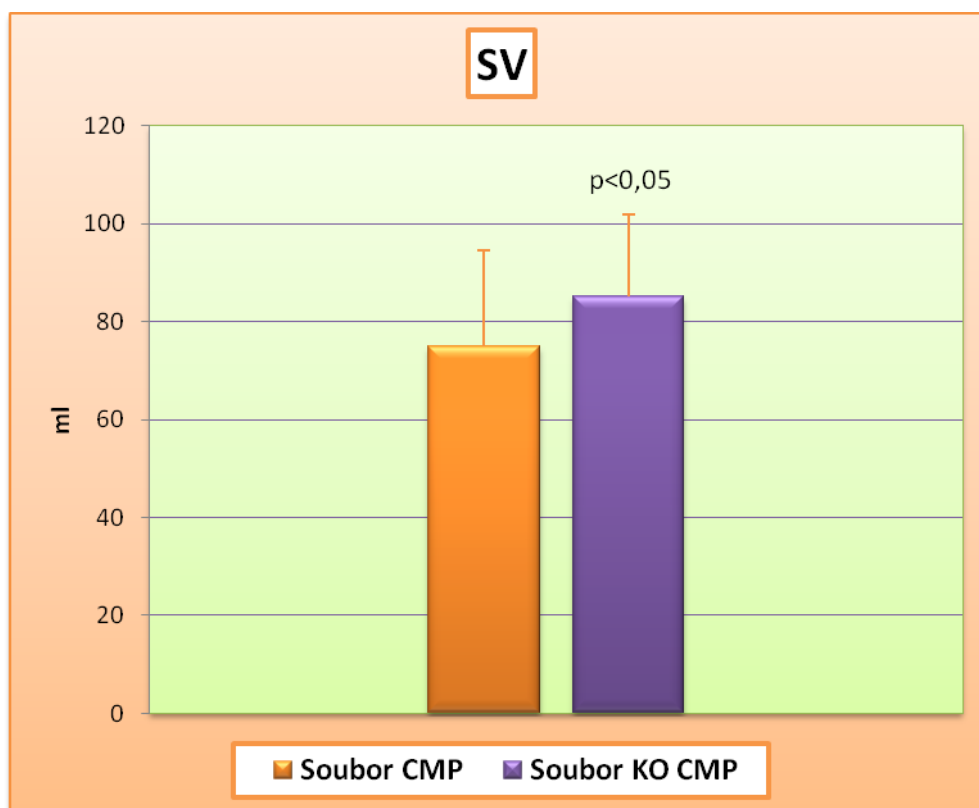
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo stejnou hodnotu systolického krevního tlaku u kontrolního souboru mužů KO<sub>CMP</sub> oproti souboru mužů CMP. Tento rozdíl hodnot je statisticky nevýznamný (tab.5, graf 8).



*Vysvětlivky: DBP – diastolický krevní tlak; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 9: Výsledky vyšetření diastolického krevního tlaku a statistické srovnání hodnot mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33$  Hz) soubor muži**

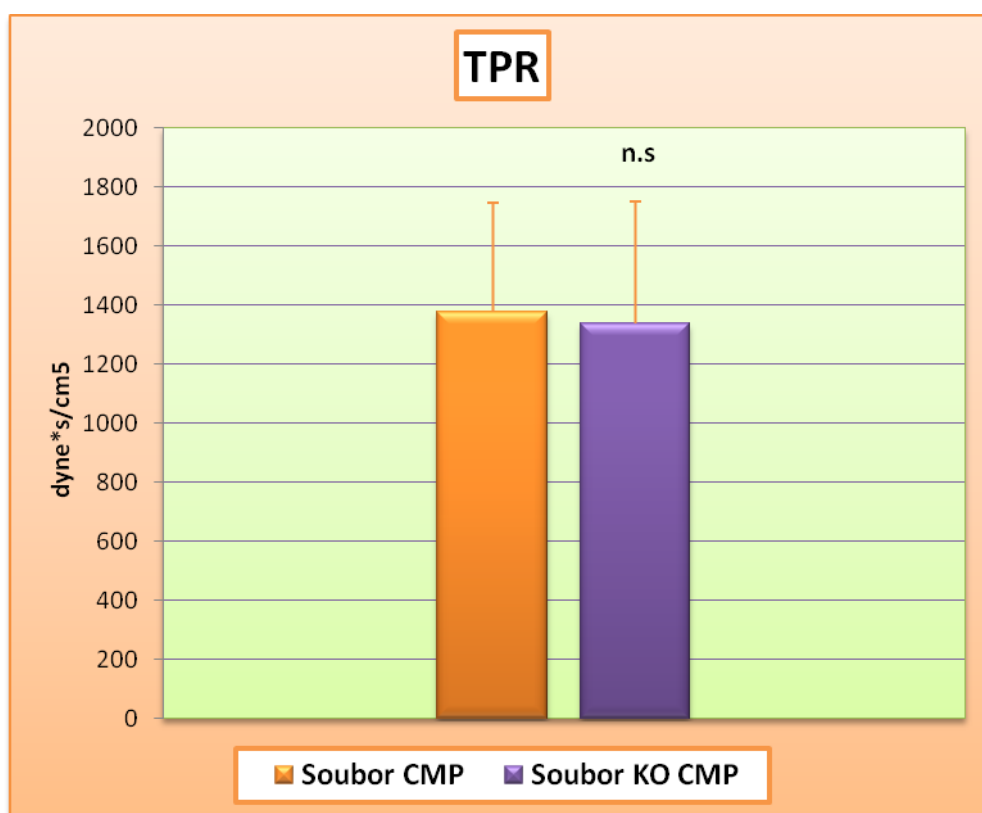
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo stejnou hodnotu diastolického krevního tlaku u kontrolního souboru mužů KO<sub>CMP</sub> oproti souboru mužů CMP. Tento rozdíl hodnot je statisticky nevýznamný (tab.5, graf 9).



*Vysvětlivky: SV – srdeční výdej (stroke volume); Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 10: Výsledky vyšetření srdeční výdej (stroke volume) a statistické srovnání hodnot mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33$  Hz) soubor muži**

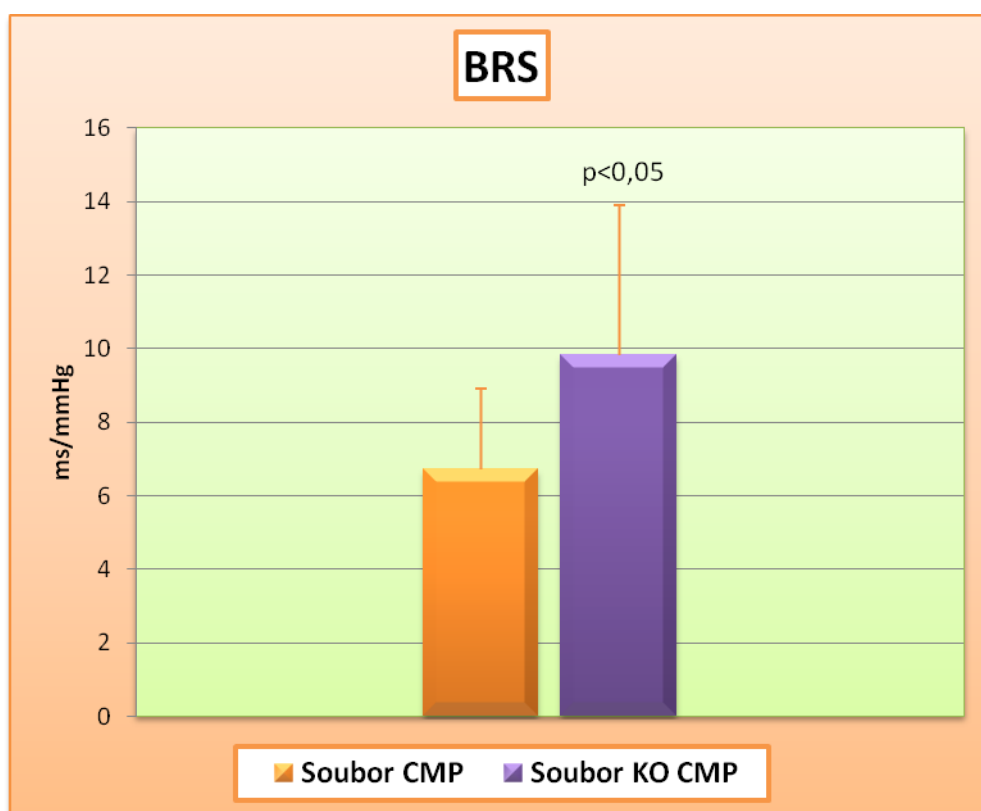
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo vyšší hodnotu srdečního výdeje (stroke volume) u kontrolního souboru mužů KO<sub>CMP</sub> oproti souboru mužů CMP. Tento rozdíl hodnot je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.5, graf 10).



*Vysvětlivky: TPR – celkový periferní odpor; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 11: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot celkového periferního odporu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor muži**

Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu neprokázalo rozdíl v hodnotách celkového periferního odporu u kontrolního souboru mužů KO<sub>CMP</sub> oproti souboru mužů CMP. Tento rozdíl hodnot není statisticky významný (tab.5, graf 11).



*Vysvětlivky: BRS – Baroreflexní senzitivita; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 12: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot baroreflexní senzitivity mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy**

Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu neprokázalo rozdíl v hodnotách baroreflexní senzitivity u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl hodnot není statisticky významný (tab.5, graf 12).

### **2.4.3 Výsledky srovnání hodnot variability srdeční frekvence a vybraných parametrů spektrální analýzy HRV mezi souborem CMP a kontrolním souborem zdravé populace KO<sub>CMP</sub> –ženy**

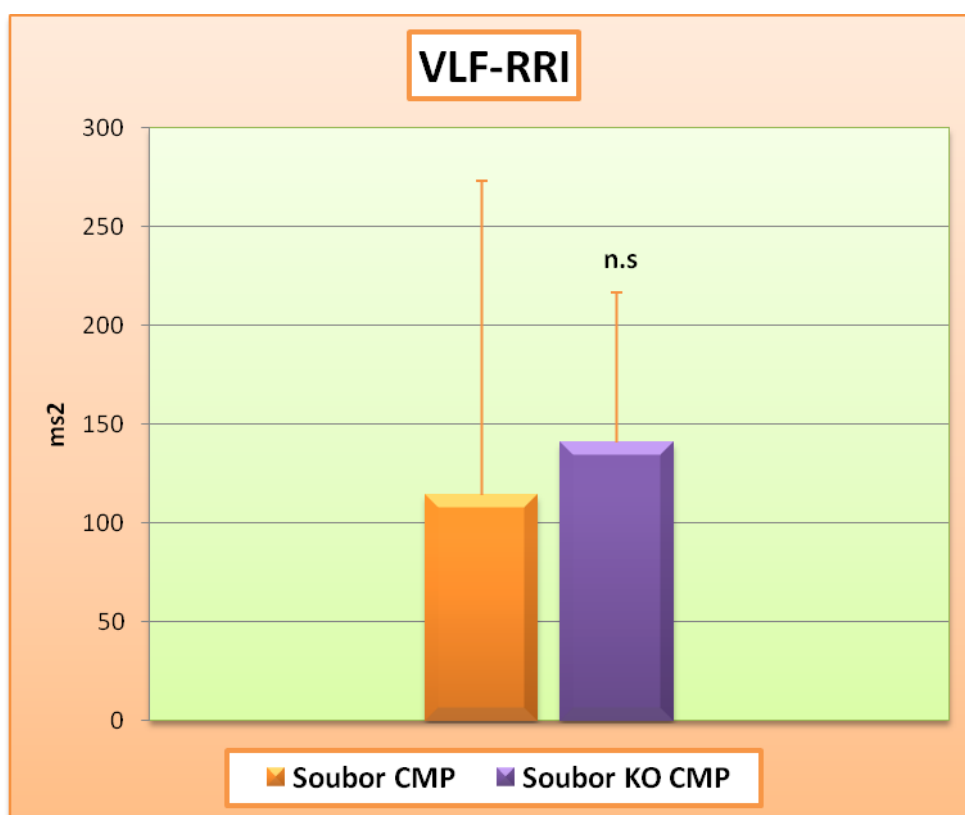
Dle výsledků spektrální analýzy HRV vyšetřené za řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33\text{Hz}$ ) jsme zjistili u souboru pacientů CMP (ženy) v porovnání s kontrolním souborem běžné populace KO<sub>CMP</sub> (ženy) statisticky významné zvýšení výkonu v nízkofrekvenční části spektra (LF:  $155\pm 226,7\text{ ms}^2$  vs.  $213,6\pm 186,8\text{ ms}^2$ ), ve vysokofrekvenční části spektra (HF:  $167,7\pm 174,9\text{ ms}^2$  vs.  $426,7\pm 655,1\text{ ms}^2$ ), stejně tak jako u celkového výkonu (TP:  $322,7\pm 348,2\text{ ms}^2$  vs.  $640,3\pm 797,3\text{ ms}^2$ ). U poměru výkonu nízké frekvence k poměru výkonu vysoké frekvence jsem při porovnání souboru CMP (ženy) a KO<sub>CMP</sub> (ženy) zaznamenali statisticky významné snížení (LF/HF:  $2,2\pm 1,6$  vs.  $1,8\pm 1,4$ ). Zvýšení hodnoty výkonu velmi nízké frekvence u souboru CMP (ženy) oproti souboru KO<sub>CMP</sub> (ženy) nebylo statisticky významné (VLF:  $113,9\pm 159,3\text{ ms}^2$  vs.  $140,8\pm 75,7\text{ ms}^2$ ).

Výsledky základních parametrů spektrální analýzy HRV při vyšetření v klidu, vleže na zádech, během řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33\text{Hz}$ ) a jejich vzájemné srovnání mezi souborem CMP (ženy) a souborem KO<sub>CMP</sub> (ženy) jsou uvedeny níže v tabulce 6 a grafu 13-17.

**Tabulka 6: Výsledky vyšetření variability srdeční frekvence a vybraných parametrů spektrální analýzy HRV a statistické srovnání hodnot mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem zdravé populace KO<sub>CMP</sub> v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy**

| Parametry                              | Soubor ♀ CMP<br>(n=6) | Soubor ♀ KO <sub>CMP</sub><br>(n=7) | p      |
|----------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------|
| <b>FREKV.DÝCH.</b><br>[Hz]             | 0,33                  | 0,33                                | --     |
| <b>VLF - RRI</b><br>(ms <sup>2</sup> ) | 113,9 ± 159,3         | 140,8 ± 75,7                        | n.s    |
| <b>LF- RRI</b><br>(ms <sup>2</sup> )   | 155 ± 226,7           | 213,6 ± 186,8                       | p<0,05 |
| <b>HF - RRI</b><br>(ms <sup>2</sup> )  | 167,7 ± 174,9         | 426,7 ± 655,1                       | p<0,05 |
| <b>TP</b><br>(ms <sup>2</sup> )        | 322,7 ± 348,2         | 640,3 ± 797,3                       | p<0,05 |
| <b>LF/HF - RRI</b>                     | 2,2 ± 1,6             | 1,8 ± 1,4                           | n.s    |

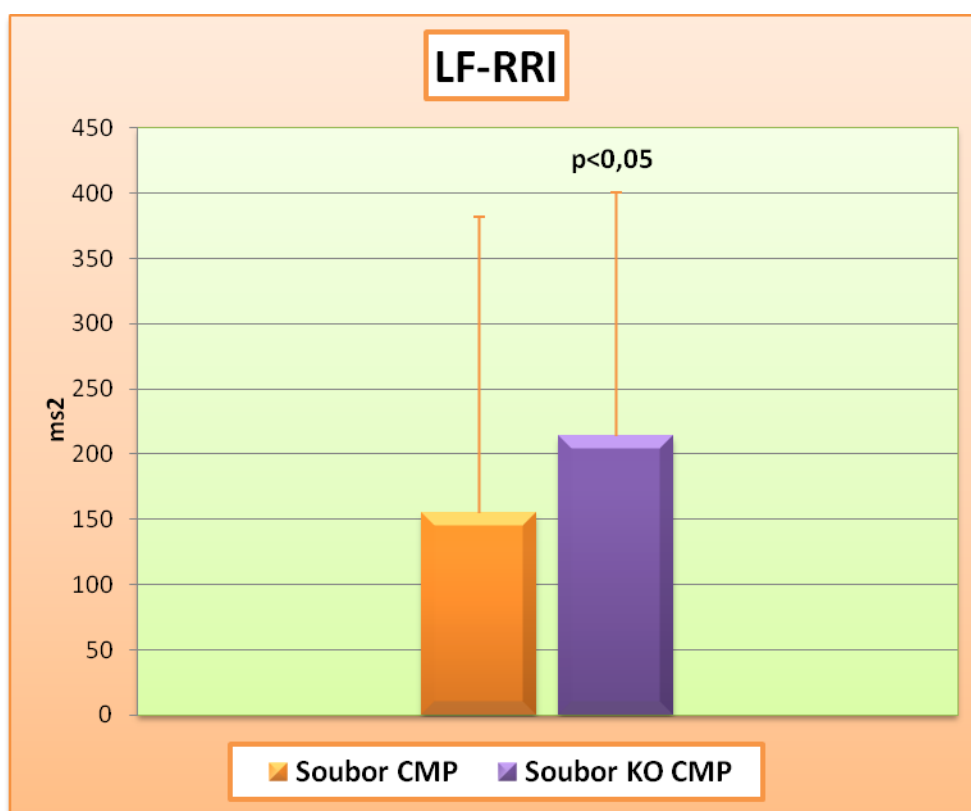
*Vysvětlivky: FREKV. DÝCH. – frekvence řízeného dýchání; VLF-RRI – výkon velmi nízké frekvence RR intervalu, LF-RRI – výkon nízké frekvence RR intervalu, HF-RRI – výkon vysoké frekvence RR intervalu, LF/HF RRI – poměr výkonu nízké frekvence k poměru výkonu vysoké frekvence, TP – celkový výkon, p – statistická významnost.*



**Vysvětlivky:** VLF-RRI – výkon velmi nízké frekvence RR intervalu; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace

**Graf 13:** Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot výkon velmi nízké frekvence RR intervalu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy

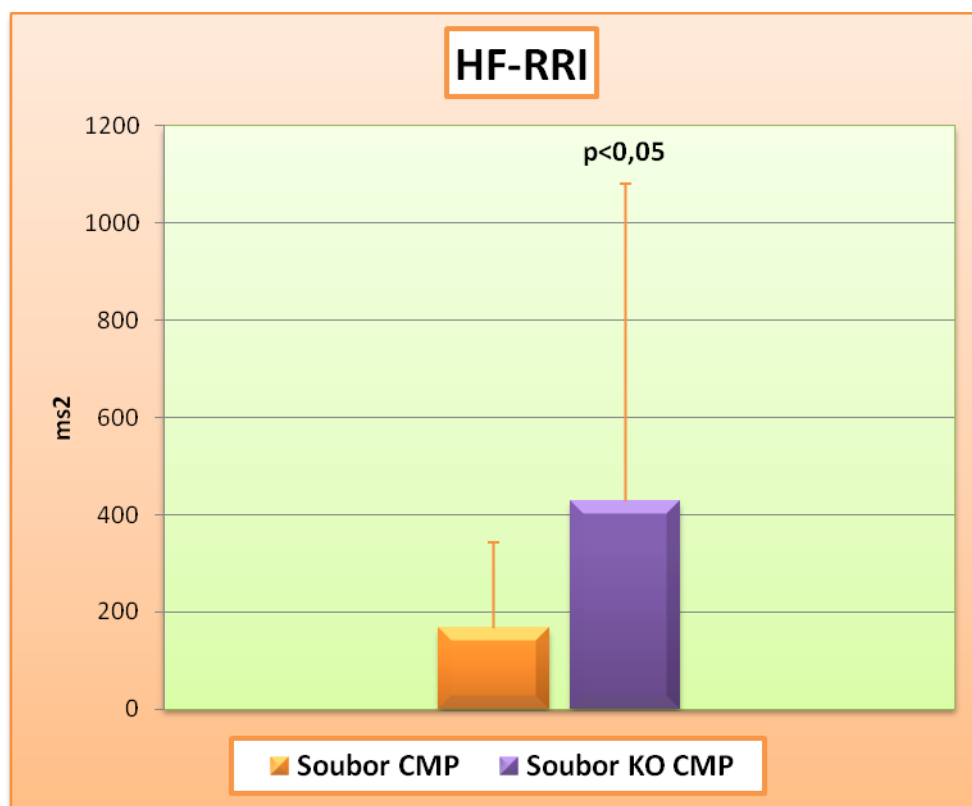
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo zvýšení výkon velmi nízké frekvence RR intervalu u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl výkonu je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.6, graf 13).



**Vysvětlivky:** *LF-RRI* – výkon nízké frekvence RR intervalu; *Soubor CMP* – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; *Soubor KO<sub>CMP</sub>* – kontrolní soubor běžné zdravé populace

**Graf 14:** Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot výkonu nízké frekvence RR intervalu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy

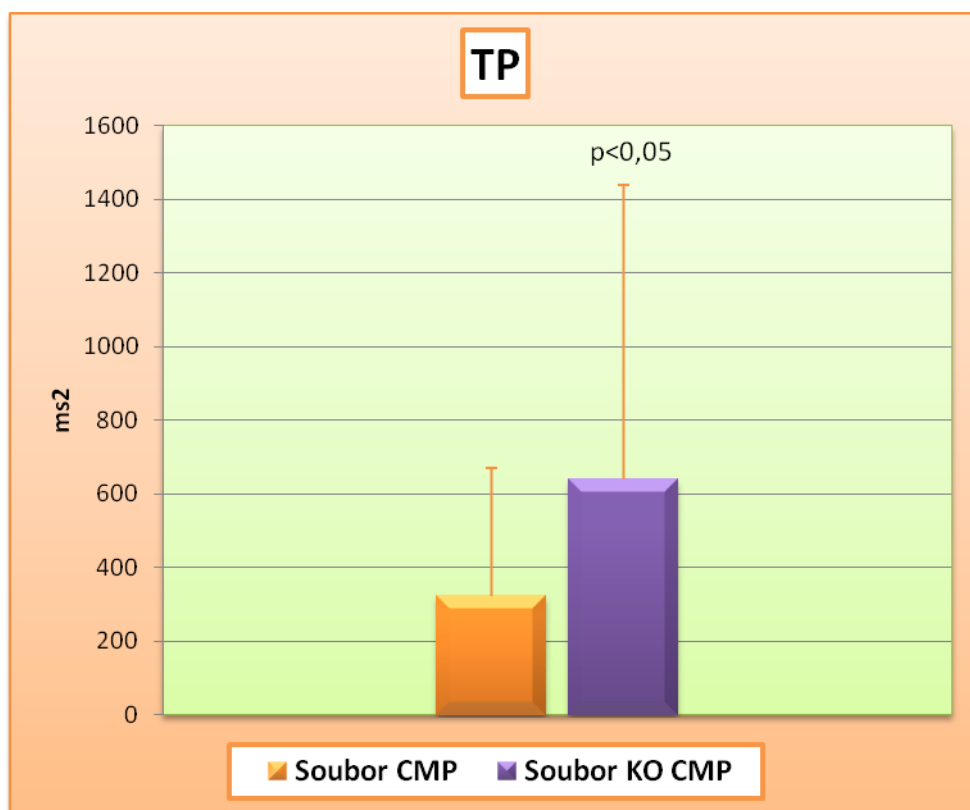
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo zvýšení výkonu nízké frekvence RR intervalu u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl výkonu je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.6, graf 14).



**Vysvětlivky:** *HF-RRI* – výkon vysoké frekvence RR intervalu ; *Soubor CMP* – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; *Soubor KO<sub>CMP</sub>* – kontrolní soubor běžné zdravé populace

**Graf 15:** Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot výkonu vysoké frekvence RR intervalu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy

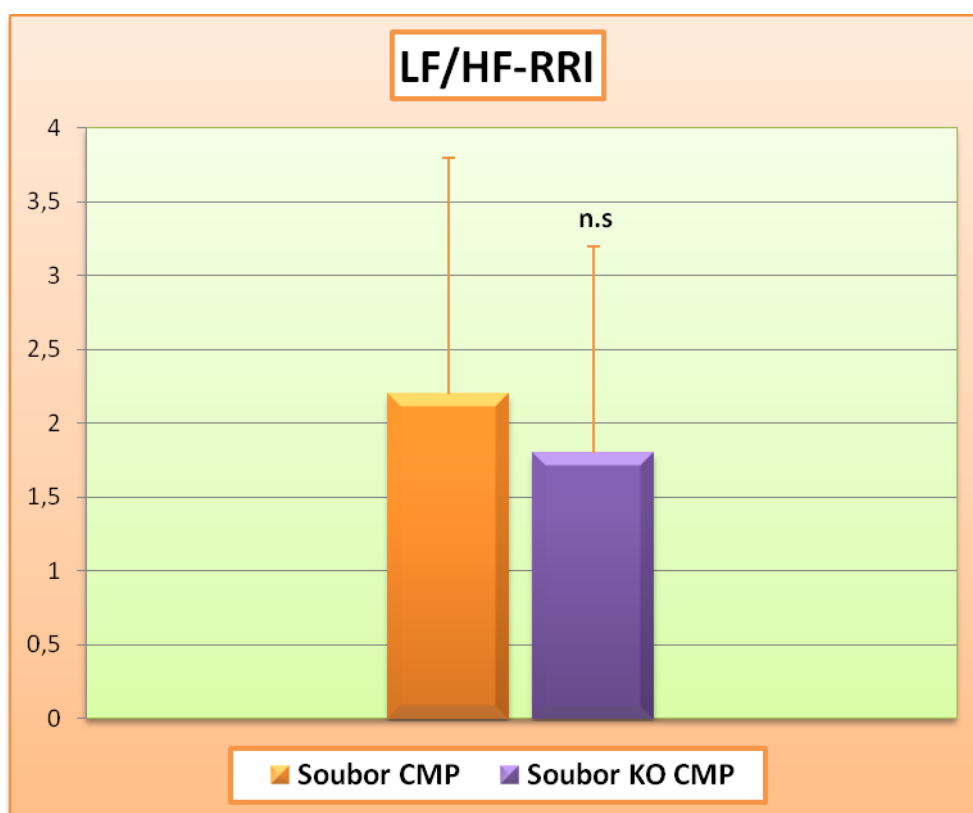
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo zvýšení výkonu vysoké frekvence RR intervalu u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl výkonu je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.6, graf 15).



**Vysvětlivky:** TP – celkový výkon; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace

**Graf 16:** Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot výkonu vysoké frekvence RR intervalu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy

Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo zvýšení výkonu vysoké frekvence RR intervalu u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl výkonu je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.6, graf 16).



**Vysvětlivky:** *LF/HF RRI – poměr výkonu nízké frekvence k poměru výkonu vysoké frekvence; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 17: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot výkonu vysoké frekvence RR intervalu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor ženy**

Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo zvýšení výkonu vysoké frekvence RR intervalu u kontrolního souboru žen KO<sub>CMP</sub> oproti souboru žen CMP. Tento rozdíl výkonu je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.6, graf 17).

#### **2.4.4 Výsledky srovnání hodnot variability srdeční frekvence a vybraných parametrů spektrální analýzy HRV mezi souborem CMP a kontrolním souborem zdravé populace KO<sub>CMP</sub> – muži**

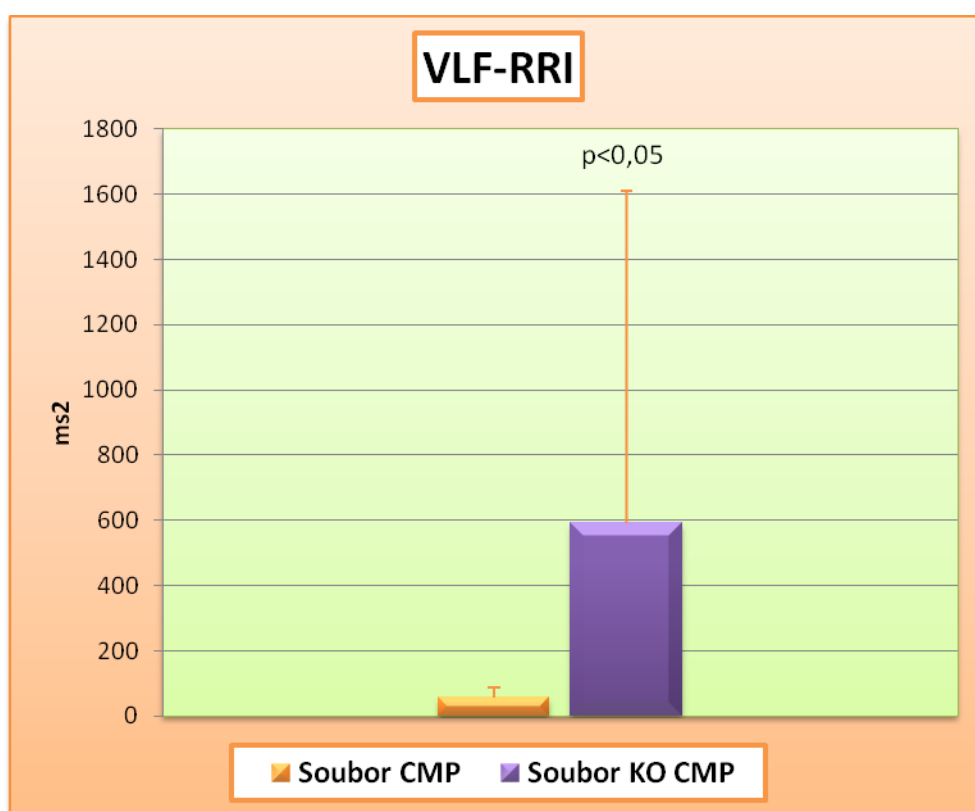
Dle výsledků spektrální analýzy HRV vyšetřené za řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33\text{Hz}$ ) jsme zjistili u souboru pacientů CMP (muži) v porovnání s kontrolním souborem běžné populace KO<sub>CMP</sub> (muži) statisticky významné zvýšení výkonu v nízkofrekvenční části spektra (LF:  $51,3 \pm 59,1 \text{ ms}^2$  vs.  $234,2 \pm 213,6 \text{ ms}^2$   $p < 0,05$ ), ve vysokofrekvenční části spektra (HF:  $51 \pm 48,3 \text{ ms}^2$  vs.  $111,4 \pm 83,8 \text{ ms}^2$   $p < 0,05$ ), stejně tak jako u celkového výkonu (TP:  $104 \pm 90 \text{ ms}^2$  vs.  $345,6 \pm 290 \text{ ms}^2$   $p < 0,05$ ). U poměru výkonu nízké frekvence k poměru výkonu vysoké frekvence jsem při porovnání souboru CMP (ženy) a KO<sub>CMP</sub> (muži) zaznamenali statisticky významné snížení (LF/HF:  $1,5 \pm 1$  vs.  $2,5 \pm 1,3$  n.s). Zvýšení hodnoty výkonu velmi nízké frekvence u souboru CMP (muži) oproti souboru KO<sub>CMP</sub> (muži) nebylo statisticky významné (VLF:  $55,3 \pm 31,8 \text{ ms}^2$  vs.  $593,1 \pm 1017,2 \text{ ms}^2$   $p < 0,05$ ).

Výsledky základních parametrů spektrální analýzy HRV při vyšetření v klidu, vleže na zádech, během řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33\text{Hz}$ ) a jejich vzájemné srovnání mezi souborem CMP (muži) a souborem KO<sub>CMP</sub> (muži) jsou uvedeny níž v tabulce 7 a grafu 18-22.

**Tabulka 7: Výsledky vyšetření variability srdeční frekvence a vybraných parametrů spektrální analýzy HRV a statistické srovnání hodnot mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem zdravé populace KO<sub>CMP</sub> v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor muži**

| Parametry                              | Soubor ♂ CMP<br>(n=6) | Soubor ♂ KO <sub>CMP</sub><br>(n=7) | p      |
|----------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------|
| <b>FREKV.DÝCH.</b><br>[Hz]             | 0,33                  | 0,33                                | --     |
| <b>VLF - RRI</b><br>(ms <sup>2</sup> ) | 55,3 ± 31,8           | 593,1 ± 1017,2                      | p<0,05 |
| <b>LF- RRI</b><br>(ms <sup>2</sup> )   | 51,3 ± 59,1           | 234,2 ± 213,6                       | p<0,05 |
| <b>HF - RRI</b><br>(ms <sup>2</sup> )  | 51 ± 48,3             | 111,4 ± 83,8                        | p<0,05 |
| <b>TP</b><br>(ms <sup>2</sup> )        | 104 ± 90              | 345,6 ± 290                         | p<0,05 |
| <b>LF/HF - RRI</b>                     | 1,5 ± 1               | 2,5 ± 1,3                           | n.s    |

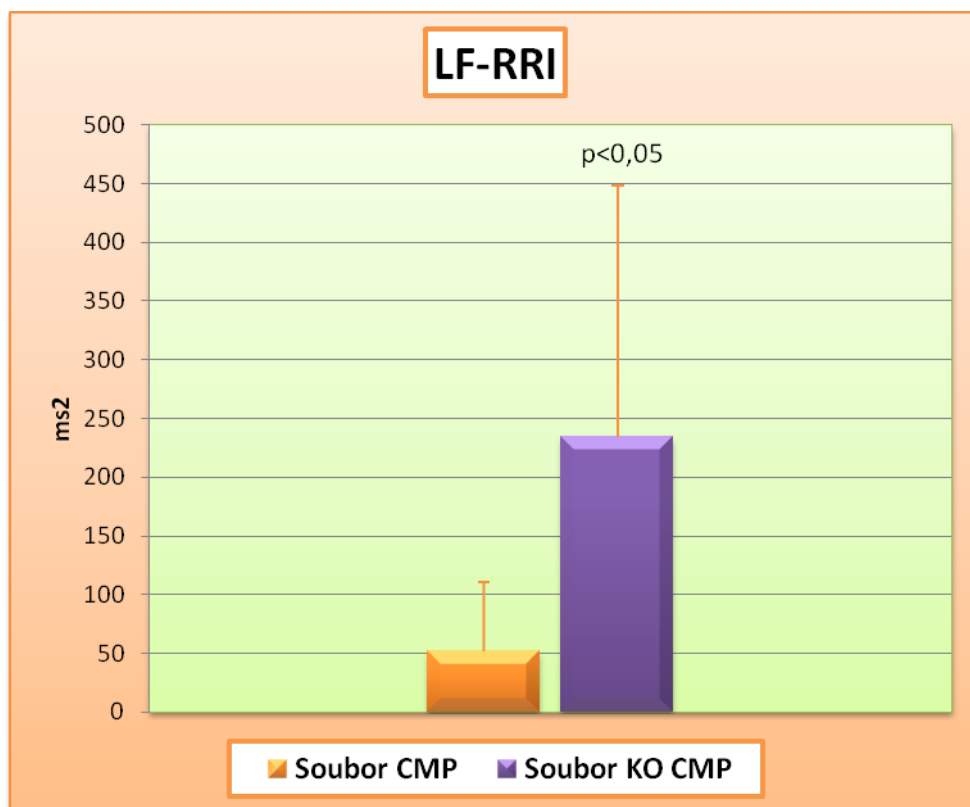
*Vysvětlivky: FREKV. DÝCH. – frekvence řízeného dýchání; VLF-RRI – výkon velmi nízké frekvence RR intervalu, LF-RRI – výkon nízké frekvence RR intervalu, HF-RRI – výkon vysoké frekvence RR intervalu, LF/HF RRI – poměr výkonu nízké frekvence k poměru výkonu vysoké frekvence, p – statistická významnost.*



**Vysvětlivky:** VLF-RRI – výkon velmi nízké frekvence RR intervalu; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace

**Graf 18: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot výkonu vysoké frekvence RR intervalu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor mužů**

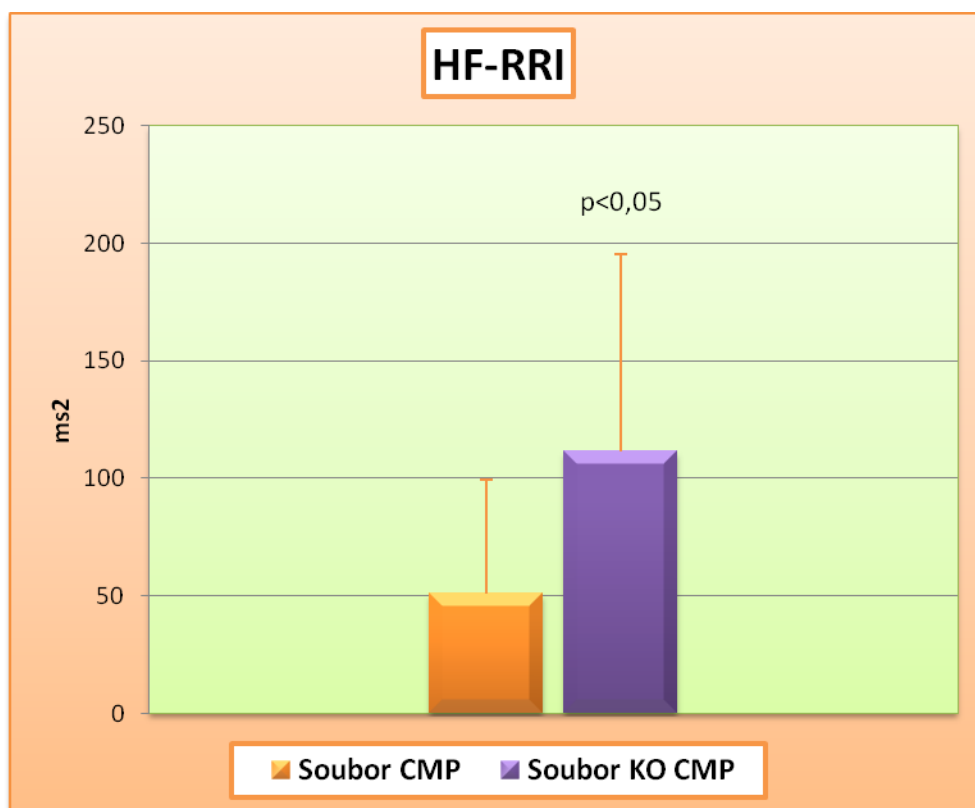
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo zvýšení výkonu vysoké frekvence RR intervalu u kontrolního souboru mužů KO<sub>CMP</sub> oproti souboru mužů CMP. Tento rozdíl výkonu je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.7, graf 18).



**Vysvětlivky:** *LF-RRI* – výkon nízké frekvence RR intervalu; *Soubor CMP* – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; *Soubor KO<sub>CMP</sub>* – kontrolní soubor běžné zdravé populace

**Graf 19:** Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot výkonu vysoké frekvence RR intervalu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor mužů

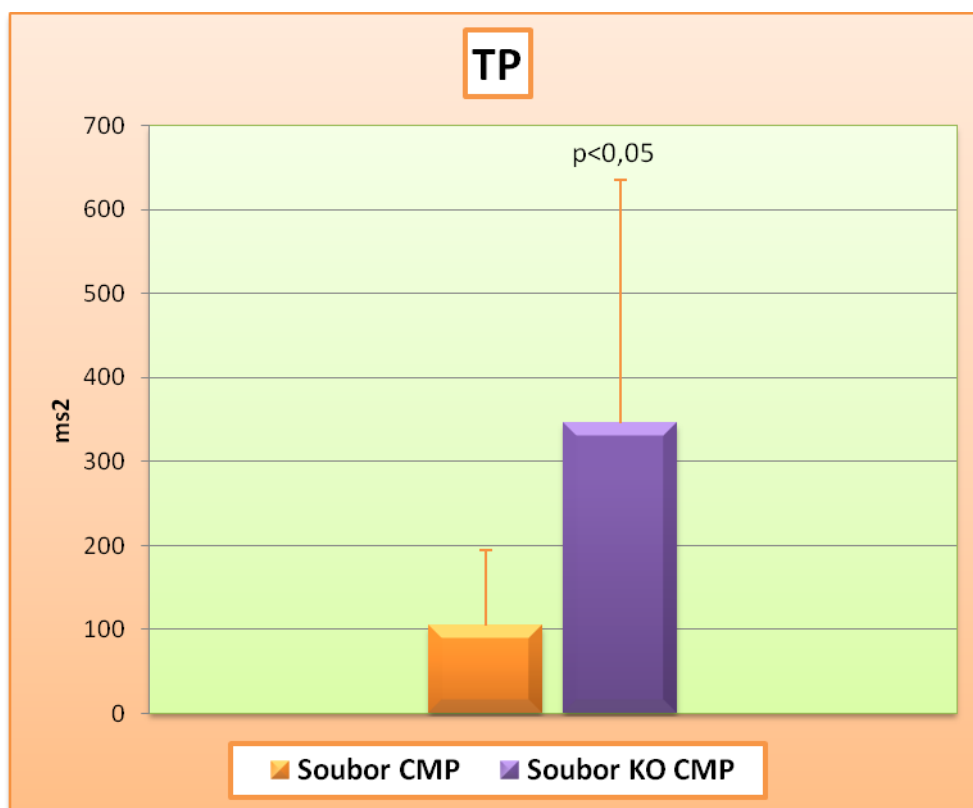
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo zvýšení výkonu vysoké frekvence RR intervalu u kontrolního souboru mužů KO<sub>CMP</sub> oproti souboru mužů CMP. Tento rozdíl výkonu je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.7, graf 19).



**Vysvětlivky:** HF-RRI – výkon vysoké frekvence RR intervalu; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace

**Graf 20:** Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot výkonu vysoké frekvence RR intervalu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor mužů

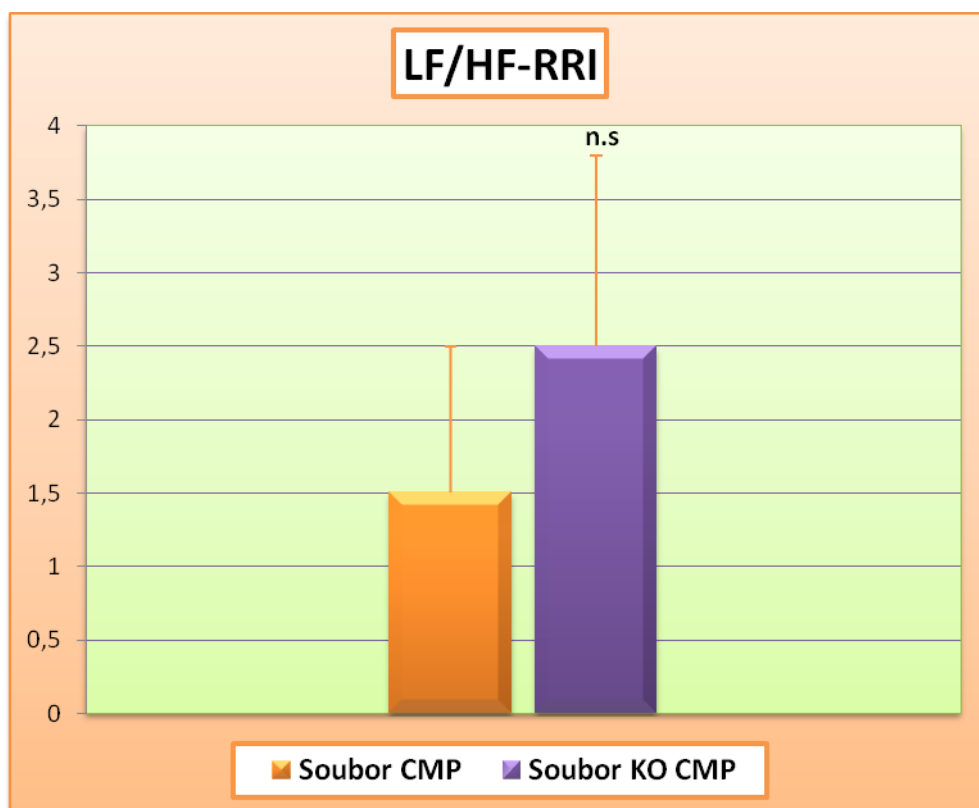
Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo zvýšení výkonu vysoké frekvence RR intervalu u kontrolního souboru mužů KO<sub>CMP</sub> oproti souboru mužů CMP. Tento rozdíl výkonu je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.7, graf 20).



**Vysvětlivky:** TP – celkový výkon; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace

**Graf 21: Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot celkového výkonu RR intervalu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor mužů**

Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo zvýšení celkového výkonu RR intervalu u kontrolního souboru mužů KO<sub>CMP</sub> oproti souboru mužů CMP. Tento rozdíl celkového výkonu je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.7, graf 21).



**Vysvětlivky:** *LF/HF RRI – poměr výkonu nízké frekvence k poměru výkonu vysoké frekvence; Soubor CMP – soubor pacientů po cévní mozkové příhodě; Soubor KO<sub>CMP</sub> – kontrolní soubor běžné zdravé populace*

**Graf 22:** Výsledky vyšetření a statistické srovnání hodnot poměr výkonu nízké frekvence k poměru výkonu vysoké frekvence RR intervalu mezi souborem pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) a kontrolním souborem (KO<sub>CMP</sub>) v průběhu řízeného dýchání ( $f=0,33$  Hz) - soubor mužů

Vyšetření za řízeného dýchání dle metronomu prokázalo zvýšení poměru výkonu nízké frekvence k poměru výkonu vysoké frekvence RR intervalu u kontrolního souboru mužů KO<sub>CMP</sub> oproti souboru mužů CMP. Tento rozdíl výkonu je statisticky významný ( $p<0,05$ ) (tab.7, graf 22).

## 2.5 DISKUZE

### 2.5.1 HODNOCENÍ VARIABILITY SRDEČNÍ FREKVENCE (HRV) A BAROREFLEXNÍ SENZITIVITY (BRS)

Krátkodobé vyšetření variability srdeční frekvence a baroreflexní sensitivity podléhá přísným kritériím non-invazivního a zároveň objektivního i validního hodnocení autonomní regulace u neurologických onemocnění (Hartikainen 1998, Rodriguez 2006).

Z důvodu větší sensitivity upřednostňuje Kallio et al. (1997) použití spektrální analýzy (frequency domain) před analýzou časovou (time domain).

Při hodnocení srdeční autonomní neuropatie hraje důležitou roli jak u kardiovaskulárních, tak neurodegenerativních onemocnění vyšetření baroreflexní sensitivity (BRS). Baroreflexní mechanismus se aktivuje v průběhu změn krevního tlaku i v období klidu, tzv. steady state (Diaz 2006, Fráňa 2008, La Rovere 1998).

Bylo zjištěno, že prohloubené dýchání zvyšuje fluktuace krevního tlaku skrze změny v žilním a nitrobřišním tlaku (Fischer 2009, Honzíková 2009, Haas 2004, Yasuma 2004).

Autonomní nervový systém ovlivňuje celá řada vnitřních a zevních faktorů. Tyto faktory ovlivňují výsledky vyšetření HRV a BRS. Proto nebyli do naší studie zařazeni pacienti s vážnými komorbitami, event. s patologickým EKG nálezem či užívající medikamenty s vlivem na funkci ANS, s výjimkou antihypertenziv. Při odebírání anamnézy byl vyloučen abúzus alkoholu a nikotinu, které rovněž ovlivňují funkci autonomního nervového systému (Ghuran 1998, Rauh 2006). Vyšetření probíhalo v dopoledních hodinách tak, aby vliv antihypertenzní medikace na vyšetření HRV a BRS byl minimální. Stanovením pevné doby vyšetření mezi 9-11 hodinou ranní jsme minimalizovali efekt cirkadiánní variability na absolutní hodnoty HRV a BRS (Siegelová 2009).

Dodržením těchto kritérií byla splněna validita non-invazivního vyšetření HRV a BRS autonomního nervového systému (Semrád 2009).

Hodnoty HRV a BRS vykazují závislost na věku a pohlaví, proto jsme se snažili, aby kontrolní soubor odpovídal věkem i pohlavím souboru pacientů po CMP (Stratton 2003).

### 2.5.2 Hodnocení výsledků srovnání hodnot hemodynamických parametrů mezi souborem CMP a KO<sub>CMP</sub> – ženy a muži

Při srovnání části souboru žen po ischemické CMP s dobou od iktu 2-5 let s částí kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub> běžné zdravé populace jsme zjistili při řízeném dýchání dle metronomu ( $f = 0,33$  Hz) signifikantně vyšší hodnotu srdeční frekvence (HR soubor CMP  $72,7 \pm 7,8$  bpm vs. HR soubor KO<sub>CMP</sub>  $68,5 \pm 8,1$  bpm). Signifikantně vyšší byla také hodnota systolického a diastolického krevního tlaku (SBP soubor CMP  $143,6 \pm 48$  mmHg vs. SBP soubor KO<sub>CMP</sub>  $130,2 \pm 15,4$  mmHg), (DBP soubor CMP  $93,5 \pm 27,1$  mmHg vs. DBP soubor KO<sub>CMP</sub>  $79,1 \pm 8,8$  mmHg). Stejný trend byl pozorován i u celkového periferního odporu (TPR soubor CMP  $1935,7 \pm 762,3$  dyne\*s/cm<sup>5</sup> vs. TPR soubor KO<sub>CMP</sub>  $1125,4 \pm 220,3$  dyne\*s/cm<sup>5</sup>). Naopak u srdečního výdeje byla naměřená hodnota signifikantně nižší oproti souboru kontrolnímu (SV soubor CMP  $61,1 \pm 9,4$  ml vs. KO<sub>CMP</sub>  $95,7 \pm 8,5$  ml).

Z uvedených výsledků jsme zaznamenali u souboru CMP (ženy) v porovnání se souborem KO<sub>CMP</sub> (ženy), patrný trend k signifikantnímu zvýšení hemodynamických parametrů (HR, SBP, DBP, TPR), s výjimkou srdečního výdeje, u kterého byl zaznamenán signifikantní pokles.

Při srovnání části souboru mužů po CMP s dobou od iktu 2-5 let s částí kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub> mužů běžné zdravé populace jsme zjistili při řízeném dýchání dle metronomu ( $f = 0,33$  Hz) signifikantně vyšší hodnotu srdeční frekvence (HR soubor CMP  $76,8 \pm 10,3$  bpm vs. HR soubor KO<sub>CMP</sub>  $66,7 \pm 8,8$  bpm). Nižší hodnota systolického a diastolického krevního tlaku nebyla statisticky významná (SBP soubor CMP  $119,6 \pm 8,5$  mmHg vs. SBP soubor KO<sub>CMP</sub>  $120,5 \pm 8,9$  mmHg), (DBP soubor CMP  $77,9 \pm 8,8$  mmHg vs. DBP soubor KO<sub>CMP</sub>  $80,6 \pm 11,5$  mmHg). Ke snížení bez statistické významnosti došlo i u celkového periferního odporu (TPR soubor CMP  $1375 \pm 372,5$  dyne\*s/cm<sup>5</sup> vs. TPR soubor KO<sub>CMP</sub>  $1335,8 \pm 412,8$  dyne\*s/cm<sup>5</sup>).

Naopak u srdečního výdeje byla naměřená hodnota signifikantně nižší oproti kontrolnímu souboru (SV soubor CMP  $74,8 \pm 19,8$  ml vs. KO<sub>CMP</sub>  $85,1 \pm 16,8$  ml).

V souboru CMP (muži) jsme při porovnání se souborem KO<sub>CMP</sub> (muži) pozorovali patrný trend k signifikantnímu zvýšení u hodnoty srdeční frekvence. Hodnoty srdečního výdeje se naopak signifikantně snížila. Hodnoty zbývajících hemodynamických parametrů (SBP, DBP, TPR) nebyly statisticky významné.

Z výsledků je patrné, že hodnoty hemodynamických parametrů u souboru žen oproti souboru mužů vykazovali častější trend k signifikantním změnám.

Vysoký krevní tlak ( $>140/90$  mmHg definováno dle WHO) je typický svým výskytem během akutní fáze cévní mozkové příhody a je spojován s pozdější smrtí a klinickým zhoršením. Krevní tlak bývá nejvyšší při přijetí a během následujících dnů obvykle klesá. Krevní tlak naměřený při přijetí do nemocnice nemusí ve skutečnosti odrážet aktuální pacientův stav po cévní mozkové příhodě, jelikož je často ovlivněn psychickým stresem z hospitalizmu (Kazunori et al. 2008).

Jak je známo, izolovanou systolickou hypertenzí trpí mnoho lidí nad 60 let věku. Je ale popsána i u dospívajících jedinců, ačkoliv mechanismus vzniku (hemodynamika) není přesně znám. Pravděpodobně by mohl být příčinou izolované hypertenze zvýšený srdeční výdej, oproti hypertenzi esenciální vznikající v důsledku zvýšené periferní vaskulární resistance (McEniery et al. 2005).

Simon et al. (1997) ve své studii poukazuje na přesnou rovnováhu mezi sympatikem a parasympatikem u normotenzních jedinců a naopak porušenou rovnováhu sympatiku a parasympatiku u hypertoniků vedoucí k abnormální funkci ANS.

Příčina hypertenze u pacientů po CMP je multifaktoriální. Jedním z nejdůležitějších faktorů je již existující hypertenze před CMP, aktivace neuroendokrinního systému v průběhu příhody (hyperaktivity sympatiku, renin-angiotenzin a glukokortikoidní systém), ale i „syndrom bílého pláště“ (Willmot et al. 2003).

Studie Castillo et al. (2004) poukázala, že vysoké hodnoty systolického a diastolického krevního tlaku jsou asociovány s nepříznivým vývojem CMP a pravděpodobně jsou příčinou úmrtí nebo časného zhoršení stavu pacienta.

S předchozím tvrzením se shoduje i studie Willmot et al. 2003, která uvádí až 75% výskyt hypertenze u pacientů v akutní fázi CMP, který se u části pacientů (35%) zhruba po týdnu od vzniku příhody sníží k normálním hodnotám, avšak u zbývajících 40% hypertenze přetrvává.

Do současné doby bylo provedeno mnoho studií zabývajících se vztahem mezi vysokým krevním tlakem a průběhem vývoje po CMP. Některé studie dokládají negativní dopad hypertenze na vývoj CMP, jiné tvrdí, že i přes iniciální hypertenzi se stav po CMP výrazně zlepšuje, další tvrdí, že hodnota krevního tlaku nemá na vývoj a průběh CMP žádný vliv (Willmot et al. 2003).

Naver et al.(1996) se ve své studii zaměřili na lateralitu hemisférického postižení v akutní fázi CMP. Do studie byly zařazeny 3 soubory: pacienti v akutní fázi ischemické CMP (20 pravostranné a 20 levostranné léze), věkem odpovídající soubor pacientů po TIA a věkem odpovídající soubor zdravých jedinců. Všechny 3 soubory byly podrobeny Handgrip testu a testu na nakloněné rovině, během kterých sledovali a porovnávali hodnoty krevního tlaku a srdeční frekvence. Při izometrické zátěži během Handgrip testu došlo v prvních 3 minutách k nárůstu systolického i diastolického krevního tlaku a srdeční frekvence. Výsledky mezi 3 srovnávanými soubory byly podobné bez statistické významnosti. Žádné signifikantní rozdíly nebyly pozorovány ani mezi pravostrannou a levostrannou lézí CMP. Při testu na nakloněné rovině byly po 30-ti sekundách snímány hodnoty krevního tlaku a srdeční frekvence mezi sledovanými soubory. Bylo zjištěno, že u souboru zdravých jedinců došlo k mírnému nárůstu diastolického tlaku a srdeční frekvence, zatímco u souboru pacientů po CMP a TIA systolický krevní tlak byl signifikantně nižší a diastolický nevzrostl. Srdeční frekvence prokázala vyšší nárůst hodnot u pacientů po CMP a TIA oproti kontrolnímu souboru zdravých jedinců. Při porovnání hodnot krevního tlaku a srdeční frekvence uvnitř souboru pacientů po CMP nebyly pozorovány signifikantní rozdíly mezi pravostrannou a levostrannou lézí CMP.

---

### 2.5.3 Hodnocení výsledků srovnání hodnot variability srdeční frekvence a vybraných parametrů spektrální analýzy HRV mezi souborem CMP a KO<sub>CMP</sub> –ženy a muži

Při srovnání části souboru CMP (7 žen po CMP s dobou od iktu 2-5 let) s částí kontrolního souboru KO<sub>CMP</sub> (6 žen běžné zdravé populace) jsme zjistili při řízeném dýchání dle metronomu ( $f=0,33$  Hz) statisticky významné snížení výkonu v nízkofrekvenční části spektra i ve vysokofrekvenční části spektra (LF  $155\pm226,7$  ms<sup>2</sup> vs.  $213,6\pm186,8$  ms<sup>2</sup>  $p<0,05$ ), (HF  $167,7\pm174,9$  ms<sup>2</sup> vs.  $426,7\pm655,1$  ms<sup>2</sup>  $p<0,05$ ), stejně tak jako u celkového výkonu (TP:  $322,7\pm348,2$  ms<sup>2</sup> vs.  $640,3\pm797,3$  ms<sup>2</sup>  $p<0,05$ ). Při srovnání hodnot poměru výkonu nízké frekvence k poměru výkonu vysoké frekvence jsem nezaznamenali statisticky významné zvýšení u souboru CMP (ženy) oproti souboru KO<sub>CMP</sub> (ženy) (LF/HF  $2,2\pm1,6$  vs.  $1,8\pm1,4$  n.s.). Snížení hodnoty výkonu velmi nízké frekvence u souboru CMP (ženy) oproti souboru KO<sub>CMP</sub> (ženy) nebylo statisticky významné (VLF  $113,9\pm159,3$  ms<sup>2</sup> vs.  $140,8\pm75,7$  ms<sup>2</sup> n.s.).

V nízkofrekvenční složce spektrální analýzy HRV jsme zjistili při metodice řízeného dýchání dle metronomu u souboru CMP (6 mužů po CMP s dobou od iktu 2-5 let) signifikantní nižší hodnotu (LF  $51,3\pm59,1$  ms<sup>2</sup> vs.  $234,2\pm213,6$  ms<sup>2</sup>  $p<0,05$ ) oproti kontrolnímu souboru KO<sub>CMP</sub> (7 mužů běžné zdravé populace). Ve vysokofrekvenční složce spektrální analýzy HRV jsme u souboru CMP (ženy) zjistili signifikantně nižší hodnotu (HF  $51\pm48,3$  ms<sup>2</sup> vs.  $111,4\pm83,8$  ms<sup>2</sup>  $p<0,05$ ), která je spojována s hyperaktivitou parasympatické části ANS. Nesignifikantně nižší hodnota poměru LF/HF ratio (LF/HF  $1,5\pm1$  vs.  $2,5\pm1,3$  n.s) nepoukazuje na hypoaktivitu parasympatiku typickou pro akutní fázi CMP. Hodnota celkového spektrálního výkonu u souboru CMP (muži) byla signifikantně nižší. Ve velmi nízkofrekvenční složce jsme zjistili u souboru CMP (muži) snížení se statistické významnosti (VLF;  $55,3\pm31,8$  ms<sup>2</sup> vs.  $593,1\pm1017,2$  ms<sup>2</sup>  $p<0,05$ ).

Z uvedených výsledků vyplývá trend k signifikantnímu snížení LF, HF a TP částí spektra u pacientů po CMP poukazující na abnormální HRV zapříčiněnou poruchou ANS.

Bassi et al. (2010) se ve své studii zaměřili na vliv srdeční autonomní poruchy na výsledný funkční stav a dosaženou soběstačnost u pacientů po CMP podstupujících 60-denní rehabilitační program v závislosti na pohlaví.

Do studie bylo zařazeno 67 mužů a 59 žen, průměrný věk byl  $59,7 \pm 11,6$  let. Jednalo se o první CMP, neurologický deficit mezi muži a ženami nebyl výrazný. Rehabilitační léčba trvala 60 minut, 2xdenně, 6 dní v týdnu. HRV byla analyzována Holterovým 24-hodinovým monitoringem srdeční frekvence. Míra soběstačnosti byla testována mj. Barthelovým indexem.

U žen bývá přítomnost insulárního poškození nezávisle spojována s horším funkčním stavem po CMP oproti mužům. Naopak u mužů byl pozorován negativní vliv autonomní dysfunkce, projevující se poklesem HRV, na výsledný funkční stav po CMP. Muži po proběhlé CMP vykazují výraznější odpověď kardiovaskulárního systému na stres jakéhokoliv původu v důsledku predominance sympatiku. Studie dále potvrdila signifikantní vliv věku a neurologického deficitu na výsledný stav u obou pohlaví. Patofyziologické mechanismy po CMP se tedy uplatňují v závislosti na pohlaví (Bassi et al. 2010).

Korpelainen et al. (1996) se ve své studii snažili objasnit vztah mezi ischemickou cévní mozkovou příhodou a variabilitou srdeční frekvence. Do studie byla zařazena skupina pacientů po CMP (ischémie v povodí a. cerebri media – 12 pacientů s pravostrannou lézí, 19 pacientů s levostrannou lézí) a kontrolní soubor běžné zdravé populace věkem a pohlavím odpovídající souboru CMP. Pacienti po CMP neužívali medikamenty, rovněž netrpěli žádným onemocněním ovlivňujícím funkci ANS. U všech pacientů byl proveden 24-hodinový EKG záznam – Holterovo monitorování. U kontrolního souboru byl záznam proveden jednorázově, u pacientů po CMP byl záznam proveden celkem 3x – v den ataky, 30 dní po atace, 60 dní po atace. Ze získaných dat časové a frekvenční analýzy HRV bylo zjištěno, že všechny komponenty HRV vykazovaly v souboru CMP signifikantní snížení v porovnání s kontrolním souborem (RR interval –  $P < 0,001$ , TP  $P < 0,0001$ , VLF  $P < 0,0001$ , LF  $P < 0,001$ , HF  $P < 0,05$ ). Změny byly patrné jak v akutní, tak subakutní i chronické fázi CMP.

Tato studie vede k závěru, že cévní mozková příhoda způsobuje dlouhotrvající porušení kardiovaskulární autonomní regulace, která se manifestuje abnormální HRV. Dysfunkce HRV je zapříčiněna jak sympatickou, tak i parasympatickou poruchou autonomních kardiovaskulárních regulačních mechanismů. Toto tvrzení se shoduje s již dříve získanými poznatky. Ve studii Korpelainen et al. (1996) byla navíc prokázána korelace mezi snížením HRV a závažností neurologického deficitu a disability po CMP. Uvedené výsledky odpovídají studii Barrona et. al. (1994), kteří zjistili signifikantní snížení HRV u pacientů po CMP.

Příčinou abnormální HRV mohou být změny na úrovni kortikálních a subkortikálních struktur či neurálních spojení ovlivňujících autonomní kardiovaskulární systém. Bylo zjištěno, že stimulací pravostranné „insula cortex cerebri“ se zvyšuje tonus sympatiku, naopak stimulací levostranné „insula cortex cerebri“ se zvyšuje tonus parasympatiku. Navíc se zdá, že supraventrikulární tachykardie je častěji pozorována u pravostranné lokalizace ischemie mozkové tkáně. Na signifikantní snížení komponent HRV, s výjimkou zvýšení LF/HF ratio, spolu se zvýšením frekvence maligních arytmií u pravostranné lokalizace CMP v oblasti insula cerebri oproti CMP jiné lokalizace poukázal ve své studii i Colivicchi et al.(2004), který do své studie zařadil 103 pacientů po CMP (57 žen, 46 mužů). Tato studie byla 1. upozorňující na existenci signifikantně negativní korelace mezi snížením HRV a zvýšeným výskytem arytmií. Na snížení HF a LF komponenty HRV a naopak zvýšení LF/HF ratio u souboru pacientů po CMP oproti souboru kontrolnímu poukázal ve své studii i Megli et al. (2001).

Framingham studie provedena na starších lidech po infarktu myokardu, potvrdila, že snížená HRV je spojována se zvýšeným rizikem maligních arytmií a náhlých úmrtí u těchto pacientů. Za nejcitlivější komponentu HRV byla považována VLF. Stejně výsledky byly zjištěny i ve studii Korpelainen et al. (1996), kdy abnormální HRV u CMP je spojována s prognosticky nepříznivou ventrikulární arytmií a rizikem náhlé smrti.

Studie Colivicchi et al. (2005) byla provedena na 208 pacientech (116 mužů, 92 žen) v období do 3 dnů od první CMP. Pacienti neužívali léky, ani netrpěli nemocemi ovlivňující aktivitu ANS a HRV.

Výsledky byly získány 24-hodinovým Holter monitoringem. Závěr studie poukázal na již mnohokrát potvrzenou skutečnost, a to snížení HRV a zvýšená frekvence maligních arytmií, ale i na porušenou funkci baroreflexní sensitivity a její asociaci s nepříznivými klinickými výsledky po CMP, zejm. u pravostranných lézí. Tento stav dle studie přetrvává do 3. měsíce po CMP. Studie se dále zaměřila na vztah mezi první CMP a jí způsobenou mortalitou do prvního roku od vzniku onemocnění. Bylo zjištěno, že věk a závažnost klinického obrazu má rozhodující vliv na stav po CMP a navíc u pravostranných lézí je signifikantně zvýšena mortalita do jednoho roku od vzniku CMP.

Naver et al.(1996) se ve své studii zaměřili na lateralitu hemisférického postižení v akutní fázi CMP. Do studie byly zařazeny 3 soubory: pacienti v akutní fázi ischemické CMP (20 pravostranné a 20 levostranné léze), věkem odpovídající soubor pacientů po TIA a věkem odpovídající soubor zdravých jedinců. Analýza HRV byla provedena během řízeného dýchání. Porovnání pravostranné ischemické CMP s levostrannou ischemickou CMP a souborem zdravých jedinců přineslo zjištění, že u pravostranných lézí je signifikantně snížena HF komponenta (respirační HRV), která je pod parasympatickou kontrolou. Naproti tomu reflexy pod periferní sympatickou kontrolou byly mezi výše uvedenými soubory shodné. Poukázaly tak na zvýšené nebezpečí vzniku maligních arytmií a náhlých úmrtí u pravostranně lokalizovaných CMP, pravděpodobně v důsledku porušené vagální funkce. Vliv lateralizace CMP na HRV je rozporu se studií Barron et al. (1996) a Korpelainen et al. (1996) a naopak ve shodě s některými klinickými studiemi poukazujícími na významnější redukci spektrální analýzy u pravostranných ischemických CMP.

Joyce et al. (2001) provedl studii zabývající se rozdíly v autonomní regulaci mezi muži a ženami. Do studie bylo zařazeno 40 probandů bez zdravotních komplikací (20 mužů a 20 žen,  $25 \pm 1,2$  let). Výsledek studie zjistil predominanci sympatiku srdeční regulace u mužů v porovnání s dominantní vlivem parasympatiku na srdeční regulaci u žen. Převaha parasympatického vlivu na srdeční regulaci a snížení vlivu sympatiku na tonus cév má u žen protektivní účinek před výskytem arytmií v porovnání s muži. Muži a ženy demonstrují statisticky významné rozdíly v indexech sympatické a parasympatické autonomní aktivity.

#### **2.5.4 Hodnocení výsledků srovnání baroreflexní sensitivity mezi souborem CMP a KO<sub>CMP</sub> – ženy a muži**

Výsledky vyšetření baroreflexní sensitivity u pacientů po CMP (2-5 let po první jediné atace) vykazují signifikantní rozdíly ( $p < 0,05$ ) v porovnání kontrolním souborem zdravých osob v průběhu řízeného dýchání dle metronomu ( $f = 0,33\text{Hz}$ ).

Výsledky BRS mezi souborem ženy CMP a KO<sub>CMP</sub> (BRS;  $10,8 \pm 6,4$  ms/mmHg vs.  $8,8 \pm 3,4$  ms/mmHg). Výsledky BRS mezi souborem muži CMP a KO<sub>CMP</sub> (BRS;  $6,7 \pm 2,2$  ms/mmHg vs.  $9,8 \pm 4,1$  ms/mmHg). Z výsledků je patrné, že hodnoty BRS u souboru žen CMP jsou oproti souboru muži CMP vyšší. Naopak je tomu v souborech kontrolních.

Robinson et al. (2003) ve své studii provedené na pacientech po cévní mozkové příhodě poukázal na asociaci snížené BRS a vzrůstající riziko smrti v dlouhodobém horizontu, nezávisle na věku, pohlaví, typu CMP a hodnotě krevního tlaku. Podrobněji ale významnost porušené BRS po akutní CMP nebyla prozatím sledována.

Přesný mechanismus porušené BRS u cévní mozkové příhody není doposud přesně znám. Předpokládá se, že příčinou je porušená centrální autonomní kardiovaskulární dysregulace, jak bylo prokázáno u pacientů po akutním infarktu myokardu ve studii La Rovere et al. (1998). U nich byla zcela jasně prokázána snížená BRS v důsledku hypoaktivity parasympatiku a hyperaktivity sympatiku.

## 2.6 ZÁVĚR

V naší studii jsme se zaměřili na hodnocení funkce autonomního nervového systému u pacientů 2-5 let od vzniku cévní mozkové příhody ischemického typu. Pacienti byli vyšetřeni non-invazivně metodou spektrální analýzy krátkodobého vyšetření variability srdeční frekvence a metodou spektrální analýzy krátkodobého vyšetření baroreflexní sensitivity vleže při řízeném dýchání dle metronomu ( $f = 0,33\text{Hz}$ ). Dále jsme porovnávali hemodynamické parametry mezi oběma soubory. Pacienti zařazení do studie neužívali žádné léky, s výjimkou antihypertenziv, které by mohly ovlivnit funkci ANS.

U pacientů – soubor ženy 2-5 let po cévní mozkové příhodě pozorujeme trend k signifikaci výsledků (s výjimkou hodnoty VLF), jak při vyšetření variability srdeční frekvence a baroreflexní sensitivity interpretované společně s hodnotami krevního tlaku, srdečního výdeje a celkového periferního odporu, tak variability srdeční frekvence. Na základě těchto výsledků nemůžeme poukázat na dysfunkci autonomního nervového systému, typickou pro akutní fázi cévní mozkové příhody projevující se hyperaktivitou sympatiku, hypoaktivitou parasympatiku a snížením baroreflexní sensitivity.

U pacientů - soubor mužů 2-5 let po cévní mozkové příhodě pozorujeme dle získaných výsledků při vyšetření variability srdeční frekvence a baroreflexní sensitivity interpretované společně s hodnotami krevního tlaku, srdečního výdeje a celkového periferního odporu dysfunkci autonomního nervového systému, typickou pro akutní fázi cévní mozkové příhody projevující se hyperaktivitou sympatiku, hypoaktivitou parasympatiku a snížením baroreflexní sensitivity. S výjimkou hodnot SBP, DBP a SV jsme u zbývajících parametrů hemodynamických a parametrů HRV pozorovali trend k signifikantní výsledkům.

Během řízeného dýchání dle metronomu ( $f = 0,33\text{Hz}$ ) u souboru CMP – ženy oproti kontrolnímu souboru KO<sub>CMP</sub> – ženy jsme zjistili signifikantní rozdíly ( $p > 0,05$ ) u následujících hodnot hemodynamických parametrů a parametrů spektrální analýzy:

srdeční frekvence (CMP  $72,7 \pm 7,8$  bpm vs. KO<sub>CMP</sub>  $68,5 \pm 8,1$  bpm), systolický krevní tlak (CMP  $143,6 \pm 48$  mmHg vs. KO<sub>CMP</sub>  $130,2 \pm 15,4$  mmHg), diastolický krevní tlak (CMP  $93,5 \pm 27,1$  mmHg vs.  $79,1 \pm 8,8$  mmHg), srdeční výdej (CMP  $61,1 \pm 9,4$  ml vs. KO<sub>CMP</sub>  $95,7 \pm 8,5$  ml), celkový periferní odpor (CMP  $1935,7 \pm 762,3$  dyne\*s/cm<sup>5</sup> vs. KO<sub>CMP</sub>  $1125,4 \pm 220,3$  dyne\*s/cm<sup>5</sup>). Výkon v nízké části spektra (CMP  $155 \pm 226,7$  ms<sup>2</sup> vs. KO<sub>CMP</sub>  $213,6 \pm 186,8$  ms<sup>2</sup>), výkon ve vysoké části spektra (CMP  $167,7 \pm 174,9$  ms<sup>2</sup> vs. KO<sub>CMP</sub>  $426,7 \pm 655,1$  ms<sup>2</sup>), celkový výkon (CMP  $322,7 \pm 348,2$  ms<sup>2</sup> vs. KO<sub>CMP</sub>  $640,3 \pm 797,3$  ms<sup>2</sup>), poměr výkonu nízké frekvence k poměru výkonu vysoké frekvence nebyl statisticky významné (CMP  $2,2 \pm 1,6$  vs. KO<sub>CMP</sub>  $1,8 \pm 1,4$ ).

U pacientů – soubor ženy 2-5 let po cévní mozkové příhodě pozorujeme dle získaných výsledků při vyšetření variability srdeční frekvence a baroreflexní sensitivity interpretované společně s hodnotami krevního tlaku, srdečního výdeje a celkového periferního odporu dysfunkci autonomního nervového systému, typickou pro akutní fázi cévní mozkové příhody projevující se hyperaktivitou sympatiku, hypoaktivitou parasympatiku a snížením baroreflexní sensitivity. S výjimkou hodnoty VLF, LF/HF jsme u zbývajících parametrů HRV a hemodynamických parametrů pozorovali trend k signifikantním výsledkům.

Srovnáním hodnot spektrální analýzy variability srdeční frekvence a sekvenční analýzy vyšetření baroreflexní senzitivity u pacientů po cévní mozkové příhodě 2-5 let po iktu s hodnotami kontrolního souboru běžné populace odpovídající věku a pohlaví jsme prokázali jak u souboru muži, tak souboru žen zvýšený tonus sympatiku a snížení aktivity parasympatiku charakteristické pro akutní fázi cévní mozkové příhody.

Krátkodobé vyšetření spektrální analýzy variability srdeční frekvence a sekvenční analýzu baroreflexní senzitivity považujeme za vhodnou metodou pro non-invazivní stanovení dysfunkce autonomního nervového systému u cévní mozkové příhody.

## 2.7 SOUHRN

Cílem naší studie bylo hodnocení funkce autonomního nervového systému u souboru pacientů 2-5 let po první cévní mozkové příhodě v porovnání s kontrolním souborem běžné zdravé populace odpovídající věkem a pohlavím.

Do studie byli zařazeni jen pacienti splňující náročná kritéria tak, aby nebyla ovlivněna funkce autonomního nervového systému, s výjimkou medikamentózně kompenzované hypertenze. Tato kritéria splnilo 13 pacientů (6 mužů, 7 žen) s průměrným věkem  $60,4 \pm 10,8$  a průměrným BMI  $29,01 \pm 6,3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ .

Funkce autonomního nervového systému byla hodnocena non-invazivně dle výsledků 5-ti minutového krátkodobého vyšetření a spektrální analýzy variability srdeční frekvence a 5-ti minutového krátkodobého vyšetření a sekvenční analýzy baroreflexní sensitivity (Task Force Monitor, CNSystems Medizintechnik GmbH). Vyšetření probíhalo vždy ve stejnou denní dobu, vleže na zádech za řízeného dýchání dle metronomu ( $f=0,33\text{Hz}$ ). Dále jsme porovnávali hodnoty hemodynamických parametrů mezi oběma soubory.

Výsledky vyšetření funkce autonomního nervového systému metodou spektrální analýzy variability srdeční frekvence a sekvenční analýzy baroreflexní sensitivity poukázali na dysfunkci autonomního nervového systému u mužů ze souboru CMP, projevující se hyperaktivitou sympatiku a hypoaktivitou parasympatiku typickou pro akutní fázi cévní mozkové příhody. U žen z téhož souboru nebyla dysfunkce autonomního nervového systému ve smyslu hyperaktivity sympatiku a hypoaktivity parasympatiku prokázána.

Při porovnávání hemodynamických parametrů u souboru CMP (ženy) jsme zaznamenali trend k signifikantnímu zvýšení většiny hemodynamických parametrů, oproti mužům, kde většina hodnot nebyla signifikantně významná.

U pacientů 2-5 let po cévní mozkové příhodě jsme prokázali dysfunkci autonomního nervového systému pouze u mužů ze souboru CMP. U žen nebyla tato dysfunkce zaznamenána.

## 2.8 SUMMARY

The aim of our study was to evaluate the autonomic nervous system function in a group of patients 2-5 years after the first stroke, compared with a control group of normal healthy population matched for age and gender.

The study included only patients meeting the strict inclusion criteria so as not to affect the autonomic nervous system function, with the exception of medically compensated hypertension. Fulfilled these criteria were in 13 patients (6 men, 7 women) with a mean age of  $60.4 \pm 10.8$  and mean BMI  $29.01 \pm 6.3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ .

Autonomic nervous system function was assessed non-invasively by the results of a 5-minute short-term test and spectral analysis of heart rate variability and a 5-minute short-term test and sequence analysis of baroreflex sensitivity (Task Force Monitor CNSystems Medizintechnik GmbH). Tests conducted at the same time each day, supine controlled breathing as a metronome ( $f = 0.33 \text{ Hz}$ ). We also compared the values of hemodynamic parameters between the two groups.

The test results of the autonomic nervous system function using spectral analysis of heart rate variability and baroreflex sensitivity sequence analysis pointed to dysfunction of the autonomic nervous system in men from a set of stroke, manifested by sympathetic hyperactivity and parasympathetic hypoactivity in acute phase of stroke. For women of the same group there was autonomic nervous system dysfunction in the sense of sympathetic hyperactivity and parasympathetic hypoactivity demonstrated.

The hemodynamic parameters in women with stroke comparing with control subject, we noticed a trend to a significant increase of most hemodynamic parameters. The comparison with men, where most values were not significantly different.

For patients 2-5 years after a stroke it has been confirmed the autonomic nervous system dysfunction only in men after stroke. In women, this dysfunction was not found.

### **3 SEZNAM POUŽITÝCH LITERATUR**

#### **3.1 OSTATNÍ LITERATURA**

(řazeno abecedně dle autorů)

1. Abe, M., Kanbayashi, T., Kondo, H. et al. (2007) Change of the heart rate variability components in stroke patients when falling asleep. *Sleep and biological rhythms*, 5, s. 50-54.
2. Adams HP Jr, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, Marsh EE III & the TOAST Investigators (1993) Classification of subtype of acute ischemic stroke: definitions for use in a multicenter clinical trial. *Stroke*; 24:35-41.
3. Appenzeller O (1990) Anatomy and histology. In: Appenzeller O (ed) *The Autonomic Nervous System*, 4th ed. Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam, p 1-33.
4. Bamford J, Dennis MS, Sandercock P, Burn J, Warlow C (1990) The frequency, cause and timing of death within 30 days of a first stroke: the Oxfordshire Community Stroke Project. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 53:824-829.
5. Benarroch EE (1993) The Central Autonomic Network: functional organization, dysfunction, and perspective. *Mayo Clin Proc* 68:988-1001.
6. Barron, S., A., Rogovski, Z., Hemli, J. (1994) Autonomic consequences of cerebral hemisphere infarction. *Stroke*, 25/1, s. 113-116.
7. Bassi, A., Colivicchi, F., Santini, M. et al. (2007) Cardiac autonomic dysfunction and functional outcome after ischaemic stroke. *European Journal of Neurology*, 14, s. 917-922.
8. Colivicchi, F., Bassi, A., Santini, M. et al. (2004) Cardiac autonomic derangement and arrhythmias in right-sided stroke with insular involvement. *Stroke*, 35, s. 2094-2098.
9. Colivicchi, F., Bassi, A., Santini, M. et al. (2004) Cardiac autonomic derangement and arrhythmias in right-sided stroke with insular involvement. *Stroke*, 35, s. 2094-2098.
10. Diaz, T., Taylor, J., A. (2006) Probing the arterial baroreflex: is there a „spontaneous“ baroreflex? *Clinical Autonomic Research*, 16, s. 256-261.
11. Erciyas, A., H., Topalkara, K., Topaktas, S. et al. (1999) Suppression of cardiac parasympathetic functions in patients with right hemispheric stroke. *European Journal of Neurology*, 6, s. 685-690.

12. Fišer, B., Siegelová, J., Placheta, Z. et al. (1999) Short-term variability of blood pressure and baroreflex sensitivity in essential hypertension. *Journal of Hypertension*, 17, Suppl. 3, S233.
  13. Fišer, B., Siegelová, J., Dušek, J. et al. (2001) Baroreflex gain in essential hypertension: The effect of combined trandolapril and diltiazem therapy. Relationship between blood pressure and blood flow in the brachial artery in hypertensives. *Scripta medica*, 74, s. 25-29.
  14. Fráňa, P., Jurák, P., Halánek, J. et al. (2008) Breathing and baroreflex sensitivity in patients with newly diagnosed arterial hypertension. *Journal of Hypertension*, 26, suppl. 1, s. 509.
  15. G.M.S. Nys, M.J.E. Van Zandvoort, P.L.M. de Kort et al. Restriction of the Mini-Mental state Ex. In acute stroke 2005, *Archives of clinical neuropsychology*. č.20, s. 623-629.
  16. Ghuran, A., V., Malik, M. (1998) Influence of smoking, alcohol, caffeine and recreational drugs on cardiac autonomic tests. In: Malik, M. (ed.) *Clinical guide to cardiac autonomic tests*. Kluwer Academic Publishers, 1998, 1. vyd., s. 331-356.
  17. Goldstein LB, Jones MR, Matchar DB, Edwards LJ, Hoff J, Chilukuri V, Armstrong SB & Horner RD (2001) Improving the reliability of stroke subgroup classification using the trial of ORG 10172 in acute stroke treatment (TOAST) criteria. *Stroke* 32: 1091-1097.
  18. Haas, B., M., Trew, M., Castle, P., C. (2004) Effects of respiratory muscle weakness on daily living function, quality of life, activity levels and exercise capacity in mild to moderate Parkinson's disease. *American Journal of Physiology, Medicine and Rehabilitation*, 83/8, s. 601-607.
  19. Haacke, C., Althaus, A., Spottke, A. et al. (2006) Long-term outcome after stroke: evaluating health-related quality of life using utility measurements. *Stroke*, 37, s. 193-198.
  20. Hartikainen, J., E., K., Tahvanainen, K., U., O., Kuusela, T., A. (1998) Short-term measurement of heart rate variability. In: Malik, M. (ed.) *Clinical guide to cardiac autonomic tests*. Kluwer Academic Publishers, 1998, 1. vyd., s. 149-176.
-

21. Hatano S (1976) Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bull WorldHealth Org* 54:541-553.
  22. Hilz, M., J., Stemper, B., Neundorfer, B. (2000) Physiology and methods for studying the baroreceptor stimuli. *Fortschritte der Neurologie - Psychiatrie*, 68, s. 37-47.
  23. Honzíková, N., Fišer, B., Nováková, Z. et al. (2009) Comparison of baroreflex sensitivity determined by cross-spectral analysis at respiratory and 0.1 Hz frequencies in man. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, 149, s. 76.
  24. Honzíková, N., Fišer, B., Nováková, Z. et al. (2009) Non-invasive determination of baroreflex sensitivity and breathing. *Physiological Research*, 58/3, s. 17.
  25. Iversen S, Iversen L, Saper CB (2000) The Autonomic Nervous System and the Hypothalamus. In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM (eds) *Principles of neural science*, 4th ed. McGraw-Hill, 961-981.
  26. Johnson, P., Shore, A., Potter, J. et al. (2006) Baroreflex sensitivity measured by spectral and sequence analysis in cerebrovascular disease. *Clinical Autonomic Research*, 16, s. 270-275.
  27. Kalita Z. et al. *Akutní cévní mozkové příhody. Diagnostika, patofyziologie, management*. Maxdorf Praha 2006, s. 623.
  28. Kallio, M., Suominen, K., Haapaniemi, T. et al. (1997) Comparison of simple pulse rate change, power spectral analysis and fractal dimension as indicators of autonomic dysfunction in Parkinson's disease. *EEG and Clinical Neurophysiology*, 1997, 103/1, s. 184-185.
  29. Kidd, D., Stewart, G., Baldry, J. et al. (1995) The functional independence measure: a comparative validity and reliability study. *Disability and Rehabilitation*, 17, s. 10-14.
  30. Korpelainen, J., T., Sotaniemi, K., A., Huikuri, H., V. et al. (1996) Abnormal heart rate variability as a manifestation of autonomic dysfunction in hemispheric brain infarction. *Stroke*, 27, s. 2059-2063.
  31. Korpelainen, J., T., Sotaniemi, K., A., Suominen, K., et al. (1994) Cardiovascular autonomic reflexes in brain infarction. *Stroke*, 25/4, s. 787-792.
  32. Korpelainen, J., T., Sotaniemi, K., A., Myllylä, V., V. et al. (1993) Assymmetric sweating in stroke: a prospective quantitative study of patients with hemispherical brain infarction. *Neurology*, 43/6, s. 1211-1214.
-

33. Korpelainen, J., T., Sotaniemi, K., A., Huikuri, H., V. et al. (1996) Abnormal heart rate variability as a manifestation of autonomic dysfunction in hemispheric brain infarction. *Stroke*, 27, s. 2059-2063.
  34. Kwon, S., Hartzema, A., G., Duncan, P., W. et al. (2004) Disability measure in stroke: Relationship among the Barthel Index, the Functional Independence Measure and the Modified Rankin Scale. *Stroke*, 35, s. 918-923.
  35. La Rovere, M., T., Bigger, J., T., Marcus, F., I. et al. (1998) Baroreflex sensitivity and heart-rate variability in prediction of total cardiac mortality after myocardial infarction, ATRAMI (Autonomic Tone and Reflexes After Myocardial Infarction) Investigators. *Lancet*, 351, s. 478-484
  36. Malliani, A. (1998) Short-term measurement of heart rate variability. In: Malik, M. (ed.) *Clinical guide to cardiac autonomic tests*. Kluwer Academic Publishers, 1998, 1. vyd., s. 177-193.
  37. Meglič, B., Kobal, J., Osredkar, J. et al. (2001) Autonomic nervous system function in patients with acute brainstem stroke. *Cerebrovascular Diseases*, 11, s. 2-8.
  38. Murray CJL & Lopez AD (1997) Global mortality, disability and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study. *The Lancet* 349:1436-1442.
  39. Mysliveček, J. *základy neurověd*, 2003, s. 216-219.
  40. Naver, H., K., Blomstrand, C., Wallin, G. et al (1996) Reduced heart rate variability after right-sided stroke. *Stroke*, 27, s. 247-251.
  41. Nebudová, J., *Cévní mozkové příhody – minimum pro praxi*, Praha: Triton, 1998, 86 s. ISBN: 80-85875-54-3.
  42. Nevšimalová, S. a kol., *Neurologie*, Praha: Galén a Karolinum, 2002, 368 s. ISBN: Galén: 80-7262-160-2, Karolinum: 80-246-0502-3.
  43. Nys, G., M., S., van Zandvoort, M., J., E., de Haan, E., H., F. et al. (2006) Early cognitive impairment predicts long-term depressive symptoms and quality of life after stroke. *Journal of the Neurological Sciences*, 247, s. 149-156.
-

44. Opavský, J. (2004) Metody vyšetřování autonomního nervového systému a spektrální analýza variability srdeční frekvence v klinické praxi. In: Mazal, F. (ed.) Sborník článků a abstrakt: Variabilita srdeční frekvence a její hodnocení v biomedicínských oborech – od teorie ke klinické praxi (IV. odborný seminář s mezinárodní účastí), Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 2004, 1. vyd., s. 81-85.
  45. Panayiotou, B., Saeed, S., Fortherby, M. et al. (2002) Antihypertensive therapy and orthostatic hemodynamic responses in acute stroke. *American Journal of Hypertension*, 15, s. 37-41.
  46. Phillips, A., M., Jardine, D., L., Parkin, P., J. et al. (2000) Brain stem stroke causing baroreflex failure and paroxysmal hypertension. *Stroke*, 31/8, s. 1997-2011.
  47. Pfeiffer, J. neurologie v rehabilitaci pro studium a praxi 2007, s. 142-143.
  48. Rauh, R., Burkert, M., Siepmann, M. et al. (2006) Acute effects of caffeine on heart rate variability in habitual caffeine consumers. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 26, s. 163-166.
  49. Ravits JM (1997) Autonomic nervous system testing. *Muscle Nerve* 48:919-937.
  50. Robinson, T., G., Dawson, S., L., Eames, P., J. et al. (2003) Cardiac baroreceptor sensitivity predicts long-term outcome after acute ischemic stroke. *Stroke*, 34, s. 705-711.
  51. Robinson, T., G., James, M., A., Youde, J. et al. (1997) Cardiac baroreceptor sensitivity is impaired after acute stroke. *Stroke*, 28, s. 1671-1676.
  52. Seidle, J., Obenberger, et al. 2004 neurologie pro studium i praxi, s. 189-190.
  53. Semrád, B., Fišer, B., Honzíková, N. Ageing and cardiac autonomic status. In: Malik, M. (ed.) *Clinical guide to cardiac autonomic tests*. Kluwer Academic Publishers, 1998, 1. vyd., s. 285-300.
  54. Siegelová, J., Fišer, B., Dušek, J. et al. (1999) Spectral analysis of blood pressure and cardiac interval fluctuations in hypertensives and normotensives. In: Halberg, F., Kenner, T., Fišer, B. et al. (eds.) *Proceedings: Chronobiology and Non-invasive Methods in Cardiology*. Brno: NCO NZO, 1999, 1. vyd., s. 44-47.
  55. Siegelová, J. (2001) Baroreflexní senzitivita. In: Placheta, Z., Siegelová, J., Štejfá, M. et al. *Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi*. Praha: Grada, 2001, 1.vyd., 286 s.
-

56. Siegelová, J., Fišer, B., Havelková, A. Relationship between circadian blood pressure variation and age analyzed from 7-day monitoring in healthy subjects and patients with ischemic heart disease. Brno: NCO NZO a LF MU, 2009, 1. vyd., s. 330-344.
  57. Siegelová, J., Fišer, B., Dušek, J. et al. (1994) The effect of Ioptin SR240 therapy on baroreflex heart rate sensitivity in essential hypertension. Scripta medica, 67 (Suppl. 1), s. 13-16.
  58. Stejskal, P., Salinger, J. (1996) Spektrální analýza variability srdeční frekvence, Medicina Sportiva, 2, s. 33-42.
  59. Strittmatter, M., Meyer, S., Fischer, C. et al. (2003) Location-dependent patterns in cardio-autonomic dysfunction in ischaemic stroke. European Neurology, 50, s. 30-38.
  60. Stratton, J., R., Levy, W., C., Caldwell, J., H. et al. (2003) Effects of aging on cardiovascular responses to parasympathetic withdrawal. Journal of the American College of Cardiology, 41/11, s. 2077-2083.
  61. Svačinová, H., Siegelová, J., Fišer, B. et al. (2005) Baroreflex sensitivity in obese patients without and with diabetes mellitus type 2. Journal of Hypertension, 23 (Suppl. 2), s. S207.
  62. Tank, J., Baeviski, R., M., Fender, A. et al. (2000) Reference Values of Indices of Spontaneous Baroreceptor Reflex Sensitivity. American Journal of Hypertension, 13, s. 268-275.
  63. Tyrlíková, I. A kol., Neurologie pro sestry, Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003, 287 s. ISBN: 80-7013-287-6.
  64. Vaňásková, E. (2005) Testování v neurorehabilitaci. Neurologie pro praxi, 6, s. 311-314.
  65. Vaňásková, E. Testování v rehabilitační praxi – cévní mozkové příhody. Brno: NCO NZO, 2004, 1. vyd., 65 s.
  66. Votava, J., Základy rehabilitace, Praha: Karolinum, 1997, 139 s. ISBN: 80-7184-385-7
-

67. Wallace, D., Duncan, P., W., Lai, S., M. (2002) Comparison of the responsiveness of the Barthel Index and the Motor Component of the Functional Independence Measure in stroke. The impact of using different methods for measuring responsiveness. *Journal of Clinical Epidemiology*, 55, s. 922-928.
68. Warlow CP, Dennis MS, van Gijn J, Hankey GJ, Sandercock PAG, Bamford JM & Wardlaw J(1996) *Stroke: A practical guide to management*. Blackwell Science, Oxford, 25-79.
69. Yasuma, F., Hayano, J. (2004) Respiratory sinus arrhythmia. Why does the heartbeat synchronize with respiratory rhythm? *Chest*, 125/2, s. 683-690.
70. Zavázalová, H., Zaremba, V., Vožehová, S., et al. Některé charakteristiky života starých lidí. *Geriatrics*, 1998, 4, č. 1-2, s. 21-26.

### 3.1 VLASTNÍ LETERATURY

(řazeno chronologický)

71. Pospíšil, P., Al-Fadhli, A., K., Konečný, L. et al. (2010c) Autonomní dysfunkce u pacientů 2-4 roky po ischemické cévní mozkové příhodě. In XVII. Sjezd Společnosti rehabilitační a fyzikální medicíny. Praha: Společnost rehabilitační a fyzikální medicíny (in press)
72. Tarasová, M., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Dobšák, P., Siegelová, J. Účinnost akutní rehabilitační péče u pacientů s cévní mozkovou příhodou. In *Dny sportovní medicíny*. 2009.
73. Pochmonová, J., Mífková, L., Svačinová, H., Vank, P., Havelková, A., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Panovský, R., Vítovec, J., Siegelová, J. Rehabilitace pacientů s chronickou ischemickou chorobou srdeční. In *Fyzioterapeutické dny*. Brno : KFDR LF MU a FNUSA, 2009. s. 34-34.
74. Tarasová, M., Mohsin, K., Svoboda, L., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. Ucelená rehabilitace po akutní atace cévní mozkové příhody. In *Fyzioterapeutické dny*. Brno : KFDR LF MU a FNUSA, 2009. s. 52-52.
75. Bártlová, B., Tarasová, M., Nosavcovová, E., Nováková, M., Pospíšilová, E., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Dobšák, P., Siegelová, J. Vývoj motorických a kognitivních funkcí u pacientů po cévní mozkové příhodě v průběhu tříměsíční rehabilitace. In *Dny sportovní medicíny*. 2009.
76. Bártlová, B., Tarasová, M., Nosavcovová, E., Nováková, M., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. Soběstačnost u cévní mozkové příhody po rehabilitaci. *Supplementum Cor et Vasa. Abstrakta XVII. výročního sjezdu ČKS Brno*, Česká republika : Česká kardiologická společnost, 2009, 1, od s. 6-7, 2 s. ISSN 0010-8650. 2009.

77. Bártlová, B., Tarasová, M., Pospíšilová, E., Nováková, M., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. Léčebná rehabilitace pacientů po cévní mozkové příhodě v kombinaci s ergoterapií. In *Optimální působení tělesné zátěže 2009 Kinantropologické dny MUDr.V.Soulka*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta, 2009. od s. 82-88, 7 s.
  78. Bártlová, B., Tarasová, M., Nosavcovová, E., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Siegelová, J. Fyzioterapie a ergoterapie v rehabilitaci cévní mozkové příhody. In *Fyzioterapeutické dny*. Brno : KFDR LF MU a FNUSA, 2009. od s. 7-11, 5 s.
  79. Tarasová, M., Drlíková, L., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Fadhli, A., Erajhi, A., Anbais, F., Dobšák, P., Siegelová, J. Kvalita života po akutní atace cévní mozkové příhody. *Supplementum Cor et Vasa. Abstrakta XVII. výročního sjezdu ČKS Brno*, Česká republika : Česká kardiologická společnost, 2009, 1, od s. 195-196, 2 s.
  80. Bártlová, B., Tarasová, M., Nosavcovová, E., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Siegelová, J. et al. (2009) Fyzioterapie a ergoterapie v rehabilitaci cévní mozkové příhody. In *Fyzioterapeutické dny*. Brno : KFDR LF MU a FNUSA, 2009. od s. 7-11, 5 s.
  81. Drlíková, L., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Zemanová, H., Siegelová, J. Motorická dovednost po šestiměsíční fyzioterapii pacientů s dětskou mozkovou obrnou. In *Fyzioterapeutické dny*. Brno : KFDR LF MU a FNUSA, 2009. s. 12-12.
  82. Tarasová, M., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. Akutní rehabilitační péče pacientů s cévní mozkovou příhodou. In *XVI. Sjezd Společnosti rehabilitační a fyzikální medicíny*. 1. vyd. ČLS J.E.Purkyně, Praha : Společnost rehabilitační a fyzikální medicíny, 2009. s. 25-25.
  83. Bártlová, B., Nosavcovová, E., Nováková, M., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. VÝSLEDKY FYZIOTERAPIE A KOMBINACE FYZIOTERAPIE A ERGOTERAPIE PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ. In *Optimální působení tělesné zátěže*. Hradec Králové : GAUDEAMUS při Univerzitě Hradec Králové, 2008. od s. 54-59, 6 s. 858.
-

84. Bártlová, B., Tarasová, M., Nosavcovová, E., Nováková, M., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. Cévní mozková příhoda individuálně rehabilitovaná tři měsíce. In *XVI.výroční sjezd České kardiologické společnosti - Brno*. 2008.
  85. Bártlová, B., Tarasová, M., Nosavcovová, E., Nováková, M., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Dobšák, P., Siegelová, J. Cévní mozková příhoda: zásady ergoterapie. In *Dny sportovní medicíny*. Brno : MSD,Lidická 23, Brno, 2008. s. 12-12.
  86. Tarasová, M., Nečasová, J., Mohsin, K., Drlíková, L., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Mahmodi, N., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Nováková, M., Siegelová, J. Kvalita života po akutní atace cévní mozkové příhody. In *XV.sjezd společnosti rehabilitační a fyzikální medicíny - Luhačovice*. 2008.
  87. Bártlová, B., Nosavcovová, E., Nováková, M., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. PATIENTS WITH STROKE: RESULTS OF PHYSIOTHERAPY AND OCCUPATIONAL THERAPY. In *Noninvasive methods in cardiology*. Brno : NCO NZO v Brně, MU Brno, 2008. od s. 298-304, 7 s. první vydání.
  88. Bártlová, B., Nosavcovová, E., Tarasová, M., Al-Fadhli, A., Nováková, M., Drlíková, L., Siegelová, J. Funkční výsledky rehabilitace po cévní mozkové příhodě po dobu tří měsíců. In *XV.sjezd společnosti rehabilitační a fyzikální medicíny - Luhačovice*. 2008.
  89. Tarasová, M., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Fadhli, A., K., Pospíšil, P. et al. (2008) Effectiveness of physiotherapy in acute phase of stroke. *Scripta medica*, 82/3,s. 185-194.
  90. Tarasová, M., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Fadhli, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Fišer, B., Dobšák, P., Siegelová, J. EFFECTIVITY OF PHYSIOTHERAPY IN STROKE IN ACUTE PHASE. In *Noninvasive methods in cardiology*. Brno : NCO NZO v Brně, MU Brno, 2008. od s. 262-271, 10 s. první vydání.
  91. Tarasová, M., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Fadhli, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Fišer, B., Sosíková, M., Dobšák, P., Siegelová, J. ÚČINNOST FYZIOTERAPIE V AKUTNÍ FÁZI CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODY. In *Optimální působení tělesné zátěže*. Hradec Králové : GAUDEAMUS při Univerzitě Hradec Králové, 2008. od s. 115-122, 8 s. 858.
-

92. Drlíková, L., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Zemanová, H., Siegelová, J. Šestiměsíční fyzioterapie pacientů s dětskou mozkovou obrnou. In *XVI.výroční sjezd České kardiologické společnosti - Brno*. 2008.
  93. Pochmonová, J., Mífková, L., Svačinová, H., Vank, P., Havelková, A., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Panovský, R., Dobšák, P., Siegelová, J. Řízený ambulantní trénink u pacientů s chronickou ischemickou chorobou srdeční. In *Dny sportovní medicíny*. Brno : MSD,Lidická 23, Brno, 2008. s. 56-56.
  94. Drlíková, L., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Zemanová, H., Dobšák, P., Siegelová, J. Rehabilitace pacientů s dětskou mozkovou obrnou. In *Dny sportovní medicíny*. Brno : MSD,Lidická 23, Brno, 2008. s. 17-17.
  95. Tarasová, M., Nečasová, J., Mohsin, K., Drlíková, L., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Mahmodi, N., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Pospíšil, P., Konečný, L., Dobšák, P., Siegelová, J. Akutní cévní mozkové příhody: současné postupy fyzioterapie. In *Dny sportovní medicíny*. Brno : MSD,Lidická 23, Brno, 2008. s. 65-65.
  96. Pochmonová, J., Mífková, L., Vank, P., Havelková, A., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Panovský, R., Vítovec, J., Siegelová, Jarmila. Pohybová léčba u pacientů s chronickou ischemickou chorobou srdeční. In *XVI.výroční sjezd České kardiologické společnosti - Brno*. 2008.
  97. Tarasová, M., Nečasová, J., Pohanka, M., Mohsin, K., A., H., Drlíková, L., Bártlová, B., Nosavcovová, E., AL-Mahmodi, N., AL-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P. et al. (2007a) Quality of life in patients after acute stroke. *Scripta medica*, 80/5, s. 243-252.
  98. Tarasová, M., Nečasová, J., Pohanka, M., Mohsin, K., A., H., Drlíková, L., Bártlová, B.,Nosavcovová, E., Al-Mahmodi, N., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P. et al. (2007b) Functional impairment and quality of life in patients after acute stroke. In: Halberg, F., Kenner, T., Fišer, B. et al. (eds.) *Noninvasive Methods in Cardiology*. Brno: NCO NZO a LF MU, 2007, 1. vyd.,s. 94-105.
-

99. Tarasová, M., Nečasová, J., Drlíková, L., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Mahmodi, N., A., I., Al-Fadhli, A., K., Anbais, F., H., Erajhi, A., A., Pospíšil, P. et al. (2007c) Index kvality života u pacientů po akutní atace cévní mozkové příhody. In: Optimální působení tělesné zátěže a výživy. Hradec Králové: PdF UHK, 2007, 1. vyd., s. 178-185.
  100. Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Drlíková, L., Pochmonová, J., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Dobšák, P., Siegelová, J. Nízkofrekvenční elektrická stimulace: vliv na kvalitu života a hemodynamické parametry u pacientů s chronickým srdečním selháním. In Optimální působení tělesné zátěže a výživy. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. od s. 94-100, 7 s.
  101. Chludilová, V., Mífková, L., Pochmonová, J., Várnay, F., Pohanka, M., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Havelková, A., Siegelová, J. Functional capacity in men after coronary artery bypass surgery influenced by physical training. *Scripta medica*, Brno : Lékařská fakulta MU Brno, 80/2007, 5, od s. 203-210, 8 s.
  102. Erajhi, A., A., Anbais, F., H., Vank, P., Al-Mahmodi, N., A., I., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., K., Pospíšil, P. et al. (2007) Pulse pressure and baroreflex sensitivity in patients with essential hypertension. In: Optimální působení tělesné zátěže a výživy. Hradec Králové: PdF UHK, 2007, 1. vyd., s. 116-119.
  103. Anbais, F., Erajhi, A., Vank, P., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Hofírek, I., Fišer, B., Siegelová, J. Essential hypertension: intima media thickness, pulse pressure and baroreflex sensitivity. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. od s. 101-105, 5 s.
  104. Chludilová, V., Mífková, L., Pochmonová, J., Várnay, F., Pohanka, M., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Havelková, A., Siegelová, J. Exercise training in men after coronary artery bypass surgery. In *NONINVASIVE METHODS IN CARDIOLOGY*. 1. vyd. Brno : LF MU, 2007. od s. 148-155, 169 s. Halberg, Kenner, Fišer, Siegelová.
-

105. Drlíková, L., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Zemanová, H., Siegelová, J. Functional evaluation in children with cerebral palsy after 6-months therapy. In *NONINVASIVE METHODS IN CARDIOLOGY*. 1. vyd. Brno : LF MU, 2007. od s. 156-162, 7 s. Halberg, Kenner, Fišer, Siegelová.
  106. Pochmonová, J., Mífková, L., Chludilová, V., Svačinová, H., Vank, P., Pohanka, M., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Siegelová, Jarmila. Exercise training in obese patients with chronic ischemic heart disease. In *NONINVASIVE METHODS IN CARDIOLOGY*. 1. vyd. Brno : LF MU, 2007. od s. 139-147, 169 s. Halberg, Kenner, Fišer, Siegelová.
  107. Drlíková, L., Pospíšil, P., Konečný, L., Chludilová, V., Siegelová, J., Pochmonová, J., Erajhi, A., Anbais, F., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Al-Mahmodi, N., Vank, P. Funkční hodnocení dětí s dětskou mozkovou obrnou. In *XIV. sjezd Společnosti rehabilitační a fyzikální medicíny*. Luhačovice : Společnost rehabilitační a fyzikální medicíny, 2007. od s. 30-30, 1 s. XIV. sjezd, 1.
  108. Tarasová, M., Nečasová, J., Pohanka, M., Mohsin, K., Drlíková, L., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Mahmodi, N., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Siegelová, J. Functional impairment and quality of life in patients after acute stroke. In *NONINVASIVE METHODS IN CARDIOLOGY*. 1. vyd. Brno : LF MU, 2007. od s. 94-105, 12 s. Halberg, Kenner, Fišer, Siegelová.
  109. Tarasová, M., Nečasová, J., Drlíková, L., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Mahmodi, N., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Siegelová, J. Index kvality života u pacientů po akutní atace cévní mozkové příhody. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. od s. 178-185, 8 s.
  110. Bártlová, B., Nosavcovová, E., Nováková, M., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. Funkční výsledky rehabilitace po cévní mozkové příhodě po dobu tří měsíců. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. od s. 106-110, 5 s.
-

111. Drlíková, L., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Zemanová, H., Siegelová, J. Funkční hodnocení dětí s dětskou mozkovou obrnou po šesti-měsíční léčbě. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. od s. 111-115, 5 s.
  112. Chludilová, V., Mífková, L., Várnay, F., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Pochmonová, J., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. Kombinovaný trénink mužů po aortokoronárním bypassu: svalová síla, aerobní kapacita a výkonnost. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. od s. 134-139, 6 s.
  113. Mohsin, K., Drlíková, L., Pochmonová, J., Al-Mahmodi, N., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Zemanová, H., Siegelová, J. Kvalita života dětí s dětskou mozkovou obrnou. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. od s. 120-127, 8 s.
  114. Pochmonová, J., Mífková, L., Svačinová, H., Vank, P., Mohsin, K., Al-Mahmodi, N., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Siegelová, J. Rehabilitace pacientů s chronickou ischemickou chorobou srdeční bez obezity a s obezitou. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. od s. 159-165, 7 s.
  115. Bártlová, B., Nosavcovová, E., Nováková, M., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Dunklerová, L., Siegelová, J. Physiotherapy lasting three months in patients after stroke. In *NONINVASIVE METHODS IN CARDIOLOGY*. 1. vyd. Brno : LF MU, 2007. od s. 131-138, 8 s. Halberg, Kenner, Fišer, Siegelová.
  116. Tarasová, M., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. Testování funkčního stavu pacientů po cévní mozkové příhodě v akutní rehabilitační péči. In *XIV. sjezd Společnosti rehabilitační a fyzikální medicíny*. Luhačovice : Společnost rehabilitační a fyzikální medicíny, 2007. od s. 28-28, 1 s. XIV. sjezd, 1.
-

117. Erajhi, A., Anbais, F., Vank, P., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Hofírek, I., Fišer, B., Siegelová, J. Pulse pressure and baroreflex sensitivity in patients with essential hypertension. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. od s. 116-119, 4 s.
  118. Pospíšil, P., Konečný, L., Zmeškalová, M., Drlíková, L., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. Reakce základní hemodynamických parametrů na vodní imerzi u rehabilitujících pacientů s Parkinsonovou nemocí. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. od s. 166-170, 5 s.
  119. Chludilová, V., Mífková, L., Kožantová, L., Frantisová, M., Konečný, L., Al-Fadhli, A., Svačinová, H., Pochmonová, J., Pohanka, M., Várnay, F., Siegelová, J. Vliv dvanáctitýdenního ambulantního řízeného programu s kombinovanou zátěží na aerobní kapacitu a maximální výkon u mužů po CABG. In *XVI. lázeňské kardiiovaskulární dny v Konstantinových Lázních*. Konstantinovy Lázně : ČKS, 2007. od s. 28-28, 1 s.
  120. Pochmonová, J., Mífková, L., Chludilová, V., Svačinová, H., Vank, P., Pohanka, M., Al-Mahmodi, N., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Siegelová, J. Fitness in obese patients with chronic ischemic heart disease. *Scripta medica*, Brno : Lékařská fakulta MU Brno, 80/2007, 5, od s. 211-218, 8 s.
  121. Bártlová, B., Nosavcovová, E., Nováková, M., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Dunklerová, L., Siegelová, J. Functional evaluation of physiotherapy in patients after stroke lasting three months. *Scripta medica*, Brno : Lékařská fakulta MU Brno, 80/2007, 5, od s. 197-202, 6 s.
  122. Drlíková, L., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Dunklerová, L., Zemanová, H., Siegelová, J. Children with cerebral palsy after 6-month physiotherapy. *Scripta medica*, Brno : Lékařská fakulta MU Brno, 80/2007, 5, od s. 219-224, 6 s.
-

123. Tarasová, M., Nečasová, J., Pohanka, M., Mohsin, K., Drlíková, L., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Mahmodi, N., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Siegelová, J. Quality of life in patients after acute stroke. *Scripta medica*, Brno : Lékařská fakulta MU Brno, 80/2007, 5, od s. 243-252, 10 s.
  124. FrantISOVá, M., ChludilOVá, V., MÍfkOVá, L., KožantOVá - VymazalOVá, L., Al-Fadhli, A., Várnay, F., SiegelOVá, J. Srovnání intervalového tréninku s posilováním s intervalovým tréninkem bez posilování: Vývoj parametrů transportního systému a hemodynamiky. *Cor et Vasa*, Praha : Praha publishing Ltd., 49/2007, 4/2007s. 24-24.
  125. Al-Fadhli, A., Tarasová, M., Nosavcovová, E., Bártlová, B., Fišer, B., Vank, P., Erajhi, A., Anbais, F., Al-Mahmodi, N., Siegelová, J. Krevní tlak u esenciální hypertenze a léčba Enalapilem. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2006. od s. 102-105, 4 s. 1. ISBN 80-7041-104-X.
  126. PochmonOVá, J., MÍfkOVá, L., Tomíčková, J., SvačínOVá, H., Homolka, P., Vank, P., Al-Fadhli, A., Mohsin, K., SiegelOVá, J., Novák, Miroslav. Ambulantní řízený rehabilitační program u chronické ischemické choroby srdeční: ovlivnění kvality života. In *XIII. sjezd společnosti rehabilitační a fyzikální medicíny (sborník abstrakt)*. Luhačovice : Společnost rehabilitační a fyzikální medicíny, 2006. od s. 31-31, 1 s. ISBN 80-239-6582-4.
  127. Drlíková, L., Pospíšil, P., Konečný, L., ChludilOVá, V., SiegelOVá, J., Fišer, B., PochmonOVá, J., Erajhi, A., Anbais, F., Mohsin, K., Al-Fadhli, A., Vank, P. FUNCTIONAL IMPAIRMENT IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY. In *Noninvasive Methods in Cardiology*. Brno : Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2006. od s. 87-90, 4 s. 1. ISBN 80-7013-444-5.
  128. Tarasová, M., Fišer, B., Nečasová, J., Vank, P., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Erajhi, A., Anbais, F., Al-Fadhli, A., Siegelová, J., Holub, J., Mazánková, V., Cornélissen, Germaine - Halberg, Franz. Hodnocení dlouhodobých trendů mortality na cévní mozkovou příhodu v České republice. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2006. od s. 177-181, 5 s. 1. ISBN 80-7041-104-X.
-

129. Bártlová, B., Nosavcovová, E., Tarasová, M., Al-Fadli, A., Nováková, M., Siegelová, J. Tříměsíční rehabilitace u pacientů s cévní mozkovou příhodou: míra funkčního postižení. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2006. od s. 110-114, 4 s. 1.
  130. Pochmonová, J., Tomíčková, J., Svačinová, H., Homolka, P., Vank, P., Al-Fadli, A., Mohsin, K., Siegelová, J., Vítovec, J. Kvalita života po kardiovaskulární rehabilitaci u chronické ischemické choroby srdeční. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2006. od s. 157-161, 5 s. 1. ISBN 80-7041-104-X.
  131. Nosavcovová, E., Bártlová, B., Nováková, M., Al-Fadli, A., Tarasová, M., Anbais, F., Erajhi, A., Nováková, B., Svoboda, L., Siegelová, J. Rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě: srovnání skupin pacientů s diabetem mellitem a bez diabetu. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2006. od s. 151-156, 6 s. 1. ISBN 80-7041-104-X.
  132. Tarasová, Martina - Nečasová, Jana - Vohlídalová, Ivona - Al-Fadli, Abdulkarim - Bártlová, Barbora - Nosavcovová, Eva - Siegelová, Jarmila. Testování funkčního stavu pacientů po cévní mozkové příhodě s hypertenzí a diabetem. In *XIII. sjezd společnosti rehabilitační a fyzikální medicíny (sborník abstrakt)*. Luhačovice : Společnost rehabilitační a fyzikální medicíny (sborník abstrakt), 2006. od s. 32-32, 1s.
  133. Konečný, L., Pospíšil, P., Svoboda, L., Al-Fadli, A., Mohsin, K., Siegelová, J. Vliv řízené rehabilitace na vývoj tělesné zdatnosti a kvalita života pacientů s roztroušenou sklerózou. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2006. od s. 129-134, 5 s. 1.
  134. Mohsin, K., Kožantová, L., Sosíková, M., Al-Fadli, A., Konečný, L., Pochmonová, J., Siegelová, J. Vyšetření izometrickou zátěží u dětské mozkové obrny. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2006. od s. 140-144, 5 s. 1.
  135. Chludilová, V., Jančík, J., Mífková, L., Kožantová, L., Al-Fadli, A., Vank, P., Vlček, J., Siegelová, J. Dvanáctidenní rehabilitační program u nemocných i ICHS: kombinace aerobního a silového tréninku. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy 2005*. Hradec Králové : Gaudeamus, 2005. od s. 197-201, 5 s. UHK.
-

136. Svačinová, H., Siegelová, J., Fišer, B., Dušek, J., Al-Fadli, A., Mohsin, K., Hrubý, I., Souček, M. OBESE PATIENTS WITHOUT AND WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2: BAROREFLEX SENSITIVITY. In *Noninvasive methods in cardiology*. Brno : Kongresové centrum Brno, 2005. od s. 13-13, 1 s. 1.
  137. Konečný, L., Pospíšil, P., Al-Fadli, A., Siegelová, J., Vank, P., Vohlídalová, I., Dobšák, P., Anbais, F., Erajhi, A., Svoboda, L. Osmítýdenní ambulantní řízený rehabilitační program u pacientů se sclerosis multiplex. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : PdF UHK, 2005. od s. 202-204, 3 s. 1.
  138. Bártlová, B., Pazdírek, J., Nováková, M., Svobodová, J., Siegelová, J., Al-Fadli, A., Nosavcovová, E., Šrubařová, S. Rehabilitace u pacientů s diagnózou zlomeniny proxim. části femuru: míra funkční nezávislosti před a po rehabilitaci. In *XII. sjezd společnost rehabilitační a fyzikální medicíny (sborník abstrakt)*. Luhačovice : Společnost rehabilitační a fyzikální medicíny, 2005. od s. 42-42, 1s.
  139. Tarasová, M., Nečasová, J., Svoboda, L., Vank, P., Erajhi, A., Al-Fadli, A., Sosíková, M., Siegelová, J. Testování funkčního stavu pacientů po cévní mozkové příhodě. In *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové : PdF UHK, 2005. od s. 217-222, 6 s. 1.
  140. Al-Mahmodi, N., Chludilová, V., Havelková, A., Al-Fadhli, A., Sosíková, M., Homolka, P., Siegelová, J., Dobšák, P. Nízkofrekvenční elektrická stimulace: Vliv na kvalitu života, hemodynamické parametry a svalovou sílu u pacientů s chronickým srdečním selháním. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 17, 4, od s. 184-190, 7 s.
  141. Tarasová, M., Bártlová, B., Nosavcovová, E., Al-Fadhli, A., Pospíšil, P., Konečný, L., Pohanka, M., Fišer, B., Dobšák, P., Siegelová, J. Effectiveness of physiotherapy in acute phase of stroke. *Scripta medica*, Brno : Masaryk University, Faculty of Medicine, 82, 3, od s. 185-194, 10 s.
  142. Bártlová, B., Nosavcovová, E., Nováková, M., Drlíková, L., Al-Fadhli, A., Anbais, F., Erajhi, A., Siegelová, J. Physiotherapy and occupational therapy in patients with stroke. *Scripta medica*, Brno : Masaryk University, Faculty of Medicine, 82, 3, od s. 195-201, 7 s.
-

143. Pochmonová, J., Mífková, L., Tomíčková, J., Svačinová, H., Homolka, P., Al-Fadli, A., Mohsin, K., Vank, P., Siegelová, J - Vítovec, Jiří. Vliv rehabilitace na kvalitu života, výkonnost a transport kyslíku u chronické ischemické choroby srdeční. *Cor et Vasa*, Česká republika : Česká kardiologická společnost, 48, 4, od s. 93-94, 2 s.
144. Svačinová, H., Siegelová, J., Fišer, B., Dušek, J., Jančík, J., Svoboda, L., Ošmerová, J., Tarasová, M., Al-Fadli, A., Pospíšil, P. Srovnání baroreflexní senzitivity u obézních pacientů bez diabetu a s diabetem druhého typu. *Cor et Vasa*, Praha : Praha publishing, 47, 4, od s. 102-102, 1 s.

#### **4 SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha 1: Hodnocení funkční nezávislosti Functional independence measure FIM**

**Příloha 2: Hodnocení psychických a kognitivních funkcí- Mini-mental state examination**

**Příloha 3: Hodnocení hemiplegie – Chedoke McMaster Assesment**

**Příloha 4: Hodnocení testu aktivity a disability Barthel Index BI**

**Příloha 5: Task force monitor - přístroj**

**Příloha 6: Informace pro pacienta a jeho informovaný souhlas s účastí ve výzkumné studii**

**Příloha 7: Vyšetřovací protokol pro zápis antropometrických, anamnestických a dalších vyšetřeních údajů**

**Příl. 1: Hodnocení funkční nezávislosti Functional independence measure FIM**

| Hodnocení funkční nezávislosti - Functional independence measure - FIM |                                         |               |         |           |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|---------|-----------|-----|
| stupeň                                                                 |                                         |               |         |           |     |
| 7                                                                      | Plná soběstačnost (opakovaně, bezpečně) | Příjmení      |         |           |     |
| 6                                                                      | Modifikovaná samostatnost (pomůcka)     | Jméno         |         |           |     |
|                                                                        | <i>Modifikovaná závislost</i>           | rok narození  |         |           |     |
| 5                                                                      | Pod dohledem (pacient= 100%+)           | Diagnóza      |         |           |     |
| 4                                                                      | Minimální pomoc (pacient= 75%+)         |               |         |           |     |
| 3                                                                      | Střední pomoc (pacient=50%+)            |               |         |           |     |
|                                                                        | <i>Úplná závislost</i>                  | Hospitalizace |         |           |     |
| 2                                                                      | Výrazná pomoc (pacient= 25%+)           |               |         |           |     |
| 1                                                                      | Úplná pomoc (pacient méně než 25%+)     |               |         |           |     |
| <b>Sebeobsluha</b>                                                     |                                         |               |         |           |     |
| A.                                                                     | Jídlo-sebesycení                        | Vstup:        | Výstup: | Kontrola: |     |
| B.                                                                     | Úprava zevnějšíku, česání               |               |         |           |     |
| C.                                                                     | Koupání                                 |               |         |           |     |
| D.                                                                     | Oblékání- horní část těla               |               |         |           |     |
| E.                                                                     | Oblékání-dolní část těla                |               |         |           |     |
| F.                                                                     | Intimní hygiena                         |               |         |           |     |
| <b>Kontrola svěračů</b>                                                |                                         |               |         |           |     |
| G.                                                                     | Kontrola močového měchýře               |               |         |           |     |
| H.                                                                     | Kontrola činnosti konečníku             |               |         |           |     |
| <b>Přesuny</b>                                                         |                                         |               |         |           |     |
| I.                                                                     | Postel, židle, vozík                    |               |         |           |     |
| J.                                                                     | WC                                      |               |         |           |     |
| K.                                                                     | Vana, sprcha                            |               |         |           |     |
| <b>Pohyblivost</b>                                                     |                                         |               |         |           |     |
| L.                                                                     | Chůze/vozík                             |               |         |           |     |
| M.                                                                     | Schody                                  |               | wcb     |           | wcb |
| <b>Motorické skóre</b>                                                 |                                         |               |         |           |     |
|                                                                        |                                         |               |         |           |     |
| <b>Dorozumívání</b>                                                    |                                         |               |         |           |     |
|                                                                        |                                         | avb           | avb     | avb       |     |
| N.                                                                     | Chápání                                 |               |         |           |     |
| O.                                                                     | Vyjádřování                             |               |         |           |     |
| <b>Sociální schopnosti</b>                                             |                                         |               |         |           |     |
| P.                                                                     | Sociální interakce                      |               |         |           |     |
| Q.                                                                     | Řešení problémů                         |               |         |           |     |
| R.                                                                     | Paměť                                   |               |         |           |     |
| <b>Kognitivní skóre</b>                                                |                                         |               |         |           |     |
|                                                                        |                                         |               |         |           |     |
| <b>Celkové FIM skóre</b>                                               |                                         |               |         |           |     |
|                                                                        |                                         |               |         |           |     |
| vysvětlivky: wcb - w- chůze, C - vozík, b - obojí                      |                                         |               |         |           |     |
| avb - a - rozumí mluvenému, v - rozumí viděnému, b - obojí             |                                         |               |         |           |     |
| vnb - v- verbální, n - neverbální, b- obojí                            |                                         |               |         |           |     |

## Příl. 2: Hodnocení psychických a kognitivních funkcí- Mini-mental state examination (MMSE)

„Dám Vám několik otázek a budete řešit některé problémy. Prosím, pokuste se odpovídat, jako to nejlépe dokážete.“

(Za každý správně provedený úkol zapiště při vstupním či výstupním vyšetření 1 bod, při nesplnění úkolu 0.)

### A. Orientace (Nechte nemocnému 10 vteřin na odpověď na každou otázku.)

- |                                                      |                        |
|------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Který je teď rok?                                 | vstup...../výstup..... |
| 2. Které je nyní roční období?                       | vstup...../výstup..... |
| 3. Můžete mi říci dnešní datum?                      | vstup...../výstup..... |
| 4. Který je den v týdnu?                             | vstup...../výstup..... |
| 5. Který je teď měsíc?                               | vstup...../výstup..... |
| 6. Ve kterém jsme státě?                             | vstup...../výstup..... |
| 7. Ve kterém jsme okrese (kraj)?                     | vstup...../výstup..... |
| 9. Ve kterém jsme městě?                             | vstup...../výstup..... |
| 10. Jak se jmenuje tato nemocnice (ústav, zařízení)? | vstup...../výstup..... |
| 11. Na kterém jsme poschodí?                         | vstup...../výstup..... |

### B. Zapamatování

Budu jmenovat tři předměty. Až je pojmenuji všechny tři, budu chtít, abyste je zopakoval(a). Zapamatujte si je, poněvadž se Vás na ně zeptám znovu za několik minut. Vyslovujte pomalu s jednovteřinovou přestávkou mezi slovy

- |               |                        |
|---------------|------------------------|
| <b>lopata</b> | vstup...../výstup..... |
| <b>šátek</b>  | vstup...../výstup..... |
| <b>váza</b>   | vstup...../výstup..... |

*Prosím, opakujte tato slova.*

Nechte nemocnému 20 vteřin na odpověď. Dejte skóre za každou správnou odpověď bez ohledu na pořadí. Jestliže pacient nezopakuje všechny tři, opakujte nanejvýše pětkrát, nebo než se to nemocný naučí. Jinak nelze vyšetřovat smysluplně kapitolu "Výbavnost".

**C. Pozornost a počítání**

Začněte od 100 a odečítejte po 7. Skončete po 5-ti odečtech. Jestliže se nemocný zmýlí a další výsledky jsou proto posunuty, skórujte jako jednu chybu.

☐ 93      ☐ 86      ☐ 79      ☐ 72      ☐ 65

vstup (1-5b)...../výstup.....

Jestliže nemocný nemůže, nebo nechce počítat, požádejte ho:

**Hláskujte nazpět slovo POKRM.**

Opakujte nanejvýš třikrát, až nemocný rozumí. Skóre je počet písmen ve správném pořadí (tedy např. MRKOP= 5, PKORM=3).

☐   ☐   ☐   ☐   ☐

vstup (1-5b)...../výstup.....

**D. Výbavnost**

Ted', prosím, mi řekněte ta tři slova, která jste si měl(a) zapamatovat. *(Na odpověď dejte 10 vteřin).*

☐ lopata

☐ šátek

☐ váza

vstup (1-3b)...../výstup.....

**E. Pojmenování předmětu**

☐ Jak se to jmenuje? *(Ukažte náramkové hodinky).*

☐ Co je to? *(Ukažte tužku).*

vstup (1-2b)...../výstup.....

**F. Opakování**

Opakujte po mně větu:

„Žádná kdyby nebo ale.“ *(Na odpověď nechejte 10 vteřin. Skórujte 1 jen za celou větu a jen na první pokus).*

vstup...../výstup.....

**G. Třístupňový příkaz**

Přečtete nemocnému následující příkaz a dejte mu do ruky kus prázdného papíru.

**Vezměte do ruky tento papír, přeložte ho na polovinu a položte na podlahu.**

*(Ponechte nemocnému na provedení 30 vteřin. Za každý provedený stupeň skórujte jeden bod).*

☐ 1. stupeň: pravá ruka

☐ 2. stupeň: složení na polovinu

☐ 3. stupeň: položení na podlahu

vstup (1-3b)...../výstup.....

**H. Čtení a vyhovění příkazu**

Ukažte nemocnému kartu s nápisem: „**Zavřete oči**“.

Přečtěte nápis na papíru a udělejte, co žádá.

vstup...../výstup.....

*(Nechte nemocnému 10 vteřin na provedení příkazu, instrukci můžete opakovat maximálně třikrát. Skóre je na místě jen tehdy, jestliže nemocný skutečně zavře oči).*

**I. Psaní**

Dejte nemocnému tužku a papír.

Napište jakoukoli větu.

vstup...../výstup.....

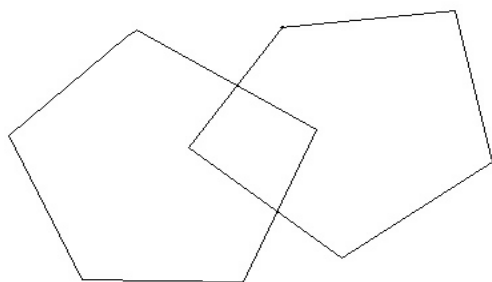
*(Nechte nemocnému na provedení 30 vteřin. Věta by měla mít podstatné jméno a sloveso a musí mít smysl. Pravopisné chyby nevadí).*

**J. Opisování**

Dejte nemocnému papír, tužku a pryž. Ukažte mu obraz a požádejte ho, aby obraz obkreslil. Ponechte mu několik pokusů během **1 minuty**.

vstup...../výstup.....

*(Skórujte jako 1, jestliže jsou zachovány všechny strany a úhly a jestliže protnutí vytváří čtyřúhelník. Tremor a rotace nevadí)*



Vstupní vyšetření: datum: \_\_\_\_\_ skóre: \_\_\_\_\_

Výstupní vyšetření: datum: \_\_\_\_\_ skóre: \_\_\_\_\_

Zhotovil: \_\_\_\_\_



- Stav návratu funkce horní končetiny a ruky

**STAV NÁVRATU FUNKCE HORNÍ KONČETINY (HR.) A RUKY**  
*ch3*

Začněte na stupni 3. Východí postavení: sed s položením ruky do klína v neutrálním postavení, zápěstí v nulové poloze a prsty v semiflexi. Změny z této polohy se následovně hodnotí. Stupně platí, pokud vyzkoušený splní ze tří možností uvedených pod daným stupněm alespoň dvě.

**HORNÍ KONČETINA** **RUKA**

stupeň

1 ☐ ještě není stupeň 2 ☐ ještě není stupeň 2

2 ☐ odpor při prováděné pasivní abdukci ramene a extenzi v lokti ☐ pozitivní Hoffman ☐ facilitovaná extenze v lokti ☐ odpor při prováděné pasivní extenzi zápěstí a prstů ☐ flexe prstů při facilitaci ☐ facilitovaná flexe v lokti

3 ☐ přemístí ruku na druhoustranné koleno ☐ extenze zápěstí > 1/2 rozsahu ☐ prsty / zápěstí flexe > 1/2 rozsahu ☐ poloha ruky u supinaci, palec v extenzi: palec se dotkne špičky ukazováku ☐ elevace ramen > 1/2 rozsahu

4 ☐ dokáže symetrickou extenzi v lokti a rameni, potom zpětnou sym. flexi ramene ☐ extenze prstů, potom flexe ☐ flexe ramene do 90° ☐ extenze palce > 1/2 rozsahu, potom abdukce ☐ poloha s loktem u těla v 90° flexi: dokáže supinaci, potom pronaci v předloktí ☐ prsty dokáže flexi s následnou abdukci prstů

5 ☐ dokáže symetrickou flexi v lokti a rameni, potom zpětnou symetrickou extenzi ☐ prsty dokáže flexi, potom extenzi ☐ abdukce ramene do 90° s pronací předloktí ☐ poloha u pronaci: dokáže abdukci prstů ☐ prsty v abdukci, dokáže pronace, pak supinace předloktí ☐ uchopit balónek

6 ☐ ruka z kolene k čelu 5x5 s ☐ poloha u pronaci: tlakání, klepání, ukazovákem 10x5 s ☐ poloha s flexi ramene do 90° nakreslí horizontální „osmičku“ ☐ zvedne paži nad hlavu s extenzí v lokti ☐ pistolej údop: stisk a návrat ☐ dokáže velkovnitě rozvření prstů

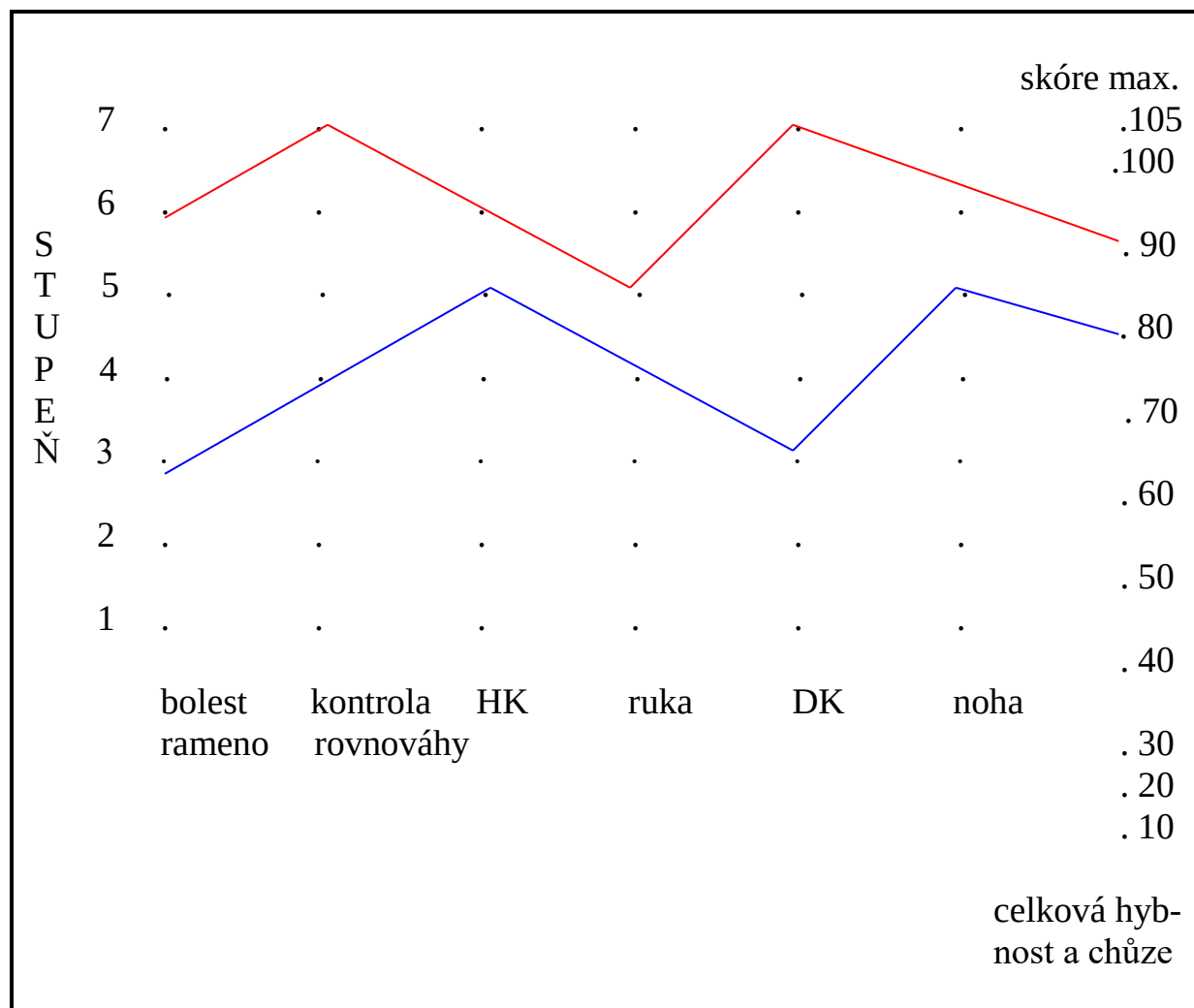
7 ☐ tleskání rukama nad hlavou a za zády 3x/10 s ☐ opozice palce ke konečným prstům, pak návrat 3x/12 s ☐ poloha s flexi ramene do 90° přektřžení paží vpředu (užky) 3x/10 s ☐ drhling mříčem 4x za sebou, pak údop ☐ poloha s loktem u těla v 90° flexi: váho dříbání, potom zpět dříban postavi

# STUPEŇ FUNKCE PAŽE ☐ STUPEŇ FUNKCE RUKY

- Stav bolestvého ramene a stav kontroly rovnováhy

|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>STAV BOLESTVÉHO RAMENE A STAV KONTROLY ROVNÓVÁHY</b><br/><i>část 2</i></p>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>BOLESTIVÉ RAMENO</b></p> <p>Když hodnotíte, hodnotíte bolest v jejím vztahu k funkci. Funkce zahrnuje činnosti, které se vztahují nebo nevztahují k rameni dopomoc. nebo paži.</p>                     | <p><b>KONTROLA ROVNÓVÁHY</b></p> <p>Začínáte na stupni 4. Početní poloha: určeno na zdravém boku a s podložním. Není dovolena</p>                                                                                                                                        |
| <p><b>stupeň</b></p>                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>1 <input type="checkbox"/> stálá, krutá bolest HK s bolestí ve větší oblasti než jen v rameni</p>                                                                                                         | <p><input type="checkbox"/> dosud není stupeň 2</p>                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>2 <input type="checkbox"/> přerušovaná, krutá bolest HK s bolestí rozsáhlejší než jen v rameni</p>                                                                                                        | <p>na zádech <input type="checkbox"/> s facilitací se přetáhá na stranu postižení jako kláda</p> <p>na boku <input type="checkbox"/> přetáhání se dokáže bránit</p> <p>u sedu <input type="checkbox"/> s facilitací dokáže sedět</p>                                     |
| <p>3 <input type="checkbox"/> slabá, trvalá bolest v HK omezená na rameno</p>                                                                                                                                | <p>na zádech <input type="checkbox"/> přetáhá se samostatně na stranu postižení jako kláda</p> <p>u sedu <input type="checkbox"/> kynáči se dopředu a dozadu</p> <p>ve stoji <input type="checkbox"/> zůstane vzpřímený 5 sekund</p>                                     |
| <p>4 <input type="checkbox"/> občasná bolest v HK omezená jen na rameno</p>                                                                                                                                  | <p>na zádech <input type="checkbox"/> segmentové přetáhání ke straně postižení</p> <p>u sedu <input type="checkbox"/> správná statika</p> <p>ve stoji <input type="checkbox"/> vzpřímený</p>                                                                             |
| <p>5 <input type="checkbox"/> bolest v rameni vnímaná v průběhu testování, ale funkce, kterou nemocný běžně provádí, bolest nevyvolává</p>                                                                   | <p>u sedu <input type="checkbox"/> dynamické vyrovnávání ze strany na stranu, sed udrží se zatížením (postřiky)</p> <p>ve stoji <input type="checkbox"/> krok vpřed postavenou DK, dokáže změnit těžiště</p>                                                             |
| <p><b># STUPEŇ BOLESTVÉHO RAMENE</b></p>                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>6 <input type="checkbox"/> bez bolesti ramene, ale je přítomen alespoň jeden znak</p> <p>- scapula alata</p> <p>- staré paty stupně 1 nebo 2</p> <p>- hernií pesiesie</p> <p>- poškození somatognózie</p> | <p>u sedu <input type="checkbox"/> dynamické vyrovnávání předozahání a laterální, nohy na podlahu</p> <p>ve stoji <input type="checkbox"/> na postižené DK 5 s <input type="checkbox"/> s</p> <p>u stoji <input type="checkbox"/> přes postiženou DK kroky do strany</p> |
| <p>7 <input type="checkbox"/> není bolest ramene, nejsou znaky ze stupně 6</p>                                                                                                                               | <p>ve stoji <input type="checkbox"/> při stoji na postižené DK abduktce silné DK</p> <p>ve stoji <input type="checkbox"/> chůze „po čáře“ 2 m/5 s</p> <p>ve stoji <input type="checkbox"/> chůze po špičkách 2 m</p>                                                     |
| <p><b># STUPEŇ KONTROLY ROVNÓVÁHY</b></p>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## - Hodnocení a léčebné cíle



**Příl. 4: Hodnocení testu aktivity a disability – BI**

**Barthel Index**  
**(pro hodnocení personálních ADL)**

Jméno :

r.č. :

Dg. :

**POLOŽKA****HODNOCENÍ, POČET BODŮ**

|                              |                                                                               |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Najedení, napití</b>   | samostatně 10b. s pomocí 5b. neprovede 0b.                                    |
| <b>2. Oblékání</b>           | samostatně 10b. s pomocí 5b. neprovede 0b.                                    |
| <b>3. Koupání</b>            | samostatně nebo s pomocí 5b. neprovede 0b.                                    |
| <b>4. Osobní hygiena</b>     | samostatně nebo s pomocí 5b. neprovede 0b.                                    |
| <b>5. Kontinence moči</b>    | plně kontinentní 10b. občas inkontinentní 5b.<br>inkontinentní 0b.            |
| <b>6. Kontinence stolice</b> | plně kontinentní 10b. občas inkontinentní 5b.<br>inkontinentní 0b.            |
| <b>7. Použití WC</b>         | samostatně 10b. s pomocí 5b. neprovede 0b.                                    |
| <b>8. Přesun lůžko-židle</b> | samostatně 15b. s malou pomocí 10b.<br>vydrží sedět 5b. neprovede 0b.         |
| <b>9. Chůze po rovině</b>    | samostatně nad 50 m 15b. s pomocí 50m 10b.<br>na vozíku 50 m 5b. neprovede 0b |
| <b>10. Chůze po schodech</b> | samostatně bez pomoci 10b. s pomocí 5b.<br>neprovede 0b.                      |

**Hodnocení :****0 - 40 bodů** vysoce závislý v bazálních všedních činnostech**41 - 60 bodů** závislost středního stupně**61 - 95 bodů** závislost lehčího stupně**100 bodů** nezávislý**Vstupní vyšetření****Vstupní vyšetření**

Test vyhotovil : .....

Test vyhotovil : .....

Dne : .....

Dne : .....

Pracoviště : .....

**Příl. 5: Task force monitor - přístroj**



**Příl. 6: Informace pro pacienta a jeho informovaný souhlas s účastí ve výzkumné studii****Informace pro pacienta a jeho informovaný souhlas  
s účastí ve výzkumné studii**

*Jméno pacienta:* \_\_\_\_\_

*Jméno informujícího:* \_\_\_\_\_

Byly mi uspokojivě vysvětleny cíle studie zahrnující základní neurologické vyšetření, vyšetření autonomních nervových funkcí, vyšetření krevního tlaku a srdeční frekvence a základní antropometrické vyšetření (měření tělesné výšky a hmotnosti). Studie je vedena Klinikou funkční diagnostiky a rehabilitace ve spolupráci s I. neurologickou klinikou FN u sv. Anny v Brně.

Byl(a) jsem srozumitelně a podrobně informován(a) vyšetřujícím o významu, průběhu a charakteru všech vyjmenovaných vyšetření, která jsou součástí zmíněné studie. Je mi známo, že budu neinvazivně a bezbolestně vyšetřena(a) přístrojem Task Force Monitor, Ltd. a že uskutečněná vyšetření mohou zpřesnit informace o průběhu onemocnění a jeho ovlivnění řízenou pohybovou terapií. Je mi rovněž známo, že vyšetření na uvedeném přístroji pro mne nepředstavuje žádné zdravotní riziko.

Měl(a) jsem příležitost se na vše zeptat a zvážit podané odpovědi. Jsem si vědom(a), že moje účast v tomto projektu je dobrovolná a že z ní mohu z jakéhokoliv důvodu kdykoliv odstoupit, aniž to ovlivní další standard lékařské péče či pozornost, kterou mi bude ošetřující personál věnovat.

Byl(a) jsem ujištěn(a), že moje anonymita ve studii zůstane zachována a že všechny výsledky a záznamy budou používány pouze v souvislosti s tímto hodnocením.

Tímto dávám svůj souhlas s účastí a spoluprací na této studii. Souhlasím s tím, že veškeré údaje získané v této studii budou přístupné pouze oprávněným osobám (lékařům, fyzioterapeutům, studentům lékařství a fyzioterapie) k vědeckým účelům a zůstanou důvěrnými v rámci povinnosti zachování lékařského tajemství.

*Datum:* \_\_\_\_\_

*Podpis pacienta:* \_\_\_\_\_

*Datum:* \_\_\_\_\_

*Podpis informujícího:* \_\_\_\_\_

**Příl. 7: Vyšetřovací protokol pro zápis antropometrických, anamnestických a dalších vyšetřených údajů**

|                                                                                                                                                                            |                                                       |                                |                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Jméno:                                                                                                                                                                     | RČ:                                                   | Datum:                         |                                                             |
| <b>ANTROPOMETRIE</b>                                                                                                                                                       |                                                       |                                |                                                             |
| Výška (cm):                                                                                                                                                                | Hmotnost (kg):                                        | Věk (roky):                    |                                                             |
| <b>ANAMNESTICKÉ A JINÉ OSOBNÍ ÚDAJE</b>                                                                                                                                    |                                                       |                                |                                                             |
| Doba od CMP:                                                                                                                                                               |                                                       |                                |                                                             |
| Jiná onemocnění:                                                                                                                                                           |                                                       |                                |                                                             |
| KI vyšetření ANS (variabilita srdeční frekvence):                                                                                                                          |                                                       |                                |                                                             |
| 1. Jiná onemocnění postihující ANS <input type="checkbox"/> 2. Alkoholismus <input type="checkbox"/> 3. DM <input type="checkbox"/> 4. Jiné:..... <input type="checkbox"/> |                                                       |                                |                                                             |
| Současná medikace (název+dávkování):                                                                                                                                       |                                                       |                                |                                                             |
| Interval od poslední medikace:                                                                                                                                             |                                                       |                                |                                                             |
| Aktivity předchozího dne:                                                                                                                                                  |                                                       |                                |                                                             |
| Spánek předchozí noci                                                                                                                                                      | délka (hodiny):                                       |                                | Bylo více než 6 hodin<br>o kvalitě >6?<br>ano            ne |
|                                                                                                                                                                            | kvalita: (nejhorší) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (nejlepší) |                                |                                                             |
| Frekvence spontánního dýchání T1:                                                                                                                                          |                                                       | Frekvence řízeného dýchání T2: |                                                             |

