

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

VLIV KLASICKÉ MASÁŽE ŠÍJE NA CHARAKTERISTIKY SPEKTRÁLNÍ  
ANALÝZY VARIABILITY SRDEČNÍ FREKVENCE

Diplomová práce  
(magisterská)

Autor: Bc. Helena Prokopová, fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. Petr Uhlíř

Olomouc 2008

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Helena Prokopová

**Název diplomové práce:** Vliv klasické masáže šíje na charakteristiky spektrální analýzy variability srdeční frekvence.

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie FTK UP Olomouc

**Vedoucí:** PhDr. Petr Uhlíř

**Rok obhajoby:** 2008

**Abstrakt:** Cílem diplomové práce bylo posoudit vliv klasické masáže šíje na charakteristiky spektrální analýzy variability srdeční frekvence (SAVSF) měřené telemetrickým systémem VariaCardio TF 4.

V teoretické části práce jsou shrnuty základní poznatky o autonomním nervovém systému, klasické masáži a především o charakteristikách krátkodobé spektrální analýzy variability srdeční frekvence. Při měření byl použit mikropočítačový telemetrický systém VariaCardio TF 4.

Vyšetřovaný soubor se skládal ze 30 probandů, studentů střední školy. Obsahoval skupinu 15 chlapců a 15 dívek. Všichni probandi byli zdraví, ve věku 17 let. Před vlastním měřením probandi vyplnili dotazník na subjektivní stav, anamnestický dotazník a dotazník zaměřený na autonomní funkce. Dále bylo provedeno vyšetření reflexních změn v oblasti šíjového svalstva. Měření proběhlo v dopoledních hodinách 8:00 - 11:00. Variabilita srdeční frekvence byla hodnocena před, během a po skončení klasické masáže.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že při porovnání hodnot parametrů sedu před klasickou masáží s hodnotami parametrů sedu po klasické masáži, nebylo zjištěno žádné statisticky významné zvýšení ani snížení. Při porovnání hodnot u jiných poloh jsou již statisticky významné hodnoty nalezeny. Například při porovnání hodnot parametrů lehu před klasickou masáží a závěrečného lehu nacházíme statisticky významné zvýšení hodnot u parametrů: Power LF, Power HF, R-R Intervaly, MSSD a Total Power. Statisticky významné snížení u parametru Frekvence HF.

**Klíčová slova:** autonomní nervový systém, variabilita srdeční frekvence, spektrální analýza, klasická masáž

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Bc. Helena Prokopová

**The title of the master thesis:** The influence of classical massage neck on autonomic nervous regulation assessed by means of spectral analysis of heart rate variability.

**Department:** Institute of Physiotherapy FTK UP Olomouc

**Supervisor:** PhDr. Petr Uhlář

**The year of presentation:** 2008

**Abstract:** Aim of this diploma work was to measure influence of classical massage of neck on spectral analysis of heart rate variability (SAVSF) which was measured by telemetric system VariCardio TF 4.

In the theoretical part of the work there is compiled basic knowledge about autonomic nervous system, classical massage beginning with short time spectral analysis of heart rate variability. Measuring was provided by telemetric system VariaCardio TF4.

Measured group consisted of 30 measured persons, students of grammar school containing 15 male and 15 female. All the measured persons were considered fit and in good condition. Before measurements started, the measured persons filled in the form which was checking their subjective feelings, reminiscence form and form aimed to autonomic functions. Additionally there was provided measurement of reflection changes in the neck area. Measurement was provided in morning hours 8:00 to 11:00. Heart rate variability were measured before, during and after finishing of classical massage.

From the measured results it is apparent that by comparing the values in sitting position before and after the classical massage there was not noticed any statically conclusive increase or decrease. It was found statically conclusive values by comparing other positions. For example by comparing the values of the lying position before the classical massage and final lying position there was considered eminent increase of POWER LF, POWER HF, R-R INTERVALS, MSSD and TOTAL POWER parameters and decrease of FREQUENCY HF.

**Keywords:** autonomic nervous system, heart rate variability, spectral analysis, classical massage

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Petra Uhlíře, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 14. 12. 2007

.....

Děkuji PhDr. Petru Uhlířovi za vedení diplomové práce, cenné rady, návrhy a připomínky. Dále děkuji Mgr. Eriku Sigmundovi, Ph.D., za podněty při vyhodnocování statistických dat.

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Přehled poznatků</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>Nervová soustava</b> .....	<b>9</b>
2.1.1	Anatomie a funkce autonomního nervového systému.....	10
<b>2.2</b>	<b>Teorie masáže</b> .....	<b>18</b>
2.2.1	Definice a historie masáže.....	18
2.2.2	Druhy masáží.....	20
2.2.3	Klasická masáž .....	28
<b>2.3</b>	<b>Spektrální analýza variability srdeční frekvence</b> .....	<b>36</b>
<b>3</b>	<b>Cíl diplomové práce</b> .....	<b>41</b>
<b>3.1</b>	<b>Hypotézy</b> .....	<b>41</b>
<b>4</b>	<b>Metodika</b> .....	<b>43</b>
<b>4.1</b>	<b>Standardizace podmínek</b> .....	<b>43</b>
<b>4.2</b>	<b>Výběr probandů</b> .....	<b>44</b>
<b>4.3</b>	<b>Techniky sběru dat</b> .....	<b>44</b>
4.3.1	Dotazníky .....	44
4.3.2	Diagnostický systém VariaCardio TF4.....	46
4.3.3	Průběh měření.....	47
<b>4.4</b>	<b>Vyhodnocení dat</b> .....	<b>48</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky</b> .....	<b>51</b>
<b>5.1</b>	<b>Porovnání nálezů SAVSF v jednotlivých vyšetřovaných polohách</b> .....	<b>51</b>
5.1.1	Porovnání hodnot parametrů SAVSF mezi intervaly 3 a 10 (leh před klasickou masáží a závěrečný leh).....	51

5.1.2 Porovnání hodnot parametrů SAVSF mezi intervaly 4 a 8 (sed před klasickou masáží a sed po klasické masáži) .....	51
5.1.3 Porovnání hodnot parametrů SAVSF mezi intervaly 6 a 8 (střední část masáže a sed po klasické masáži) .....	52
5.1.4 Porovnání hodnot parametrů SAVSF mezi intervaly 3 a 4 (leh 2 a sed před klasickou masáží).....	52
5.1.5 Porovnání hodnot parametrů SAVSF mezi intervaly 4 a 6 (sed před klasickou masáží a střední část masáže).....	53
<b>5.2 Výsledky z dotazníků .....</b>	<b>53</b>
<b>5.3 Výsledky k hypotézám .....</b>	<b>54</b>
<b>6 Diskuse.....</b>	<b>57</b>
<b>7 Závěry .....</b>	<b>63</b>
<b>8 Souhrn .....</b>	<b>65</b>
<b>9 Summary .....</b>	<b>67</b>
<b>10 Referenční seznam.....</b>	<b>69</b>
<b>11 Tabulky a grafy .....</b>	<b>76</b>
<b>12 Přílohy .....</b>	<b>93</b>

# 1 Úvod

Blahodárný účinek masáže na tělo i mysl využívá lidstvo již od nepaměti. Zvláště v dnešní uspěchané době, kdy vlivem nesprávného životního stylu a každodenní přítomnosti stresu, narůstá výskyt tzv. „civilizačních chorob“, pociťují lidé potřebu znovu se k této prastaré metodě relaxace uchýlit. Dnešní fyzioterapeut se ovšem nespokojí s pouhou aplikací masáže, ale zároveň si klade otázky, jakým způsobem působí daná metoda na organismus a jakou odezvu můžeme očekávat. Zde se otevírá široké pole působnosti pro výzkum. Pomocí spektrální analýzy variability srdeční frekvence (SAVSF) lze hodnotit odezvu autonomního nervového systému (ANS) na různé druhy masáže. Její pomocí můžeme identifikovat srdeční rytmus a současně kvantifikovat stav autonomního systému. Předložená práce se zabývá výzkumem vlivu klasické masáže šíje na charakteristiky spektrální analýzy variability srdeční frekvence u skupiny studentů ve věku 17 let.



## 2 Přehled poznatků

### 2.1 Nervová soustava

Nervový systém je soustava orgánů zabezpečující řízení a integraci celého organismu a jeho homeostázu. Prostřednictvím smyslových orgánů a ostatních receptorů získává informace a podněty ze zevního i vnitřního prostředí, vyhodnocuje a integruje je a prostřednictvím efektorů (svaly, žlázy, jednotlivé orgány) a ve spojení s dalším řídicím systémem upravuje vnitřní prostředí a řídí činnost organismu a jeho částí. Je tvořen nervovou tkání a v jeho činnosti se uplatňují elektrické děje. Propojení jednotlivých buněk a součástí se uskutečňuje prostřednictvím synapsí a neurotransmiterů. Důležitým prvkem činnosti nervové soustavy je reflex (Vokurka, 2004).

Základní funkční a anatomickou jednotkou nervové soustavy je neuron. Tato buňka je specializována do té míry, že je schopna přijmout určité formy signálů, odpovědět speciálními signály, vést je a vytvářet specifické funkční kontakty (synapse) s ostatními neurony, efektory nebo receptory (Trojan, 1999).

Nervový systém obsahuje dvě části – centrální nervový systém (CNS) a periferní nervový systém (PNF).

Centrální nervová soustava je nejvýše postaveným řídicím a integrujícím systémem v organismu. Řídí nebo alespoň zasahuje do funkce všech orgánů a koordinuje jejich činnost a vzájemné vztahy tak, aby odpovídaly potřebám celého organismu. Skládá se z mozku (encephalon) a míchy (medulla spinalis) (Vokurka, 2004; Trojan 1999; Silbernagl, 2004).

Názvem periferní nervový systém se označují svazky nervových vláken spojující CNS s periferií organismu. Patří sem cerebrospinální nervy, jež obsahují sensitivní i

motorická vlákna a také autonomní nervstvo, což jsou motorická vlákna vystupující z visceromotorických jader míchy a mozkového kmene. (Čihák, 1997)

### **2.1.1 Anatomie a funkce autonomního nervového systému**

Dynamickou rovnováhu základních, pro život nezbytných funkcí zabezpečuje autonomní část nervstva. Svým funkčním základem (reflexní oblouk) se autonomní nervový systém shoduje s nervstvem somatickým a také s ním úzce spolupracuje. K jejich vzájemné integraci dochází již na úrovni páteřní míchy, významně pak v prodloužené míše (funkce dýchací a srdečně cévní) a zejména v hypotalamu a jeho spojích s talamem a mozkovou kůrou (Trojan, 1999).

Na periférii těla je autonomní nervový systém anatomicky i funkčně zcela oddělen od somatického, zatímco v centrálním nervovém systému jsou mezi oběma těsná propojení (Silbernagl, 2004).

Autonomní nervový systém zajišťuje řízení funkcí vnitřních orgánů a krevního oběhu, přizpůsobuje je aktuálním potřebám (např. ortostatická reakce, startovní reakce při tělesné práci) a kontroluje také vnitřní prostředí organismu. Tyto aktivity probíhají zcela bez volní kontroly (Silbernagl, 2004).

Autonomní nervový systém většinou funguje na principu reflexního oblouku. Můžeme tedy rozlišit část centrální a periferní ( aferentní a eferentní). Aferentní vlákna hlásí nocicepční podněty a signály z mechanoreceptorů a chemoreceptorů. Eferentní vlákna řídí reflexní odpověď hladké svaloviny různých orgánů a činnost srdce (Silbernagl, 2004; Králíček, 1997).

Autonomní nervový systém dělíme na:

- pars sympathica (sympatikus)
- pars parasympathica (parasimpatikus)
- enterický (intramurální) systém

(Čihák, 1997).

### 2.1.1.1 Centrální část ANS

Podobně jako somatický systém, je i centrální oddíl autonomní nervové soustavy hierarchicky organizován. Jednoduché reflexy mohou probíhat uvnitř příslušného orgánu, naproti tomu komplexnější děje jsou řízeny nadřazenými autonomními centry v CNS – míchou, retikulární formací, hypotalamem. Ještě vyšší úroveň integrace mezi ANS a ostatními systémy představuje mozková kůra (Králíček, 1997; Silbernagl, 2004; Trojan, 1999).

Předpokládá se, že jednoduché autonomní reflexy mají svá centra v ncl. intermediomedialis spinální míchy nebo v dolní části ncl. tractus solitarii mozkového kmene. K těmto jednoduchým reflexům patří hlavně reflexy související s příjmem a zpracováním potravy, např. reflex slinění, sekrece žaludeční nebo pankreatické šťávy.

Složitější reakce organismu, které vyžadují integraci většího množství elementárních autonomních reflexů nebo dokonce koordinované fungování autonomního, endokrinního a somatického systému, jsou řízeny z retikulární formace mozkového kmene, zejména však z hypotalamu. Příkladem složitějších reakcí je zvracení, polykání, kašel, kýchání nebo reakce organismu při hrozícím podchlazení či přehřátí. Uvažuje se, že vzruchové vzorce, které uvádějí do činnosti některé složité autonomní reakce organismu, mají charakter vrozených programů uložených v nervových sítích retikulární formace mozkového kmene nebo hypotalamu (Králíček, 1997).

Autonomní centra v prodloužené míše, která reflexně řídí krevní oběh, srdce a dýchání, se nazývají vitální centra, protože jejich poškození obvykle způsobuje smrt. Jde o centrum kardiovaskulární a respirační (Ganong, 2005; Králíček, 1997).

Kardiovaskulární centrum zásahy do činnosti srdce a průsvitu cév udržuje konstantní perfuzní tlak v mozkovém cévním řečišti, a to i při extrémních změnách

tlaku krve v systémové cirkulaci. Kardiovaskulární centrum sestává z následujících struktur:

- Ncl. dorsalis n. vagi – jádro je zdrojem vagové parasympatické inervace srdce.
- Presorická oblast – nalézají se oboustranně v dorsolaterální části retikulární formace medully oblongaty. Její elektrická stimulace vede ke vzrůstu tlaku krve. Neurony presorické oblasti kontrolují sestupnými drahami spinální sympatické pregangliové neurony určené k inervaci srdce, cév a juxtaglomerulárních buněk ledvin.
- Depresorická oblast – nalézají se ve ventromediální části retikulární formace prodloužené míchy. Její elektrická stimulace vede k poklesu tlaku krve. Je recipročně propojena s presorickou oblastí (Králíček, 1997).

Respirační ústředí sestává ze dvou subsystémů: generátoru automatického respiračního rytmu a premotorické oblasti, která obsahuje vrozené programy vzruchových aktivit pro činnost respiračních svalů během inspiria a expiria. Předpokládá se, že lokalizace nervové sítě, která generuje respirační rytmus je v laterálních oblastech retikulární formace prodloužené míchy. Premotorické neurony jsou seskupeny ve třech oblastech retikulární formace oblongaty a pontu:

- Ventrální respirační oblast – tvoří ji ncl. retroambiguus. Jde o neuronální shluk uložený oboustranně a ventrolaterálně od ncl. ambiguus.
- Dorsální respirační oblast – leží oboustranně a ventrolaterálně od ncl. tractus solitarii.
- Pontinní respirační oblast – nalézají se v ncl. parabrachialis medialis.

Uvedené tři oblasti jsou sestupnými drahami ve spinálních předních a bočních provazcích propojeny s míšními i somatickými motoneurony, které inervují inspirační a expirační svaly (Králíček, 1997).

Účast mozkové kůry na řízení autonomní aktivity je málo známá. Předpokládá se, že integruje somatickou a autonomní aktivitu při volní motorické činnosti. Kůra zřejmě vedle programování a realizace cílených pohybů aktivuje i odpovídající autonomní odezvu. Dále zprostředkovává vztahy mezi vnějším prostředím a viscerálními funkcemi organismu. Především o zprostředkování vegetativního doprovodu různých emotivních stavů. Z tohoto hlediska má význam především frontální a prefrontální korová oblast a její spoje s limbickým systémem, hypotalamem a retikulární formací středního mozku (Králíček, 1997).

### **2.1.1.2 Periferní část ANS**

Periferní část ANS tvoří pregangliové a postgangliové neurony. Buněčná těla pregangliových neuronů jsou uložena ve viscerálním, eferentním sloupci míšním (laterální šedi) nebo v homologních motorických jádrech hlavových nervů. Jejich axony jsou většinou myelinizovány a jsou to relativně pomalu vedoucí B vlákna. Končí synapsí na buněčných tělech postgangliových neuronů, umístěných ve všech případech mimo CNS. Každý pregangliový axon se rozděluje v průměru na 8 až 9 postgangliových neuronů. To znamená, že autonomní informace je rozptýlená (difúzní). Axony postgangliových neuronů, většinou nemyelinizovaných C-vláken (šedá vlákna Remakova), končí na viscerálních efektech. Sympatický oddíl eferentní části autonomního nervstva se rovněž označuje jako systém cervikothorakolumbální. Vyplývá to ze skutečnosti, že pregangliová sympatická vlákna mají své mateřské buňky v míšních segmentech C8 – L3. Parasympatický oddíl eferentního autonomního nervstva se též označuje jako oddíl kraniosakrální vzhledem k uložení pregangliových parasympatických neuronů v jádrech mozkového kmene a v postranních rozích sakrálních míšních segmentů S2 – S4 (Ganong, 2005; Králíček, 1997).

Anatomicky je autonomní výstup rozdělen na dvě složky – sympatický a parasympatický oddíl ANS. V trávicím ústrojí jsou obě složky ještě napojeny na enterický nervový systém. Ten je možno považovat za třetí oddíl ANS (Ganong, 2005).

Sympatikus a parasympatikus se liší podle celkové úpravy. Sympatikus je rozsáhlejší systém než parasympatikus, sympatická vlákna přicházejí téměř do všech orgánů a tkání. Parasympatikus má menší rozsah a přichází pouze k vnitřním orgánům (k orgánům a žlázám trávicího, dýchacího a urogenitálního systému, ke žlázám s vnitřní sekrecí a do očního bulbu), zatímco veškerá kůže, svaly a klouby končetin a svaly tělní stěny parasympatickou inervaci nemají (Čihák, 1997).

Sympatická pregangliová vlákna z páteřní míchy končí v paravertebrálních gangliích, v krčních a břišních gangliích nebo v tzv. terminálních gangliích. Zde se impulzy převádějí cholinergně (transmitter: acetylcholin) na postgangliová vlákna, která (s výjimkou potních žláz) působí na cílové orgány adrenergně (transmitter: noradrenalin).

Parasympatická ganglia leží v blízkosti nebo přímo uvnitř cílového orgánu. Parasympatický synaptický přenos je jak v gangliích, tak ve výkonných orgánech cholinergní (Silbernagl, 2004).

Většina orgánů je inervována jak sympatikem, tak i parasympatikem, přičemž odpověď orgánu na oba systémy může být protichůdná (např. v srdci) nebo se doplňuje (např. pohlavní orgány). Všechny orgány inervovány parasympatikem jsou inervovány také sympatikem, naopak to neplatí (především neexistuje parasympatická inervace cév). Aktivace sympatiku je nutná při jakékoliv zátěži motorického systému. Je startující těsně před aktivací motoriky, je souběžná po celou dobu energeticky náročného výkonu motoriky. Srdce je eferentně inervováno parasympatickými vlákny nervi vagi a sympatickými nervovými vlákny nervi cardiaci. Sympatickou stimulací může být srdeční výdej zvýšen o více než 100%. Naopak vagová stimulace může snížit

srdeční výdej téměř k nule (Silbernagl, 2004; Schmidt, 1993; Jandová, 1997; Guyton, 2000).

Přenos na synaptických spojeních mezi pre- a postgangliovými neurony a mezi postgangliovými neurony a autonomními efektorů je zprostředkován chemicky. Hlavními přenašeči (mediátory) tohoto přenosu jsou acetylcholin a noradrenalin. Acetylcholin je syntetizován v axoplazmě terminálních vláken z cholinu a acetylkoenzymu A, reakci katalyzuje enzym cholinacetyltransferáza. Vytvořené molekuly se ukládají do vesikul. Po uvolnění do synaptické štěrby se acetylcholin váže na příslušný receptor. Pro zajištění dostatečně rychlého informačního přenosu musí vazba trvat velmi krátkou dobu. Acetylcholin je rychle štěpen enzymem acetylcholinesterázou na cholin a acetát. Cholin je poté aktivně transportován zpět do nervové terminály, kde je použit k syntéze nových molekul acetylcholinu. Syntéza noradrenalinu začíná v axoplazmě nervové terminály. Zdrojem pro jeho tvorbu je tyrosin, který do vlákna proniká z extracelulární tekutiny. Tyrosin se nejprve hydroxyluje enzymem tyrosinhydroxylázou na dihydroxyfenylalanin (DOPA). Látka je dále dekarboxylována na dihydroxyfenylethylamin (dopamin) enzymem dopadecarboxylázou. Následuje transport dopaminu do vesikul, kde se hydroxyluje dopaminhydroxylázou na noradrenalin (ve dřeni nadledvin existuje ještě další krok: methylace noradrenalinu methyltransferázou na adrenalin). Uvolněný noradrenalin je po splnění své transmissní role odstraňován ze synaptické štěrby. Většina noradrenalinu je aktivně transportována zpět do nervové terminály. Uvnitř vlákna je buď znovu uložen do vesikul a použit jako mediátor nebo je inaktivován enzymem monoaminoxydázou (MAO). Tímto způsobem je odstraňováno 50-80% veškerého uvolněného noradrenalinu. Část noradrenalinu se dostává do nitra buněk efektoru a tam je inaktivována enzymem katechol-O-methyltransferasou (COMT) nebo zmíněnou MAO. Další část noradrenalinu může difundovat do okolního intersticia a odtud přestoupit přes

stěnu kapilár do krevního oběhu. Cirkulující noradrenalin je poté inaktivován v řadě tkání oběma uvedenými enzymy, zvláště v játrech a ledvinách. Degradční produkty, které vznikají z noradrenalinu (a adrenalinu) působením obou enzymů jsou kyselina vanilmandlová a metanefrin. Obě látky jsou vylučovány do moče (Ganong, 2005; Králíček, 1997).

Receptory pro acetylcholin jsou dvojího typu: N – nikotinový a M – muskarinový. N receptor je ve vegetativních gangliích, v kosterních svalech a v mozku. Vazba acetylcholinu na N receptor vede k depolarizaci ( $\text{Na}^+$  a  $\text{Ca}^{2+}$  vstupují svými kanály dovnitř). M receptor existuje v několika typech (M1 – M5). Vyskytuje se v srdečním a hladkém svalstvu, žlázách a v mozku. Vazba acetylcholinu na M receptor (M2) v srdečních síních vede k hyperpolarizaci (otevívají se  $\text{K}^+$  kanály). Rovněž v mozku vazba mezi acetylcholinem a M receptory vede k depolarizaci, ale cestou uzavírání  $\text{K}^+$  kanálů. Také receptory pro noradrenalin jsou dvojího typu: alfa a beta. Přitom oba tyto typy se dělí na další dva podtypy –  $\alpha$ -1,  $\alpha$ -2,  $\beta$ -1,  $\beta$ -2. Uvedené adrenergní receptory nejsou v cílových strukturách stejnoměrně zastoupeny. Např. v myokardu převažují receptory  $\beta$ -1, v hladké svalovině bronchů  $\beta$ -2, v hladké svalovině cévní stěny  $\alpha$ -1. Vazba mediátoru na příslušný typ receptoru je v daném orgánu spojena se specifickou změnou funkce útroby. Kromě cholinergních a noradrenergních neuronů ANS obsahuje další kategorii neuronů, které tyto klasické mediátory neobsahují a proto se označují jako „noncholinergní a nonadrenergní neurony“. Tyto neurony produkují a na synaptických zakončeních uvolňují neuropeptidy nebo adenosintrifosfát (ATP) a u některých bylo prokázáno uvolňování plynného mediátoru oxidu dusnatého (NO). Noncholinergní a nonadrenergní vlákna byla prokázána v zažívacím a respiračním systému, ve stěně močového měchýře a v kaverosních tělesech (Králíček, 1997; Trojan, 1999; Druga, 1996).



### 2.1.1.3 Enterický systém ANS

Názvem enterický systém se označují nervové pleteně a malá ganglia ve stěně trávicí trubice, od kardie žaludku až po horní okraj m. sphincter ani internus. Je odpovědný za koordinovanou motilitu žaludku a střeva, kterou je transportována trávenina do canalis analis. Dále reguluje sekreci kyseliny solné v žaludku, enzymů a sekreci některých gastrointestinálních hormonů difusního endokrinního systému trávicí trubice. Enterický systém je do značné míry autonomní a jeho hlavní funkce jsou zachovány i po přerušení spojení se sympatikem a parasympatikem. Skládá se z neuronálních sítí, uložených hlavně v plexus myentericus. Hlavními součástmi střevního nervového systému jsou plexus myentericus Auerbachí a plexus submucosus Meissneri. Oba obsahují neurony senzorké, vmezežené (interneurony) a motorické. Plexus submucosus Meissneri je uložen v submukose, plexus myentericus Auerbachí mezi longitudinální a cirkulární svalovou vrstvou stěny trávicího traktu. Submukosní pleteň kontroluje hlavně sekreci trávicích šťáv a lokální krevní průtok ve stěně GIT traktu. Myenterická pleteň zasahuje do motility trávicí trubice. Při přenosu vzruchu mezi neurony enterického systému se uplatňuje řada látek s funkcí mediátorů nebo neuromodulátorů – acetylcholin, noradrenalin, ATP, serotonin, dopamin, cholecystokinin, substance P, vasoaktivní intestinální peptid, somatostatin, leu-enkefalin, met-enkefalin a bombesin. (Čihák, 1997; Trojan, 1999; Druga, 1996; Králíček, 1997).

## ***2.2 Teorie masáže***

### **2.2.1 Definice a historie masáže**

Pojem masáž je odvozený od řeckého slova „massó“, což znamená hníst, hnětat. Masáž je nejstarším léčebným prostředkem. Je to léčebná metoda, při níž řadou mechanických podnětů, prováděných zpravidla rukama na povrchu těla, vyvoláme místní i vzdálené (reflexní) změny. Cílem masáže je příznivé ovlivnění místních i celkových stavů, obtíží a změn, které vyvolala nemoc, zranění nebo námaha, popřípadě předcházení vzniku chorob. Dále masáž přispívá k podpoře fyziologických pochodů v organismu, k posílení zdraví i ke zvyšování celkové odolnosti. Z didaktického hlediska lze masáže zařadit k mechanoterapii. Je to aplikace mechanických sil na organismus prostřednictvím přístroje nebo terapeuta. V případě klasické masáže má zásadní význam zpětná vazba prostřednictvím terapeutovy ruky (Žaloudek, 1988; Plačková, 1992; Sedmík, 1995; Poděbradský, 1998).

Používáním masáže lze zkvalitnit regeneraci sil po práci či jiné zátěži a přispět především k rychlému odstranění únavy. Masáž může případně i vyrovnávat určité následky jednostranných činností, které jsou často příčinou zvýšené únavy, nesprávného držení těla a různých bolestivých obtíží. Celková masáž, zaměřená zvláště na svalový aparát a klouby, je důležitým doplňkem kvalitní tělesné kultury moderního člověka. Masáž se používá v různých kulturách už celá tisíciletí k udržování těla a ducha ve formě, předcházení nemocem a léčení (Kvapilík, 1991; Tischer, 2004).

Nejstarší písemný záznam, ve kterém je masáž uváděna jako jeden z možných léčebných prostředků, je pravděpodobně Erbesův papyrus z Egypta. Další historické zmínky pocházejí z Číny a to v období 3 700 let př. n. l. V knihách Konfuciových (551 – 467 př. n. l.) se nacházejí další písemné zprávy o metodice masáží, které jsou považovány za léčebný prostředek. Do Řecka se masáž dostala z Egypta. Léčebnou

masáž Řekové používali již před Hippokratem, který později popsal její příznivé účinky. Římané se masáží naučili od Řeků. Římští i řečtí filozofové a lékaři masáže popisovali jak pro jejich regenerační schopnosti po bitvách, tak pro celkové uchování těla a mysli. Ačkoliv Římané věřili v její léčivou sílu, umění masáže se také stalo součástí denního rituálu pro relaxaci. Po koupeli se tělo pomazávalo oleji od hlavy po paty a poté následovala masáž (Riegerová, 2002; Mc Gilvery, 1994).

V Evropě začala být masáž oblíbená až v 18. a 19. století díky práci Peera Henrika Linga (1776-1839). Ling byl Švéd, který cestoval do Orientu, kde si dokonale osvojił a pochopil masážní techniky. Z nich vyvinul svůj vlastní systém masáží, založený na různých pohybech zahrnujících tlak, tření, kmitání a kroužení. Po návratu do Švédska v roce 1813 založil a za podpory státu vybudoval Ústřední ústav švédské gymnastiky. Systém jeho gymnastických cvičení byl zaměřen především zdravotně, přičemž veškeré cviky měly podklad ve studiu anatomie a fyziologie pohybového aparátu. Součástí gymnastického ústavu bylo i výukové středisko masáže.

Zakladatelem moderní sportovní masáže v Evropě je Isidor Zabludowský (1851-1906), který zpočátku působil v Petrohradě a později přednášel na univerzitě v Berlíně. Zabludowsky napsal více než sto esejů o masáži a vyučil mnoho světově proslulých masérů.

První českou publikaci napsal Vítězslav Chlumský (1867-1943) a vydal ji v roce 1906 v Praze pod názvem „O masáži“.

Ve třicátých letech zavedl u nás masáž podle Zabludowského školy profesor balneologie Edvard Cmunt a začal pro ni používat název klasická masáž. Z ní se postupem času diferencovaly i ostatní druhy masáže, které se mezi sebou výrazně liší pojetím i technikou provádění (Mc Gilvery, 1994; Pavlů & Kvapilík, 1994; Sedmík, 1995).

## 2.2.2 Druhy masáží

Z didaktického hlediska jsou masáže děleny na manuální a přístrojovou.

### I. MANUÁLNÍ MASÁŽ

Manuální masáž, která se provádí výhradně rukama, se stala označením pro celou skupinu, ve které je možno rozlišovat jednotlivé druhy masáží podle různých hledisek. Přihlíží se k účinku, který se uplatňuje v různých tkáňových vrstvách nebo soustavách, ke způsobu provádění, k označení dle medicínských oborů, k označení podle orgánu, který chceme masáží ovlivnit. Manuální masáží rozumíme všechny druhy masáže, při kterých mechanické podněty vykonává terapeut rukou (Capko, 1998).

#### 1. *Klasická masáž*

Vzhledem k tomu, že klasická masáž je jednou z podstatných částí této diplomové práce, budeme se jí věnovat v samostatné kapitole.

#### 2. *Lymfodrenáž*

U manuální lymfodrenáže se jedná o obměnu klasické masáže. Slouží k ulehčení transportu lymfatické tekutiny a tím i zplodin metabolismu z těla. Po operacích nebo zraněních dochází často k protržení lymfatických drah. Lymfa pak už nemůže normálně odtékat z tkání do krevního řečiště a tvoří se edémy. Jemným tlakem na podkožní tkáň je podporován odtok. Zatímco klasická masáž používá dosti velkoplošné a do hloubky jdoucí pohyby, lymfodrenáž se aplikuje mnohem lokálněji (Tischer, 2004).

#### 3. *Reflexní masáž dle Dalicha a Gläsera*

Její technika je odvozená od klasické masáže. Léčebný účinek dosahujeme prostřednictvím nervových spojů přes reflexní oblouky. Reflexní masáž je možno definovat jako manuální léčebný zásah na povrchu těla, aplikovaný v místech druhotných, onemocněním reflexně vyvolaných změn. Místem zásahu tedy není primární nemocná tkáň nebo ústrojí (Plačková, 1992; Capko, 1998).

Přestože tato diplomová práce se zabývá klasickou masáží, před vlastním měřením bylo provedeno i vyšetření dermografismu pomocí Kiblerovy řasy a byla diagnostikována oblast reflexních změn, proto bude dále stručně rozebrána i tato problematika.

Jak už bylo řečeno, reflexní masáž vyšla z klasické masáže, ovšem s novou technikou hmatů postupně nabírala odlišný charakter.

Head objevil na kůži v určitých úsecích páteře místa se zvětšenou citlivostí na píchnutí špendlíkem. Dnes se tato místa nehledají ostrým přemětem, ale metodami palpačními. Tato místa nazýváme hyperalgické zóny (HAZ). Terapeutovi stačí tlak na kůži nebo velmi lehké přejíždění prstem přes kůži, kdy je možno cítit odpor a zvýšené tření. Dále v místě HAZ nacházíme zvýšenou vlhkost kůže, prosáknutí tkáně, vyšší teplotu, drsnost, trigger pointy ve svalech. Pozorujeme zvýšenou dráždivost na dotyk, chlad, bolest, zhoršenou protažitelnost a řasitelnost kůže. (Jednou z používaných metod ke zjištění je Kiblerova řasa nebo vytváření kožní vlny dle Leubeové – Dickeové, kdy zanořujeme prst kolmo do kůže a posouváme jej kolmo k průběhu dermatomů. V místě HAZ se prsty velmi těžce zanořují) (Dobeš, 1997; Poděbradský, 1998; Verchozinová, 2002).

Velice charakteristická změna ve tkáních, kterou zjišťujeme pomocí palpací, je svalový spoušťový bod (trigger point, TrP). Pro tento fenomén existuje mnoho označení, jako myogelosis, fibrositis, místní hypertonus aj. (Lewit, 2003).

Jedna z mnoha definic říká, že jde o bod zvýšené iritability v tuhém svalovém snopečku (taut band), který je bolestivý na tlak a z něhož lze vyvolávat charakteristickou přenesenou bolest i autonomní příznaky. Při přebrnknutí takového snopečku pod prsty dojde ke svalovému záškubu, který lze prokázat na EMG, při čemž nemocný udává bolest. V okolí TrP jsou svalová vlákna ve stavu kontrakce, ostatní sval je v klidu. Dekontrakce lze dosáhnout pomocí PIR, tlakem, metodou spray and stretch. Jde o

funkčně reverzibilní poruchu. Rozlišujeme TrpS aktivní (vyvolávají spontánní bolest), latentní (z hlediska bolesti jsou asymptomatické, ale mohou být příčinou slabosti postiženého svalu nebo omezení rozsahu jeho pohybu), primární, sekundární a satelitní (Travellová, 1983; Lewit, 2003; Dobeš, 1997; Capko, 1998).

Mimo TrP nacházíme bolestivé body na okostici, na kloubních pouzdrech, při úponech šlach a vazů – označujeme je TEP (tender point, bolestivý bod). I ten může působit přenesenou bolest a jde-li o svalový úpon, bývá ve vztahu k svalovým TrP.

Myogelóza je tuhý svalový snopec v kosterním svalu, při palpaci pouze místně bolestivý. Tento pojem zavedl Brúgger (Poděbradský, 1998).

Reflexní masáž se vykonává ve dvou polohách: v lehu na břicho a v sedu. Obsahuje čtyři sestavy s daným sledem hmatů. Je to sestava zádová, hrudní, pro šíji a hlavu a pánevní. Při jejich správném provádění postihují prakticky všechny tkáňové vrstvy dosažitelné z povrchu těla (Hupka, 1993).

#### **4. Masáž reflexních zón**

Vychází z toho, že léčení nepůsobí pouze na místě, na kterém je aplikováno. Prostřednictvím nervových podnětů se účinek přenáší i na jiné oblasti těla. Daným oblastem chodidla jsou přiřazovány určité oblasti těla, přičemž pravé chodidlo zobrazuje pravou polovinu těla, levé chodidlo polovinu levou. Totéž platí pro ruce. Účinek masáže reflexních zón nebyl dosud výzkumně prokázán a nervová spojení mezi reflexním bodem a příslušným orgánem nejsou anatomicky dokazatelná (Tischer, 2004).

#### **5. Kosmetická masáž**

Je určena ke zlepšení či udržení celkového vzhledu, popřípadě k léčení drobných kosmetických vad. Má vliv na odstraňování nejpovrchovějších zrohovatělých vrstev pokožky, napomáhá uvolnit vývody potních a mazových žláz a zlepšit tak podmínky pro dobrou funkci kůže (Pavlů, 1994).

## **6. Masáž kondiční**

Slouží především k urychlení odstraňování únavy, k osvěžení, popřípadě i posílení organismu u zdravých osob (Pavlů, 1994).

## **7. Masáž sportovní**

Podle účinku, kterého chceme dosáhnout se dělí na masáž přípravnou, pohotovostní (dráždivou nebo uklidňující), masáž odstraňující únavu (Pavlů, 1994).

## **8. Senzuální masáž**

Jemně prováděné dotyky a hlazení různých částí povrchu těla, které mohou vést k vytváření celkové příjemné pohody. Provádí se jemnými, zcela povrchními třecími hmaty (Pavlů, 1994; Sedmík, 1995).

## **9. Akupresura a shiatsu**

Akupresura je speciální technika čínské masáže, při níž je vykonáván tlak na určité body energetických meridiánů. Tyto body odpovídají bodům akupunktury. Shiatsu pochází z Japonska, představuje formu léčby, při níž se vyvíjí tlak na aktivní body akupunktury ve snaze uvést do rovnováhy tělesnou energii. Využívá tlak prstů, dlaní, loktů, kolen a chodidel. Hlavními technikami je tlaková masáž, protahování a rotace. Otevírá meridiánové dráhy a uvolňuje klouby (Lidell, 1994).

## **10. Thajská masáž**

Zakládá se na energetických čarách, které se v thajštině nazývají „sen“ (thajsky ความฝัน), podél nichž se masáž provádí. Důležitou roli hrají tlakové body. Energetické dráhy nejsou přesně stejné jako u akupresury a také techniky se liší. Je kombinací ajurvědy a tradiční čínské medicíny, obsahuje řadu pozic z jógy a prvky shiatsu (Krejčová, 2001).

## **11. Čínská masáž**

Zahrnuje jak hmaty akupresury, tak i velkoplošné techniky, které vycházejí ze švédské masáže. Patří k ní i pasivní pohyby. Stejně jako švédská masáž obsahuje

uklidňující, ale i aktivující hmaty. Zlepšuje prokrvení, působí pozitivně na srdce a oběhový systém (Tischer, 2004).

### **12. Rolfing**

Cílem rolfingu je odbourat napětí, zlepšit držení těla a dospět k plynulým pohybům. Je druhem masáže vaziva, která pracuje s průběhem přirozených lidských pohybových vzorů (Tischer, 2004).

### **13. Aromaterapeutická masáž**

Po technické stránce se neliší od klasické. Místo klasické masážní emulze se však používají aromatické esence rozpuštěné v rostlinných olejích. Při sedativním způsobu se provádí masáž povrchněji, hmaty jsou pomalejší a plynulejší. Tahy se vedou proti směru akupunkturální dráhy nebo v jinovém směru. Při stimulačním způsobu masáže se provádějí hlouběji působící hmaty. Masáž je rychlejší a razantnější. Směr hmatů je jangový nebo ve směru meridiánu (Sedmík, 1995).

### **14. Konsenzuální a referenční masáž**

Vzájemné ovlivňování sobě odpovídajících oblastí stranově obrácených částí končetin. Stejně jako se ovlivňují levá a pravá polovina těla, ovlivňují se i korespondující části horních a dolních končetin. Horní a dolní končetiny mají principiálně stejnou anatomickou stavbu (Sedmík, 1995).

### **15. Neuromuskulární masáž**

Technicky se příliš neliší od periostální a vazivové metody reflexní masáže. Jde o hlubokou bodovou masáž prováděnou bříškou prstů. U neurologických onemocnění je vhodná masáž ke stimulaci obrn periferních nervů. Provádí se v motorických bodech (Sedmík, 1995).

### **16. Automasáž**

Není pouze pasivní procedurou, masírovaný při ní vykonává aktivní práci. Od klasické masáže se značně liší polohami (Sedmík, 1995).



### **17. Masáž *Hot stones***

Je založena na práci s horkými a chladnými kameny. Až čtyřicet jemně zaoblených a hladkých bazaltových kamenů se ohřeje na 60 - 70 °C a poté se položí na energetická centra odpovídající indickým čakrám: čelo, ruce, břicho, záda, podkolenní jamky, prsty na nohou. Původně byly horké kameny používány už indiánskými a havajskými šamany (Tischer, 2004).

### **18. *Esalenská masáž***

Pro esalensou masáž jsou typické dlouhé, celé tělo zasahující protahovací pohyby. Její zakladatelé ji pojímali jako celostní metodu, která pracuje s fyzickou i duševní podstatou člověka. Esalenská masáž je založena na švédské masáži, ale přičleňují se k ní ještě jiné metody, např. Stoneova a Rofingova terapie polarity. Esalenští maséři pracují i s meditativní hudbou a éterickými oleji. Tato metoda je velmi účinná u stresem podmíněných nebo psychosomatických potíží (Tischer, 2004).

### **19. *Lomilomi***

Lomilomi je druh havajské masáže. „Lomi“ znamená „tlačit, třít, hníst“, zdvojení je v havajském jazyce prostředkem k zesílení významu slova. Původně pocházely pohyby prováděné u lomilomi z chrámového tance, postupem doby se vyvinuly ve všeobecně rozšířený kulturní rituál. Masér zpracovává tělo dlouhými, měkkými pohyby, díky čemuž je masáž vnímána jako klouzavá a plynulá. Přitom se používá hodně oleje, což tento efekt ještě zesiluje (Tischer, 2004).

### **20. *Dornova metoda***

Dornova metoda je velmi jemná manuální terapie, která údajně dokáže obrátle a klouby vrátit do jejich původní přirozené polohy. Po vrácení kloubů a obratlů do původní polohy lze cítit okamžitou úlevu. Dornova metoda se provádí přirozeným a volným pohybem ošetřované osoby. Terapeut používá jemný tlak palců nebo celé ruky. Používají se pouze volné a přirozené pohyby, ošetřovaná osoba se nemusí bát

prudkých a násilných pohybů, kdy by mohlo dojít k úrazu. Metoda je bezbolestná. Vracení obratlů na původní místo se provádí aktivním pohybem ošetřované osoby. Terapeut zjistí, jakým směrem je obratel vychýlen a ošetřovaná osoba pohybuje protější nohou nebo rukou dopředu a dozadu. Terapeut vytváří protitlak na ošetřovaný obratel, který se sám vrátí na přirozené místo (Raslan, 2004).

### **21. Breussova masáž**

Zároveň s Dornovou metodou se často aplikuje i Breussova masáž páteře. Ta je velmi uvolňující a příjemná. Masíruje se při ní přímo páteř a její vzpřimovače a povrchové svaly. Při masáži se používá třezalkový olej, který zvyšuje hluboké uvolnění svalů a přispívá k regeneraci meziobratlových plotének. Masáž je prováděna velmi pomalými a jemnými hmaty. Někdy se Breussova masáž provádí ještě před aplikací Dornovy metody, aby se uvolnilo napjaté svalstvo (Raslan, 2004).

### **22. Medová masáž**

Med obsahuje důležité minerály a stopové prvky a jako celek působí víc než součet jeho jednotlivých součástí. Přes kůži tyto látky tělo absorbuje. Jemné dotýkání při masáži je komunikací. Dotyk aktivuje autonomní nervový systém a krevní oběh. Masáž je formou pozornosti. Medová masáž je celistvým ošetřením těla, ducha a duše. Vytváří pocit důvěry a přijetí. Tak mohou být energie, které bývají blokovány křečovitostí, uvolněny a volně protékat, důsledkem toho dochází k uzdravení. Aktivuje funkci vylučování organismu prostřednictvím střev, ledvin, pokožky a dalších orgánů (Tischer, 2004).

### **23. Bowenova tlaková masáž**

Jedná se o sérii jemných pohybů (tzv. Bowenův pohyb) v přesně daném pořadí na přesně definovaných místech a s přestávkami mezi jednotlivými sériemi pohybů. Bowenovy pohyby jsou zpravidla vedeny přes, nebo v blízkosti akupunkturních bodů, přes nervová zakončení v kůži, nebo přes lymfatické cesty. Thomas A. Bowen tuto

techniku vyvinul v 50. letech minulého století. Je původem z Austrálie a u nás zatím málo rozšířenou technikou (Kvašňáková, 2004).

#### **24. Wholebody masáž**

Filozofie této relaxační techniky je: "tam, kde končí pohyb, začíná napětí". Jejím zakladatelem je Milton Trager, lékař z USA. Terapeut pomocí velmi jemných, mnohdy skoro neznatelných pohybů, pomalu rozhoupává jednotlivé končetiny pacienta a posléze celé tělo. Pacient leží uvolněn na lehátku a má na sobě pohodlný oděv. Důležité jsou pauzy mezi jednotlivými sekvencemi masáže: je to čas, který potřebuje tělo, aby došlo k přenosu informace mezi svaly a mozkem a naopak. Důležitá je též vzájemná důvěra mezi pacientem a masérem a vzájemná komunikace (Tischer, 2004).

#### **25. Ajurvédská masáž**

Ajurveda (věda o dlouhém životě) je jedním z nejstarších zachovalých léčebných systémů na světě, vycházejí z ní i základy čínské a západní medicíny. Ajurvédská masáž obsahuje prvky hathajógy, na rozdíl od ní, je však masírován pasivní. Tělo je potíráno olejem a jemnými hmaty se masér snaží uvolnit klouby, vazy, šlachy a svaly a tím docílit optimální pohyblivosti. Olej je vybírán podle ročního období a zdravotního stavu klienta (Rajpoot, 2002).

## **II. PŘÍSTROJOVÁ MASÁŽ**

Tyto masáže nejsou prováděny rukou terapeuta. Podle druhu energie jsou děleny na masáže vibrační, přetlakové, podtlakové. Řadíme sem přístrojovou vibrační masáž, masáž proudem vody, vakuovou masáž, vakuově-přetlakovou masáž, přetlakovou masáž (Poděbradský, 1998).

### **2.2.3 Klasická masáž**

Klasická masáž je řadou mechanických podnětů, které se provádějí na těle nemocného za účelem léčebným pouze rukou (Capko, 1998).

#### **Účinky klasické masáže**

Masáž vyvolává v těle reakci místní, vzdálenou, celkovou.

#### ***Místní účinky masáže***

Projevuje se na kůži, šlachách, v kloubních pouzdrech, krevním řečišti, lymfatickém systému i v periferním nervovém systému. Jednotlivé hmaty, jejich průběh a hloubka průniku vyvolávají reakci ve tkáních. Mechanicky se odstraňují povrchové zrohovatělé vrstvy kůže, čímž se uvolní vývody mazových a potních žláz. V masírovaných tkáních se zvyšuje prokrvení rozšířením venul, kapilár, prekapilár a arteriol se všemi průvodními účinky (vstřebávání otoků, výpotků, krevních výronů, zlepšení výživy, zvýšené odplavování metabolitů). Dosahuje se urychlené vyprázdnování povrchových žil a lymfatických cest. Příznivým odtokem žilní krve se urychluje odstranění nepotřebných produktů látkové výměny. V hlubších vrstvách tkáně, vytíráním a roztíráním, je možné rozrušit srůsty a to v podkožním vazivu a v okolí kloubů a průběhů šlach. Ve svalové tkáni se podle volby hmatů dosahuje zvýšení nebo snížení svalového tonu, zvýšení svalové výkonnosti, snížení bolestivosti a zlepšení funkce. Drážděním proprioceptorů ve svalech se zlepšuje trofika svalů, což je jedním z nejdůležitějších účinků masáže jako přípravy na léčebnou tělesnou výchovu (Plačková, 1992; Capko, 1998).

#### ***Vzdálené účinky masáže***

Vzdálené účinky masáže jsou zprostředkovány převážně reflexně. Projevují se změnou prokrvení a zlepšením činnosti hluboko uložených orgánů a tkání (Hupka, 1988).

### ***Celkové účinky masáže***

Dráždění nervových zakončení a vznik biologicky aktivních látek (aminů) v průběhu masáže má i účinek celkový. Ten se odráží ve změně autonomní rovnováhy, ve zvýšení látkové výměny, ve změně vnitřního prostředí a činnosti žláz s vnitřní sekrecí. Masáž má celkový uklidňující nebo povzbuzující účinek na tělesnou výkonnost a má také vliv na stav centrálního nervového systému, který zpětně ovlivňuje periferní orgány a jejich funkci (Hupka, 1988).

Uvedené účinky masáže působí současně a odezva v organismu je vždy komplexní.

### **Indikace klasické masáže**

- poúrazové a pooperační stavy
- chronické revmatické choroby
- choroby krevního oběhu a cév
- chronické choroby dýchacího systému
- obstipace (atonického typu)
- hemiplegie a paraplegie
- funkční nervové poruchy
- rekonvalescence po těžkých chorobách
- stavy po fyzickém vyčerpání a svalové únavě

(Capko, 1998).

### **Kontraindikace klasické masáže**

#### ***Celkové***

- horečnatá, infekční nebo akutně zánětlivá onemocnění
- stavy vyžadující klid na lůžku

- celkové tělesné vyčerpání nebo sešlost (nádorová, aterosklerotická, při selhání životně důležitých orgánů atd.)
- bezprostředně po jídle
- závažnější krvácivé stavy (hemofilie, leukémie apod.)
- generalizovaná nádorová onemocnění
- onemocnění dutiny břišní spojené se záněty (apendicitis, adnexitis, cholecystitis apod.) nebo krvácením (žaludeční nebo dvanáctníkový vřed, nádory trávicího traktu apod.)
- poranění dutiny břišní
- opilost, stavy pod vlivem psychotropních drog, akutní psychózy

### *Místní*

- v místech hnisavých nebo plísňových onemocnění
- v místech zanícených kloubů
- pokročilá ateroskleróza a osteoporóza
- v místě krvácejícího poranění nebo rozsáhlejšího zhmoždění, zlomenin
- v místě popálenin, opařenin nebo poleptaných ploch
- v místě varixů, zánětu žil nebo bércových vředů
- v místě otoků nejasného původu
- v místě zvětšených mízních uzlin, tumorů, bradavic, naevů, zanícených afekcí
- gravidita, 2 měsíce po porodu a u žen při menstruaci (při masáži břicha)
- břicho při úporné zácpě nebo naopak při průjmech
- břicho při akutních onemocněních žlučníku
- pohlavní orgány, prsní bradavky a celé prsy u žen

(Sedmík, 1997; Capko, 1998).

## **Základní hmaty klasické masáže**

Podle mechanismu působení rozdělujeme masérské hmaty do několika základních skupin.

### ***Tření***

Nejpovrchověji působící skupina hmatů, která má za úkol zvýšit prokrvení kůže a tím připravit masírovaného pro další, náročnější a hlouběji působící masérské hmaty. Třením se zvyšuje prokrvení, urychluje se krevní a mízní oběh a tím i výměna látek ve tkáních. Tření provádíme jednou nebo oběma rukama, a to dlaní, hřbetem ruky či pouze bříšky prstů. Jedná se o tzv. mechanické předehtátí (nazváno Cmuntem). Při práci na končetinách se začíná v nejdálších částech a pokračuje ve směru odtoku krve, tedy proximálním směrem. Tření provádíme co největší plochou v dlouhých, zpravidla podélných tazích. Hmat zahajujeme lehkým tlakem, který postupně mírně zvětšujeme a před jeho ukončením opět zmenšíme. Vrací-li se ruka zpět k výchozímu hmatu, činí tak lehce, sotva se dotýká povrchu těla, což platí zejména pro končetiny. Do skupiny tření jsou zařazeny např. hmaty: tření plochou dlaně nebo dlaní, obtahováním, bříšky prstů, kolébkou, nůžkovým hmatem (Pavlů, 1994; Sedmík, 1995; Žaloudek, 1975).

### ***Roztírání***

Roztírání je středně hluboce působící hmat, při kterém používáme větší tlak než u tření. Tlak proniká do hlubších vrstev podkoží, do svalů a fascií, do pouzder a měkkých tkání kloubů. Masírující část ruky po celou dobu pohybu pevně přiléhá k tělu masírovaného a provádí zpravidla krouživé, spirálovité pohyby, méně často přímočarý pohyb. Masáž, zejména na končetinách provádíme ve směru dostředivém, tj. ve směru žilního odtoku a lymfatické drenáže. Roztírání má význam, zejména pro masáž plochých svalů trupu a měkkých tkání kloubů. Do skupiny roztírání svalů bývají zařazeny hmaty: roztírání částí dlaně (patkou), čtyřmi prsty, osmi prsty, špetkou, pěstí.

Do skupiny roztírání kloubů patří hmaty: roztírání částí dlaně, špetkou, palcem (Sedmík, 1995; Pavlů, 1994).

### ***Hnětení***

Hnětení je nejhluběji působící masérský manévr, jímž provádíme nejúčinnější masáž, protože působíme nejen na kůži a podkoží, ale především na svaly. Tento typ hmatů však lze provádět pouze na přístupných svalech, tj. bříškatých dlouhých svalech končetin, případně v oblasti paravertebrálních svalů Lp. Hnětení má vydatný vliv na žilní a mízní oběh a proto dbáme na pravidlo dostředivého směru prováděných hmatů. Hmaty provádíme ve směru odtoku krve v žilách a toku lymfy v mízních cévách. Lokálním mechanickým působením, ale i cestou reflexního oblouku, urychlujeme krevní a lymfatický oběh, zlepšujeme prokrvení i lymfatickou drenáž a tím i přísun živin, odplavování metabolitů a látkovou výměnu, zejména ve svalech. Podle razance hnětacích manévrů můžeme svaly uvolňovat a působit nepřímo i relaxaci duševní, nebo naopak svaly tonizovat a připravovat je k ekonomičtějšímu pracovnímu výkonu. Mezi hnětení řadíme tyto hmaty: hnětení uchopováním a odtahováním, vlnovité, finské, pomalým válením, rozmačkáváním pěstmi, stlačováním hrudníku (Sedmík, 1995; Pavlů, 1994).

### ***Tepání***

Tepání jsou rytmické nárazy prováděné střídavě oběma rukama. Zahajuje se pomaleji a s menší razancí a postupně zvyšujeme frekvenci a intenzitu úderů, ke konci se intenzita opět snižuje. Předpokladem kvalitně provedeného tepání jsou dobře relaxované svaly masírovaného, při svalovém napětí masírovaného je tepání bolestivé. Podle techniky provedení může tepání působit relaxačně, nebo naopak tonizačně. Při tepání slabší intenzitou dosahujeme zvýšeného svalového tonu, silnější údery vedou ke



svalovému uvolnění, rozšíření cév a utlumení nervového systému. Tepáním ovlivníme i vzdálenější části těla. Tepací hmaty rozlišujeme na povrchní: tepání tleskáním, pleskáním, smetáním, konečky prstů. Hluboké: tepání vějířovité, pěstmi, sekáním (Sedmík, 1995; Pavlů, 1994).

### ***Chvění***

Chvění vyžaduje naprosto uvolněné svalstvo masírovaného. Mohutným a rychlým chvěním dráždíme zejména svaly a reflexně navodíme tonizaci organismu, naopak mírné a pomalé chvění vyvolává relaxaci a uvolnění. Rozeznáváme tyto základní hmaty chvění: chvění dlaní, vidlicí, rychlým válením, vytrásáním (Pavlů, 1994; Sedmík, 1995).

### **Všeobecné zásady masáže**

Při klasické masáži musí být dodržen směr, pořadí a sled masážních hmatů. Směr hmatů ovlivňuje správný účinek masáže a vykonává se ve směru toku žilní krve a lymfy. Při klasické masáži masírujeme centripetálně. Masáž končetin začíná na prstech a jednotlivé hmaty směřují k pletencům horních a dolních končetin. Na hrudníku a zádech žíly směřují pásovitě, proto se hmaty provádějí příčně a podélně k ose trupu. Na břicho sleduje masáž směr peristaltiky střev.

Trvání masáže se přizpůsobuje jejímu cíli a rozsahu masírované oblasti. Celková masáž trvá cca 50 – 60 min, částečná: dolní končetiny 10 min, záda 7 – 10 min, horní končetiny 5 - 7 min, břicho 5 min, hrudník 3 – 5 min, šíje 3 – 5 min, hlava a tvář 5 – 10 min, některé klouby a přilehlé oblasti 3 – 5 min.

Pro masáž vyžadujeme pokud možno co nejvhodnější prostředí. Místnost by měla být vzdušná, světlá, vybělená. Stěny do výše 180 cm je vhodné krýt hladkým omyvatelným nátěrem nebo obkladem. Podlaha z neklouzavého materiálu. Okolo masírovacího stolu musí být minimálně 1 m široký volný prostor. Masérské stoly musí

být pevné, ideální jsou polohovatelné. Místnost má být dokonale větratelná. Vhodná je další místnost pro odpočinek po masáži.

Masážní prostředky slouží ke snížení tření při pohybu masírující ruky po těle masírovaného. Přípravky mohou být emulzní (např. Emspoma), lihové (např. Sportovka), pudry (např. Aviril), masti obsahující farmakologicky účinné látky (např. Erevit, Dolgit), rostlinné oleje s aromatickými přísadami (Sedmík, 1995; Pavlů, 1994; Capko, 1998; Plačková, 1992).

### **Masáž šíjové krajiny**

Masáž šíje nabývá v poslední době na významu. Mnohé potíže, zejména u lidí se sedavým zaměstnáním, které zdánlivě se šíjí vůbec nesouvisejí, mají svůj původ v šíjovém svalstvu. Mnozí lidé nedovedou při práci, která vyžaduje psychické soustředění, relaxovat šíjové svaly. Trvale napjaté svaly pak vyvolávají bolesti, které se velmi často lokalizují do bodů svalových úponů. Bývají to body v místě skloubení lebky s krční páteří a při vnitřních úhlech lopatek. Zde také při masáži nalézáme citlivé myogelózy, trigger pointy nebo tender pointy. Dále nacházíme svalový hypertonus a zkrácení šíjových svalů.

Tyto svalové dysbalance jsou mnohdy příčinou bolestí hlavy, někdy až migrenózního charakteru, tlaku v očích, rozmazaného vidění, hučení v uších, nauzey a závratí.

Napětí šíjového svalstva je také úzce spjato s funkcí limbického systému, který ovlivňuje svalový systém, zejména v oblasti šíje. Limbický systém reguluje emoční stavy, určuje uvědomování si sebe samého zaznamenáváním a vnímáním viscerosenzitivních impulzů. V poslední době byla objevena i jeho podstatná účast v mechanismu paměti. Diagnostika při podezření na dysfunkci limbického systému se opírá mimo jiné i o nálezy v oblasti pletence ramenního a šíje. Zde jsou rozhodující

krátké extenzory hlavy, které obsahují 4x více proprioceptorů, než ostatní svaly (jsou považovány za proprioceptivní orgány, které udržují rovnováhu a vzpřímený stoj), dále extenzory šíje, m. trapezius (jeho horní část), a m. levator scapulae. Svaly šíje a ramen jsou také zapojeny do základních obranných reflexů.

Jednotlivé hmaty sestavy klasické masáže pro šíji a hlavu:

- Masírovaný sedí na židli bez opěradla a zaujímá Brüggerův sed, hlava v mírném předklonu, terapeut stojí za zády masírovaného.
- Tření je prováděno celou dlaňovou plochou ruky, která je mírně prohnutá, aby dobře kopírovala k šíji. Palce jsou v lehké opozici, ruce nasazujeme těsně pod týlní kosti lebky, mírným tlakem pokračujeme přes rameno, nakonec sklouzneme pod klíček a vracíme se zpátky vzhůru až do oblasti šíje. Při tření nanášíme masážní prostředek předeřhátý v dlani.
- Roztírání provádíme několika hmaty. Volná ruka fixuje hlavu na temeni. Roztíráme patkou dlaně shodnou polovinu šíje. Dále vytíráme vidlicí na stejné polovině šíje. V horní polovině použijeme k vytírání špetku, v dolní polovině roztírání čtyřmi prsty. Roztírací pohyby jsou vedeny spirálovitě.
- Hnětení provádíme jen vlnovité na horních okrajích m. trapezius.
- Tepání volíme smetáním na krční krajíně. Na horních okrajích m. trapezius nad rameny provádíme tepání vějířovité.
- Závěrečné tření se provádí stejně jako tření úvodní.

(Sedmík, 1995; Kvapilík, 1991; Capko, 1998)

## ***2.3 Spektrální analýza variability srdeční frekvence (SAVSF)***

Variabilita srdeční frekvence (VSF) se jeví jako jeden z nejslibnějších metodických postupů, které umožňují kvalitativně a i kvantitativně charakterizovat stav a ladění autonomního nervového systému (ANS). Přesněji by se variabilita srdeční frekvence dala nazvat „variabilitou R-R intervalu“, v praxi se však vžil název VSF (Retek et al., 1997, Stejskal et al., 1996). Jinými autory je variabilita srdeční frekvence vnímána jako fenomén, který časně a citlivě reaguje na přechod mezi zdravím a nemocí (Fráňa et al., 2005)

Teoretické poznatky podstaty VSF v mnohém předčila klinická praxe. Z tohoto důvodu byla evropskou kardiologickou společností a severoamerickou elektrofyziologickou společností založena skupina TASK FORCE. Jejím úkolem je určit standardy v terminologii, upřesnit metodiku měření a stanovit fyziologické a patofyziologické koreláty (Task Force of the European Society of Cardiology and North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996).

Již z roku 1965 jsou zaznamenány první zmínky o klinickém významu VSF. Jedná se o práci Hona a Leeho, kteří zkoumali změny variability srdeční frekvence při nebezpečí poškození plodu. V 80. letech Ewing vytvořil soubor testů, jež umožnily včasnou diagnostiku autonomní diabetické neuropatie. V roce 1981 Akselrod et al. jako první použili metodu spektrální analýzy ke zhodnocení kardiovaskulární regulace (Stejskal et al., 1996).

### **METODY HODNOCENÍ VARIABILITY SRDEČNÍ FREKVENCE**

Kvalitativní vyšetření VSF se liší podle toho, zda se posuzují krátkodobé nebo dlouhotrvající záznamy srdečních cyklů. Pro účely stanovení kardiovaskulárního rizika jsou nejhodnotnější informace získané z dlouhotrvajících elektrokardiografických

záznamů. Dostupné metody hodnocení VSF lze rozdělit do dvou základních kategorií. Vyšetření pomocí metod časové analýzy (time-domain) a prostřednictvím metod spektrální/frekvenční analýzy (frequency-domain).

#### 1) Metoda časové analýzy (time-domain)

Při časovém hodnocení se během holterovského EKG měření zaznamenávají odchylky (časové intervaly) mezi po sobě následujícími komplexy QRS. Je možné též vypočítat průměrnou hodnotu mocniny rozdílu délky po sobě následujících R-R intervalů (MSSD) (Fráňa et al., 2005).

#### 2) Metodika spektrální/frekvenční analýzy (frequency-domain)

Metodika spektrální analýzy je založena na principu sledování oscilací intervalů mezi po sobě následujícími srdečními stahy (na EKG intervaly R-R). Podstatou spektrální analýzy je rozložení nepravidelného průběhu variability srdeční frekvence na pravidelné cykly, které reprezentují procesy ovlivňující průběh srdeční frekvence. Nejčastěji se k tomu používá tzv. Fourierova transformace nebo autoregresivní model. Transformací těchto časových údajů do frekvenčních hodnot získáme výkonové spektrum v rozmezí 0,02 až 0,50 Hz (Fráňa et al., 2005).

Jediným podkladem pro vyhodnocení VSF mohou být pouze stahy sinusového původu. Je tedy nutné eliminovat ventrikulární i supraventrikulární extrasystoly a všechny artefakty. Čím více záznamových artefaktů nebo ektopických stahů se vyskytuje, tím se stává analýza nespolehlivější. Každý neperiodický podnět ovlivňuje periodicitu sinusového rytmu s daleko větším dosahem, než jen na následující podnět. Po větší eliminaci ektopických stahů navíc dochází ke ztrátě potřebné kontinuity záznamu (Stejskal et al., 1996).

Pro tento typ hodnocení spektrální analýzy je důležité, že oba řídicí subsystémy (sympatikus a parasympatikus) „pracují“ s různou frekvencí. Parasympatikus rychleji, sympatikus pomaleji, a to zřejmě v souvislosti s odlišnými charakteristikami účastníků se neurotransmiterů. Tato skutečnost tak umožňuje rozlišení obou subsystémů a kvantifikaci jejich aktivity, přičemž rozlišujeme tři hlavní spektrální komponenty (Fráňa et al., 2005).

### **KOMPONENTY SAVSF**

HF (high frequency) – vysoká frekvence v rozsahu vyšším jak 150 mHz. LF (low frequency) – pomalá frekvence v rozsahu 50-150 mHz. VLF (very low frequency) – velmi pomalá frekvence s rozsahem 10-50 mHz. Distribuce výkonu a frekvence jednotlivých komponent se mění v závislosti na změnách autonomních modulačních srdečních period. Hodnoty výkonu u jednotlivých komponent jsou udávány v absolutních hodnotách ( $\text{ms}^2$ ), podobně jako hodnoty maximální amplitudy ( $\text{ms}^2/\text{Hz}$ ). Větší výpovědní hodnotu mají spíše ukazatele relativní, vzhledem ke vztahu k autonomnímu systému. Jsou vyjádřeny v procentech celkového výkonu nebo jako normalizované jednotky (Stejskal et al., 1996).

#### 1) Komponenta HF

Je ovlivněna výhradně eferentní vagovou aktivitou. Toto ukázaly pokusy s elektrickou vagovou stimulací, s blokádou muskarinových receptorů nebo s vagotomií. Komponenta HF nese také název „respirační vlna“. Je to proto, že frekvence oscilací kolem 250 až 300 mHz odpovídá dechové frekvenci. Velikost komponenty HF zvyšuje narůstající dechový objem. Naopak narůstající frekvence dýchání posouvá komponentu HF doprava a redukuje ji. Výkonové spektrum tedy přímo ovlivňuje frekvence dýchání a dechový objem. Pokud dojde ke zpomalení dechové frekvence pod 6 dechů za minutu,

začne se komponenta HF prolínat se složkou LF. Z tohoto důvodu při vyšetření dbáme na dodržení dechové frekvence mezi 12 až 15 dechy za minutu. V tom případě se střed frekvenčního pásma pohybuje kolem 2,2-0,25 Hz. (Stejskal et al., 1996, Opavský, 2002).

## 2) Komponenta LF

Vyjádření komponenty LF, zvané jako „Mayerova tlaková vlna“ je poněkud problematičtější. Podle některých autorů obsahuje jak sympatickou tak vagovou stimulaci, podle jiných je ukazatelem pouze sympatické modulace. Složku LF nejvíce ovlivňuje baroreflexní sympatická aktivita. Koresponduje s pomalými oscilacemi variability arteriálního tlaku. Bylo by však chybou považovat ji za celkový ukazatel sympatické aktivity (Stejskal et al., 1996). Opavský (2002) cituje názor Berntsona a kolektivu (1997), kteří prezentují názor, že na vzniku složky LF se podílejí oba subsystemy ANS, každý však má jiný podíl při různých polohách těla. V lehu převládá aktivita vagová a po vertikalizaci se na hodnotách parametrů složky LF výrazně zvyšuje zastoupení aktivity sympatiku.

## 3) Komponenta VLF

Tato složka nemá prozatím zcela jasný původ. Uvažuje se o možné účasti cirkulujících neurohormonů, termoregulační vazomotorické aktivitě, renin-angiotenzinovém systému a dalších pomalých variacích ANS. Ze všech tří komponent má pravděpodobně nejmenší podíl vagové modulace (Fráňa et al., 2005). Je možné, že pohyb složky VLF může být na rozdíl od složky HF způsoben aktivitou sympatiku. Tato komponenta má pravděpodobně úzký vztah k tepové frekvenci při posturálních změnách a zejména v době trvání zátěže a v průběhu zotavení. Přestože komponenta VLF může obsahovat klinicky relevantní informace, bývá zkoumána velice zřídka. Je to

z toho důvodu, že vyžaduje delší periodu nepřerušných dat, odlišný algoritmus a opatrnou interpretaci (Salinger et al., 1996).

Z výše uvedených informací lze vyvodit, že spektrální výkon o frekvenci vyšší než 150 mHz je ukazatelem tenze parasympatiku. Oblast pod touto hranicí odpovídá oscilacím sympatiku a oblast kolem frekvence 100 mHz ukazuje specificky sympatickou aktivitu baroreceptorů.

Spektrální analýza VSF je používána v klinické praxi nejčastěji z důvodu stanovení prognózy a také jako ukazatel rizika u různých typů onemocnění. VSF spektrální výkon je ovlivňován rozmanitými vnějšími i vnitřními podmínkami. Nejvíce signifikantní je věk. Srovnáním hodnot parametrů SAVSF mezi skupinami dětí a dospělých je zjištěn pokles hodnot všech spektrálních komponent se zvýšením věku. Pozorovatelný nárůst je pouze v poměru LF/HF (Fráňa et al., 2005; Stejskal et al., 2002; Yeragani et al., 1997).



## 3 Cíl diplomové práce

Cílem diplomové práce je posoudit vliv klasické masáže šíje na autonomní nervový systém, hodnocený spektrální analýzou variability srdeční frekvence s použitím přístroje VariaCardio TF4.

### 3.1 Hypotézy

Hypotéza H<sub>01</sub>: V pozici závěrečného lehu po klasické masáži šíje nedojde ke změně hodnoty u žádného ze sledovaných parametrů SAVSF (POWER VLF, POWER LF, POWER HF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF, RELAT. LF, RELAT. HF, R-R INTERVALY, MSSD, TOTAL POWER) ve srovnání s pozicí lehu před masáží.

Hypotéza H<sub>02</sub>: V pozici sedu po klasické masáži šíje nedojde ke změně hodnoty u žádného ze sledovaných parametrů SAVSF (POWER VLF, POWER LF, POWER HF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF, RELAT. LF, RELAT. HF, R-R INTERVALY, MSSD, TOTAL POWER) ve srovnání s pozicí sedu před masáží.

Hypotéza H<sub>03</sub>: V pozici sedu po klasické masáži šíje nedojde ke změně hodnoty u žádného ze sledovaných parametrů SAVSF (POWER VLF, POWER LF, POWER HF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF, RELAT. LF, RELAT. HF, R-R INTERVALY, MSSD, TOTAL POWER) ve srovnání s pozicí sedu během střední části klasické masáže.

Hypotéza H<sub>04</sub>: V pozici sedu před klasickou masáží šije nedojde ke změně hodnoty u žádného ze sledovaných parametrů SAVSF (POWER VLF, POWER LF, POWER HF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF, RELAT. LF, RELAT. HF, R-R INTERVALY, MSSD, TOTAL POWER) ve srovnání s pozicí předchozího lehu.

Hypotéza H<sub>05</sub>: V pozici sedu během střední části klasické masáže šije nedojde ke změně hodnoty u žádného ze sledovaných parametrů SAVSF (POWER VLF, POWER LF, POWER HF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF, RELAT. LF, RELAT. HF, R-R INTERVALY, MSSD, TOTAL POWER) ve srovnání s pozicí sedu před masáží.

## 4 Metodika

### *4.1 Standardizace podmínek*

Pro vytvoření standardních podmínek byla pro všechna měření použita tichá místnost s pokojovou teplotou (průměrně 24 - 25°C). Měření byla prováděna v dopoledních hodinách v časovém rozmezí 8 – 11 hodin. Vyšetřované osoby byly předem informovány o požadovaných podmínkách a dodržování režimu. Probandi měli dodržovat spánkový režim, vyvarovat se přílišnému psychickému stresu, 24 hodin před vyšetřením nepodstupovat větší tělesnou zátěž, 8 hodin před vyšetřením nepít alkohol, silný čaj, černou kávu a nekouřit (viz příloha č. 4). Dle Mathiase & Bannistera (1999) se nikotin navazuje na N-receptory v autonomních gangliích, na nervosvalových ploténkách a v CNS. Okamžitým efektem je zvýšení srdeční frekvence, krevního tlaku a kožní vazokonstrikce. Delaney & Brodie (2000) zkoumali vliv krátkodobého stresu na VSF. Dle jejich výzkumu dochází při stresu k významnému zvýšení srdeční frekvence, snížení VSF, snížení komponenty HF a naopak zvýšení komponenty VLF a LF. Flanagan et al. (2002) ve své studii zjistil, že k signifikantním změnám VSF dochází u alkoholiků. A to ve smyslu zvýšení power HF a snížení power LF a zvýšení poměru HF/LF. U zdravých jedinců vyvolává požití alkoholu snížení komponenty HF a podle Malika (1998) i snížení srdeční frekvence a baroreflexní aktivity.

Z měření byli vyloučeni probandi, kteří aktuálně prodělávali akutní onemocnění, nebo uběhla doba kratší než 48 hodin po akutním onemocnění. Pro vyloučení vlivu léků nebyli vybráni probandi dlouhodobě užívající medikaci.

## ***4.2 Výběr probandů***

Probandy experimentální části diplomové práce tvořili zdraví studenti. Do výzkumného souboru bylo zařazeno celkem 30 probandů, 15 chlapců a 15 dívek. Žádný nebyl během výzkumu vyřazen. Věk testovaných osob byl 17 let. Jejich průměrná hmotnost byla 68,57 (SD 8,18) [kg]; výška 172,73 (7,05) [cm]; BMI 22,99 (2,57) [kg/m<sup>2</sup>].

Do souboru nebyli zahrnuti kuřáci, vrcholoví sportovci, osoby užívající medikamenty, drogy nebo alkohol a osoby trpící akutní bolestí. Ženy v období měření neměly menstruaci a nebyly gravidní.

Výzkum proběhl v měsících únor 2006 až březen 2006 na Univerzitě Palackého v Olomouci, Fakultě tělesné kultury v laboratoři NC 155. Probandi se do výzkumu přihlásili dobrovolně. Všichni souhlasili s provedením výzkumu, byli seznámeni s významem diplomové práce, byli informováni o principech měření.

## ***4.3 Techniky sběru dat***

### **4.3.1 Dotazníky**

Každý z probandů před zahájením výzkumu vyplnil a odevzdal dotazník osobních údajů, do nějž fyzioterapeut doplnil údaje o registraci reflexních změn. Dále anamnestický dotazník a dotazník na subjektivní stav a autonomní funkce (DAF). Všechny dotazníky jsou uvedeny v kapitole přílohy č. 1, 2 a 3.

Dotazník na autonomní funkce podává orientační informaci o vyváženosti činnosti ANS nebo o převaze projevů jednoho ze dvou hodnocených subsystémů. Obsahuje 16 položek, které zachycují snadno registrovatelné anamnestické údaje, které podávají informace o vyváženosti poměru odpovědí na projevy sympatiku a parasympatiku (příloha č. 3). Odpovědi vyjadřující převahu aktivity sympatiku byly

označeny „A“, odpovědi pro převahu vlivů parasympatiku jako „B“. U několika položek je také možnost „C“, jako alternativa, někdy označovaná jako indiferentní. K určení vegetativní rovnováhy slouží poměr součtu odpovědí A:B:C. Hodnoty u zdravých osob jsou 5,41:6,06:4,18 (Opavský, 2002).

Dotazník na subjektivní stav (příloha č. 3) má za úkol zaznamenat aktuální míru stresu, kterou proband prožívá v danou chvíli před měřením. V tomto případě byla použita vizuální analogová škála. VAS charakterizuje intenzitu prožívaného stresu. Je představována 10 cm dlouhou úsečkou, na kterou pacient zakreslí intenzitu stresu, kdy krajní bod vlevo znamená stav úplně bez stresu, vpravo nejvyšší intenzitu dosud prožitého stresu. Vyšetřovaná osoba má na této úsečce vyznačit bod, kde se nalézá aktuálně prožívaná intenzita stresu. Jako intenzita stresu se udává číselná hodnota v mm nebo cm od levého okraje úsečky. (Opavský, 1998). Stejný dotazník na subjektivní stav vyplňuje proband po ukončení měření, kdy zhodnotí proceduru. Pokud udává během procedury pocit nepříjemného tepla či chladu, nebo že byl během procedury rušen, není zahrnut do dalšího hodnocení.

Anamnestický dotazník byl vyplněn za účelem odhalení a vyloučení faktorů, které by mohly negativně ovlivnit výsledky měření.

Registrace reflexních změn byla vyplněna fyzioterapeutem po vyšetření šjíjové oblasti probanda Kiblerovou řasou k určení typu dermografismu (viz příloha č. 1). Následně byla provedena palpační diagnostika reflexních změn. Měření se zúčastnili pouze probandi s latentními reflexními změnami, což jsou ty, které jsou z hlediska bolesti asymptomatické a nevyvolávají spontánní bolest. Dále byl v této příloze zaznamenán údaj o počtu dechů za jednu minutu a to z toho důvodu, že podle Kolíska a kol. (1997) je velmi pravděpodobné, že aktivita vysokofrekvenční komponenty HF související s aktivitou parasympatiku je částečně vázaná na dechové funkce. Při klidové vyšší dechové frekvenci je maximum spektrálního výkonu v oblasti vysokofrekvenční

komponenty HF. Při extrémně pomalé frekvenci se tato respiračně vázaná frekvenční komponenta přesunuje do oblasti LF frekvence. Při vyšetření funkčního stavu ANS je nutno sledovat klidovou respirační frekvenci, aby bylo možno odlišit funkční aktivitu baroreceptorů v oblasti frekvenční LF (0,1 Hz) od funkční aktivity respiračně vázané frekvenční komponenty, která souvisí s aktivitou parasympatiku. Je proto důležité dodržovat při vyšetření dechovou frekvenci mezi 12-15 dechy za minutu, aby nedošlo k chybné interpretaci zvýšení aktivity sympatiku. Tyto poznatky potvrzuje i studie Driscoll et al. (2000), která zkoumala účinky metronomického dýchání na variabilitu srdeční frekvence.

### **4.3.2 Diagnostický systém VariaCardio TF4**

Diagnostický systém VariaCardio TF4 je mikropočítačový měřicí systém s telemetrickým přenosem hodnot R-R intervalů. Tento systém je určen k hodnocení variability srdeční frekvence v zátěžových situacích a kromě aktuálních hodnot tepové frekvence, zaznamenává i frekvenční spektrum autonomního nervového systému. Skládá se z nastavitelného hrudního pásu, vysílače a přijímače. EKG signál je snímán hrudním pásem, který je vybaven integrovanými elektrodami, zesilovačem a řídicím procesorem. Umístění pásu je doporučováno na přední straně hrudníku. Dále je součástí systému vysílač UHF, spolu s přijímačem. Přijímač je propojen s mikropočítačem řady PC IBM prostřednictvím sériového portu COM. Výstupem signálu je časová řada tvořená R-R intervaly. Ty jsou přepočítány na minutovou tepovou frekvenci a zobrazovány na monitoru ve formě sloupkového grafu. Časová řada je automaticky filtrována od artefaktů. Spolu s grafem jsou zaznamenány aktualizované hodnoty tepové frekvence, pořadové číslo tepu a celková doba měření. V průběhu měření je možné označit zahájení a ukončení jeho jednotlivých částí. Hodnoceno může být až 10 předem definovaných částí (zátěžových situací), každá z nich je diagnostikována max. po dobu

300s. Klasické vyšetření SAVSF představuje ortostatická zkouška leh-stoj-leh (Salinger et al., 1993; Salinger et al., 1994; Salinger et al., 1999).

### 4.3.3 Průběh měření

Pro měření spektrální analýzy variability srdeční frekvence byl použit telemetrický systém VariaCardio TF4. Před vlastním měřením fyzioterapeut společně s probandem vyplnil výše uvedené dotazníky a jejich vyhodnocením zajišťoval splnění předem daných podmínek pro standardizaci měření.

Na přední stranu hrudníku byl probandovi připevněn snímací hrudní pás. Jeho drsný povrch a navlhčení zajišťuje dobrý kontakt mezi elektrodou a pokožkou. Proband byl instruován, že celou dobu měření absolvuje se zavřenýma očima.

Měření se skládalo z deseti zaznamenaných a jednoho nezaznamenaného intervalu. Na začátku proběhla klasická ortostatická zkouška (leh-stoj-leh), tj. měřené intervaly číslo jedna až tři. Následoval klidový sed. K označení čtvrtého intervalu došlo až po dosažení zklidnění organismu po změně polohy, cca po 2 minutách. Následně proběhly tři intervaly (číslo pět, šest a sedm) sedu s aplikací klasické masáže. Jednotlivé hmaty byly do intervalů rozděleny tak, aby masáž proběhla kontinuálně, bez rušivých prodlev. V intervalu číslo pět bylo použito tření celými plochami dlaní a současně vtírání masážní emulze. Následovalo vytírání vidličkou, krouživé vytírání, roztírání malíčkovou stranou dlaně. V intervalu číslo šest bylo použito vytírání meziobratlových prostorů a roztírání svalů ve fossa supraspinata pomocí spirálek. Následovalo vlnovité hnětení, krouživé hnětení. Interval číslo sedm obsahoval vějířovité tepání, tepání dlaní, smetání a chvění. Masážní hmaty obsahující tepání byly prováděny velice jemně, aby nezpůsobovaly otřesy pásu a tím nežádoucí artefakty v záznamu. Celá masáž byla ukončena závěrečným třením. Úvodní a závěrečné tření byly provedeny na obou stranách šíje současně. Ostatní hmaty byly provedeny nejdříve na straně pravé a následně na straně levé. Po ukončení klasické masáže proband setrval v pozici sedu.

Opět následovala zhruba dvouminutová přestávka s cílem celkového zklidnění organismu po masáži. Záznam pokračoval intervalem číslo osm – pozicí klidového sedu. V závěru měření se opakovala ortostatická zkouška (leh-stoj-leh). První pozice lehu nebyla z metodologických důvodů zaznamenána. Následný interval devět byl tedy pozicí stoje. Posledním zaznamenaným intervalem číslo deset byl leh. Délka jednoho měřeného intervalu byla 300 tepů (respektive 5 minut).

## 4.4 Vyhodnocení dat

Přestože je program vybaven automatickou filtrací artefaktů (např. srdeční arytmie), v určitých případech je třeba datový soubor korigovat ještě ruční filtrací. Po ukončení měření došlo k detailnímu výpočtu parametrů výkonové spektrální hustoty (PSD).

**POWER SPECTRAL DENSITY (PSD) [ $\text{ms}^2/\text{Hz}$ ]**, výkonová spektrální hustota, je základním vypočteným parametrem, od něhož je odvozena řada dalších parametrů (Salinger et al., 1994, Salinger et al., 1997, Salinger et al., 1998)

**SPECTRAL POWER (POWER) – SPEKTRÁLNÍ VÝKON** - vyjadřuje integrální velikost PSD v jednotlivých frekvenčních pásmech.

$$\text{POWER VLF} = \int_{0,01}^{0,05} PSD df \quad [\text{ms}^2]$$

$$\text{POWER LF} = \int_{0,05}^{0,15} PSD df \quad [\text{ms}^2]$$

$$\text{POWER HF} = \int_{0,15}^{0,5} PSD df \quad [\text{ms}^2]$$



**TOTAL SPECTRAL POWER (TOT.POWER) – CELKOVÝ SPEKTRÁLNÍ VÝKON** - udává součet všech dílčích spektrálních výkonů v jednotlivých frekvenčních pásmech.

$$\text{TOT. POWER} = \text{POWER VLF} + \text{POWER LF} + \text{POWER HF} [\text{ms}^2]$$

**RELATIVE SPECTRAL POWER (REL.POWER) – RELATIVNÍ SPEKTRÁLNÍ VÝKON** – reprezentuje poměr dílčích spektrálních výkonů v jednotlivých frekvenčních pásmech vůči celkovému spektrálnímu výkonu.

$$\text{REL. POWER VLF} = \frac{\text{POWER VLF}}{\text{TOT. POWER}} \quad [\%]$$

$$\text{REL. POWER LF} = \frac{\text{POWER LF}}{\text{TOT. POWER}} \quad [\%]$$

$$\text{REL. POWER HF} = \frac{\text{POWER HF}}{\text{TOT. POWER}} \quad [\%]$$

**RATIO OF THE SPECTRAL POWERS (RATIO) – POMĚR SPEKTRÁLNÍCH VÝKONŮ** – jednotlivých frekvenčních pásem.

$$\text{RAT. VLF/HF} = \frac{\text{POWER VLF}}{\text{POWER HF}} \quad [-]$$

$$\text{RAT. LF/HF} = \frac{\text{POWER LF}}{\text{POWER HF}} \quad [-]$$

$$\text{RAT. VLF/HF} = \frac{\text{POWER VLF}}{\text{POWER HF}} \quad [-]$$

**THE MEAN VALUE OF R-R INTERVALS (R-R INTER) – PRŮMĚRNÁ HODNOTA R-R INTERVALŮ.**

$$\text{R-R INTER} = \frac{1}{n} \sum \text{RR}_i \quad [\text{ms}]$$

**The mean value of square difference of two successive R-R intervals „MEAN SQUARED SUCCESSIVE DIFFERENCES“ (MSSD) – průměrná hodnota druhé mocniny po sobě následujících R-R intervalů.**

$$\text{MSSD} = \frac{1}{n-1} \sum (\text{RR}_i - \text{RR}_{i-1})^2 \quad [\text{ms}^2]$$

**FREQ. VLF, LF, HF** – představuje umístění maximálních hodnot na frekvenční ose. (Salinger et al., 1998)

Naměřené hodnoty jednotlivých parametrů spektrální analýzy variability srdeční frekvence byly zpracovány na počítači v programu Statgraphics. Pro vyjádření základních statistických charakteristik u všech deseti intervalů jsme použili hodnot aritmetických průměrů a směrodatných odchylek. Následně byly porovnány jednotlivé hodnoty sledovaných parametrů SAVSF u intervalů hypotézami určených. Jednalo se o intervaly 10 a 3, 8 a 4, 8 a 6, 4 a 3, 6 a 4. Jednalo se o parametry - power VLF, power LF, power HF, frekvence VLF, frekvence LF, frekvence HF, ratio VLF/HF, ratio LF/HF, intervaly R-R, MSSD, relat. VLF, relat LF, relat. HF a total power. K ověření nulových hypotéz bylo použito Wilcoxonova testu. Hladina statistické významnosti byla stanovena na  $p < 0,05$ .

## **5 Výsledky**

### ***5.1 Porovnání nálezů SAVSF v jednotlivých vyšetřovaných polohách***

#### **5.1.1 Porovnání hodnot parametrů SAVSF mezi intervaly 3 a 10 (leh před klasickou masáží a závěrečný leh)**

(viz tabulka 12)

Statisticky významné zvýšení hodnot bylo zjištěno u parametrů: POWER LF, POWER HF, R-R INTERVALY, MSSD a TOTAL POWER.

Statisticky významné snížení hodnot bylo zjištěno u parametru: FREKVENCE HF.

Statisticky nevýznamné zvýšení hodnot bylo zjištěno u parametrů: POWER VLF, FREKVENCE VLF, RATIO VLF/LF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF a RELAT. FL.

Statisticky nevýznamné snížení hodnot bylo zjištěno u parametrů: FREKVENCE LF a RELAT. HF.

#### **5.1.2 Porovnání hodnot parametrů SAVSF mezi intervaly 4 a 8 (sed před klasickou masáží a sed po klasické masáži)**

(viz tabulka 13)

Statisticky významné zvýšení hodnot a statisticky významné snížení hodnot nebylo zjištěno u žádného ze sledovaných parametrů.

Statisticky nevýznamné zvýšení hodnot bylo zjištěno u parametrů: POWER VLF, POWER LF, FREKVENCE HF, RATIO VLF/HF, RELAT. VLF, TOTAL POWER.

Statisticky nevýznamné snížení hodnot bylo zjištěno u parametrů: POWER HF, FREKVENCE VLF, FREKVENCE LF, TATIO LF/HF, MSSD, RELAT. LF, RELAT. HF.

Beze změny tendence byly vyhodnoceny R-R intervaly.

### **5.1.3 Porovnání hodnot parametrů SAVSF mezi intervaly 6 a 8 (střední část masáže a sed po klasické masáži)**

(viz tabulka 14)

Statisticky významné zvýšení hodnot nebylo zjištěno u žádného ze sledovaných parametrů.

Statisticky významné snížení hodnot bylo zjištěno u parametrů: FREKVENCE HF, R-R INTERVALY, MSSD.

Statisticky nevýznamné zvýšení hodnot bylo zjištěno u parametrů: POWER VLF, POWER LF, FREKVENCE LF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF, RELAT. LF.

Statisticky nevýznamné snížení hodnot bylo zjištěno u parametrů: POWER HF, FREKVENCE VLF, RELAT. HF, TOTAL POWER.

### **5.1.4 Porovnání hodnot parametrů SAVSF mezi intervaly 3 a 4 (leh 2 a sed před klasickou masáží)**

(viz tabulka 15)

Statisticky významné zvýšení hodnot bylo zjištěno u parametrů: POWER LF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF a RELAT LF.

Statisticky významné snížení hodnot bylo zjištěno u parametrů: POWER HF, FREKVENCE HF, R-R INTERVALY, MSSD, RELAT. HF.

Statisticky nevýznamné zvýšení hodnot bylo zjištěno u parametrů: POWER VLF, FREKVENCE VLF.

Statisticky nevýznamné snížení hodnot bylo zjištěno u parametrů: FREKVENCE FL a TOTAL POWER.

### **5.1.5 Porovnání hodnot parametrů SAVSF mezi intervaly 4 a 6 (sed před klasickou masáží a střední část masáže)**

(viz tabulka 16)

Statisticky významné zvýšení hodnot bylo zjištěno u parametrů: FREKVENCE HF, R-R INTERVALY.

Statisticky významné snížení hodnot bylo zjištěno u parametru: MSSD.

Statisticky nevýznamné zvýšení hodnot bylo zjištěno u parametrů: POWER VLF, POWER HF, POWER LF, RELAT. VLF, RELAT. HF, TOTAL POWER.

Statisticky nevýznamné snížení hodnot bylo zjištěno u parametrů: FREKVENCE VLF, FREKVENCE LF, RATIO LF/HF, RELAT HF.

Beze změny tendence byl vyhodnocen parametr RATIO VLF/HF.

## **5.2 Výsledky z dotazníků**

### **Dotazník autonomních funkcí**

Po porovnání zjištěných parametrů z dotazníku autonomních funkcí (DAF), s hodnotami, které byly popsány u zdravých osob, jsme došli k závěru, že z těchto zjištěných vzájemných poměrů vyplývá relativní vyváženost sympatiku a parasimpatiku (viz tabulka 17).

### **Hodnocení míry duševního napětí před a po proceduře**

Vyhodnotili jsme vizuální analogovou škálu před klasickou masáží, která byla součástí dotazníku na subjektivní stav a autonomní funkce (viz příloha č. 2) a srovnali výsledky s vizuální analogovou škálou po klasické masáži, získanou z dotazníku hodnotícího subjektivní pocity po proceduře (viz příloha č. 4). Výsledky ukázaly, že u všech studentů míra duševního napětí klesla (viz tabulka 18). Dále všichni

studenti uvedli, že při proceduře nebyli ničím rušeni, nebylo jim zima ani nepocíťovali nepříjemné teplo. Subjektivní pocit po klasické masáži byl převážně příjemný a uvolňující, případně beze změn.

### **Hodnocení výskytu reflexních změn a typu dermografie**

Na základě údajů zjištěných z dotazníku registrace reflexních změn (viz příloha č. 1) byla u všech probandů nalezena dermografia rubra. Jiné typy dermografie (všechny zjišťované pomocí Kiblerovy řasy) se u sledované skupiny nevyskytly (viz tabulka 19). Dále na základě tabulky 20 konstatujeme přítomnost latentních trigger points a tender points. Trigger points se v oblasti šíjového svalstva nacházely u 14 probandů (z 30), tender points v téže oblasti se nacházely u 25 probandů (z 30). U žádného z probandů nebyly nalezeny myogelózy.

## ***5.3 Výsledky k hypotézám***

### **Hypotéza H<sub>01</sub>**

Pro ověření hypotézy jsme spektrální ukazatele testovali na hladině významnosti  $p = 0,05$ . Ze zjištěných hodnot vyplývá, že mezi 3. a 10. intervalem měření nacházíme statisticky významné zvýšení hodnot u parametrů POWER LF, POWER HF, R-R INTERVALY, MSSD a TOTAL POWER a statisticky významné snížení hodnot u parametru FREKVENCE HF.

Hypotézu H<sub>01</sub> zamítáme, neboť se nepodařilo prokázat, že v pozici závěrečného lehu po klasické masáži šíje nedojde ke změně hodnoty u žádného ze sledovaných parametrů SAVSF ve srovnání s pozicí lehu před masáží.

### **Hypotéza H<sub>02</sub>**

Pro ověření hypotézy jsme spektrální ukazatele testovali na hladině významnosti  $p = 0,05$ . Ze zjištěných hodnot vyplývá, že mezi 4. a 8. intervalem měření nenacházíme statisticky významné zvýšení ani snížení hodnot vybraných parametrů VSF.

Hypotézu  $H_02$  přijímáme, neboť se podařilo prokázat, že v pozici sedu po klasické masáži šije nedojde ke změně hodnoty u žádného ze sledovaných parametrů SAVSF ve srovnání s pozicí sedu před masáží.

### **Hypotéza $H_03$**

Pro ověření hypotézy jsme spektrální ukazatele testovali na hladině významnosti  $p = 0,05$ . Ze zjištěných hodnot vyplývá, že mezi 6. a 8. intervalem měření nenacházíme statisticky významné zvýšení hodnot a statisticky významné snížení hodnot nacházíme u parametrů FREKVENCE HF, R-R INTERVALY, MSSD.

Hypotézu  $H_03$  zamítáme, neboť se nepodařilo prokázat, že v pozici sedu po klasické masáži šije nedojde ke změně hodnoty u žádného ze sledovaných parametrů SAVSF ve srovnání s pozicí sedu během střední části klasické masáže.

### **Hypotéza $H_04$**

Pro ověření hypotézy jsme spektrální ukazatele testovali na hladině významnosti  $p = 0,05$ . Ze zjištěných hodnot vyplývá, že mezi 3. a 4. intervalem měření nacházíme statisticky významné zvýšení hodnot u parametrů POWER LF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF a RELAT LF a statisticky významné snížení hodnot u parametrů POWER HF, FREKVENCE HF, R-R INTERVALY, MSSD, RELAT. HF.

Hypotézu  $H_04$  zamítáme, neboť se nepodařilo prokázat, že v pozici sedu před klasickou masáží šije nedojde ke změně hodnoty u žádného ze sledovaných parametrů SAVSF ve srovnání s pozicí předchozího lehu.

### **Hypotéza $H_05$**

Pro ověření hypotézy jsme spektrální ukazatele testovali na hladině významnosti  $p = 0,05$ . Ze zjištěných hodnot vyplývá, že mezi 4. a 6. intervalem měření nacházíme

statisticky významné zvýšení hodnot u parametrů FREKVENCE HF, R-R INTERVALY a statisticky významné snížení hodnoty parametru MSSD.

Hypotézu  $H_05$  zamítáme, neboť se nepodařilo prokázat, že v pozici sedu během střední části klasické masáže šije nedojde ke změně hodnoty u žádného ze sledovaných parametrů SAVSF ve srovnání s pozicí sedu před masáží.



## 6 Diskuse

V předložené diplomové práci jsou prezentovány výsledky výzkumu, který se zabýval vlivem klasické masáže šíje na autonomní nervový systém hodnocený metodou spektrální analýzy variability srdeční frekvence. Tato metoda podává objektivní informace o stavu autonomního nervového systému.

Metoda HRV nám slouží k získání mnoha užitečných informací, které využíváme nejen v diagnostice, ale i hodnocení a ověření různých rehabilitačních technik. Na Fakultě tělesné kultury je tato metoda využívána už řadu let pro výzkumné účely. Diagnostický systém VariaCardio TF4 byl také na této fakultě vytvořen. O jeho využití hovoří široké spektrum již provedených výzkumů. Například byl sledován vliv řízeného a spontánního dýchání, vliv dýchání proti odporu, vliv odlišné nervosvalové dráždivosti na funkci autonomního nervového systému, hodnocení vlivu tai-chi na ANS, vliv experimentální stresové situace a standardizované sestavy cviků pro osoby se svalovými dysbalancemi na autonomní nervový systém (Opavský et al., 1999).

Účinky klasické masáže na autonomní nervový systém nebyly zatím příliš zkoumány. V literatuře se většinou nachází obecná zmínka o celkových účincích masáže na stav centrálního nervového systému a je také popisována změna autonomní rovnováhy (Hupka, 1988). Objektivně však zatím klasická masáž hodnocena nebyla. Proto jsme se rozhodli objektivně zhodnotit vliv klasické masáže šíje na charakteristiky spektrální analýzy variability srdeční frekvence.

Celkem bylo vyšetřeno 30 osob, 15 chlapců a 15 dívek. Žádná z vyšetřovaných osob nebyla ze studie vyřazena, všechny dodržely stanovené instrukce nekouřit, nepít černou kávu, nepožít alkohol, vyhnout se psychické i fyzické námaze). Metodika SAHRV pro dosažení validních výsledků, vyžaduje vysokou míru standardizace vnitřních i vnějších faktorů, které by je mohly negativně ovlivnit (Botek, 2003).

Celkový spektrální výkon a jeho jednotlivé komponenty jsou ovlivněny závislostí na věku. Se zvyšujícím se věkem signifikantně klesají hodnoty TOTAL POWER, POWER HF, REL HF, FREQ HF a zvyšují se hodnoty REL VLF, REL LF, RATIO VLF/HF a RATIO LF/HF (Šlachta et al., 2001). Aktivita ANS je pod vlivem řady faktorů zevního i vnitřního prostředí. Výsledná reakce ANS je součtem momentálně působících vlivů na terénu, který je již poznamenán jejich předcházejícím působením i působením jiných vlivů. Proto je neustále kolísající aktivita ANS obrazem momentálně působících vlivů a reakce a adaptace na ně i na jiné účinné stimuly které působily v minulosti. Pouze tehdy, dojde-li k výrazné změně některého většinou negativně působícího vlivu a výrazné reakci ANS na něj, změní se aktivita ANS jednoznačně a většinou na delší dobu (Stejskal, 2003). Na aktuálním stavu autonomního nervového systému a na variabilitě srdeční frekvence se podílejí vlivy okolního prostředí, zdravotní, fyzický a psychický stav jedince. V následujícím textu jsou shrnuty interpretace dosažených výsledků.

Aktivitu autonomního nervového systému relaxační techniky vliv obecně snižují. Kolisko předpokládá, že aktivita autonomního nervového systému jako celku je relaxačními technikami snižována a je jimi také snižována funkční aktivita sympatiku s relativním zvýšením aktivity parasympatiku (Kolisko, 1997). Klasická masáž bývá mezi tyto relaxační techniky řazena. Tento názor je však založen pouze na subjektivním hodnocení osob, na kterých byly tyto techniky aplikovány a proto spolehlivost tohoto hodnocení nemusí být příliš vysoká. V předložené diplomové práci byla ke zhodnocení aplikované klasické masáže šíje použita dotazníková metoda vizuální analogové škály a především objektivní metoda spektrální analýzy variability srdeční frekvence.

Pokud bychom aplikaci klasické masáže šíje hodnotili pouze z výsledků dotazníků, byla by jejich interpretace jednoznačná. Procedura byla většinou osob vnímána jako velmi příjemná a uvolňující, pouze dvě probandky z celé skupiny po

proceduře zhodnotily svůj stav jako beze změn. Z těchto výsledků by bylo možno usuzovat na relaxaci. Měření pomocí metody spektrální analýzy variability srdeční frekvence již však tak jednoznačně nevyznívá.

V našem experimentu byly porovnávány hodnoty v několika vybraných polohách.. Prvními porovnávanými polohami byla pozice závěrečného lehu (interval 10) s lehem 2 před klasickou masáží (interval 3). Ve výsledku bychom očekávali vzestup spektrálních ukazatelů, které by nasvědčovaly pozitivnímu účinku relaxace a potvrdily by zvýšení vagové aktivity. Tuto domněnku potvrzuje statisticky významný nárůst hodnoty POWER HF. Vysokofrekvenční komponenta HF je provázaná s aktivitou parasympatiku. Velikost komponenty HF se se zvětšujícím dechovým objemem zvyšuje, naopak rostoucí frekvence dýchání posouvá tuto komponentu doprava a redukuje ji (Stejskal, 1996). V našem experimentu bylo využito spontánní dýchání. Průměrná hodnota dechové frekvence probandů se pohybovala většinou kolem 13-14 dechů/min. Nikdy však neklesla pod 10 dechů/min. Dechovou frekvenci je třeba mít na zřeteli z toho důvodu, že vysokofrekvenční komponenta HF je jí výrazně ovlivněna. Mezi těmito dvěma ukazateli je lineární závislost. Při dechové frekvenci 12 cyklů za minutu je spektrální výkon této frekvenční komponenty v oblasti frekvence 0,2 Hz. Snížení nebo zvýšení dechové frekvence o jeden dechový cyklus méně nebo více vyvolá posun spektra aktivity parasympatiku o 0,01666 Hz, což odpovídá při 18 dechových cyklech za min. aktivitě parasympatiku v oblasti 0,3 Hz (Kolisko, 1997). Současně došlo ke statisticky významným nálezům u parametru R-R interval. U tohoto parametru nalézáme jeho očekávané prodloužení. Stejně tak nasvědčuje pozitivnímu účinku ve prospěch relaxace nárůst hodnoty MSSD a TOTAL POWER. Vzhledem k časové vzdálenosti obou intervalů mohlo mít na konečný výsledek vliv i psychické rozpoložení sledovaných osob. Před aplikací byl pomocí vizuální analogové škály zaznamenán vyšší stupeň stresu. Promítl se zde zřejmě strach z neznámého prostředí, nervozita z aplikace

procedury, strach z měření. Tyto obavy byly pravděpodobně během aplikace klasické masáže a průběhem měření rozptýleny, což dokazuje opětovné použití vizuální analogové škály, na které již byla zaznamenána mnohem menší míra stresu a to u celé skupiny probandů.

Při porovnávání hodnot parametrů VSF v pozici sedu po klasické masáži (interval 8) s pozicí sedu před klasickou masáží (interval 4) v žádném z vybraných parametrů rozdíly hodnot nedosáhly statistické významnosti. Účelem porovnávání těchto dvou pozic bylo zjištění okamžitého vlivu klasické masáže na autonomní nervový systém. Pokud zhodnotíme výsledky porovnání statisticky nevýznamných parametrů intervalu 8 a 4, lze říci, že výsledky jsou velmi nejednoznačné. Spíše bychom se mohli klonit ke zvýšení aktivity sympatiku. K tomuto názoru nás dovedla skutečnost, že za ukazatele funkčního stavu sympatiku bývají považovány parametry POWER VLF, POWER LF, REL VLF, REL LF, RATIO VLF/LF, RATIO LF/HF. Čtyři z těchto parametrů vykazují zvýšení, které jak již bylo uvedeno výše není statisticky významné. Proto porovnání intervalů 8 a 4 hodnotíme tak, že klasická masáž bezprostředně po jejím ukončení nevyvolala významnější odezvu.

Dalšími intervaly, které byly v této práci sledovány jsou interval 8 (sed po klasické masáži) a interval 6 (sed během střední části klasické masáže). Po porovnání příslušných parametrů se výsledek jeví téměř jednoznačně. Nálezy ukazují statisticky významné snížení hodnot FREKVENCE HF, R-R intervaly a MSSD. Statisticky nevýznamně se zvýšily hodnoty u parametrů POWER VLF, POWER LF, FREKVENCE LF, REL LF, REL VLF RATIO VLF/LF, RATIO LF/HF a snížily hodnoty POWER HF, FREKVENCE VLF, RELAT HF A ROTAL POWER. Tyto hodnoty sice nenabýly statistické významnosti, přesto nám však ukazují tendenci ke zvýšení aktivity sympatiku. Bylo prokázáno, že stres vede ke snížení komponenty HF i celkového spektrálního výkonu a naopak ke zvýšení Ratio LF/HF. Lze pouze spekulovat, zda při

fyzickém kontaktu nebyla u sedmnáctiletých adolescentů vyvolána podvědomá stresová reakce, či jiná nepohoda. Proti této domněnce však svědčí fakt, že po skončení aplikace probandi hodnotili proceduru jako příjemnou a uvolňující. Z výše uvedených skutečností, bezprostřední vliv po ukončení klasické masáže na autonomní nervový systém, hodnotíme spíše jako aktivační než relaxační.

Při hodnocení intervalů 4 (sed po klasické masáži) a 3 (předchozí leh = leh 2) již musíme vzít v úvahu vliv změny polohy z lehu do sedu. Při posturálních změnách se zvyšuje sympatikotonie a stoupá aktivita baroreceptorů regulujících krevní tlak, tento mechanismus pomáhá udržovat žilní návrat (Brychta, 1997). Téměř všechny hodnocené parametry vykazují statisticky významné zvýšení či snížení. Vzhledem k tomu, že převažuje zvýšení u hodnot POWER LF, RATIO VLF/LF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF, RELAT. LF a snížení u hodnot POWER HF, FREKVENCE HF, R-R intervaly, MSSD, usuzujeme na jednoznačné zvýšení aktivity sympatiku.

Posledními hodnocenými intervaly byly pozice sedu během střední části masáže (interval 6) a pozice sedu před klasickou masáží (interval 4). Při porovnání těchto intervalů nalzáme statisticky významné zvýšení parametru FREKVENCE HF a R-R intervalů. Z těchto výsledků usuzujeme, že aplikace klasické masáže měla v prvních dvou částech (interval 5, 6) relaxační vliv na organismus. Tím, že v průběhu aplikace klasické masáže došlo ke statisticky významnému zvýšení ukazatele FREK. HF a statisticky nevýznamnému zvýšení ukazatele POWER HF, TOTAL POWER, RELAT. HF, lze usuzovat na zvýšení aktivity vagu a posun vegetativní rovnováhy směrem k parasympatikotonii.

Podobnou studií se zabývali McNamara et al. (2003). Zkoumali změnu parametrů SAVSF vlivem 20 minutové klasické masáže zad u pacientů, kteří byli přijati k diagnostické kardiologické katetrizaci. Byly porovnávány parametry během, ihned po ukončení klasické masáže a 10 minut po jejím ukončení. Z výsledků vyplývá, že

klasická masáž způsobila u všech 46 probandů snížení systolického krevního tlaku před katetrizací.

Pozitivní výsledky přinesl výzkum Goodfellow (2003) prováděný v Pensylvánii zkoumající vliv 20 minutové klasické masáže zad. U 42 onkologicky nemocných byla prokázána redukce stresu.

Domníváme se, že stanoveného cíle diplomové práce bylo dosaženo. Byl posouzen vliv klasické masáže na funkční stav autonomního nervového systému hodnoceného pomocí metody spektrální analýzy variability srdeční frekvence. Hodnocení spektrální analýzy rozšiřuje škálu neinvazivních metod, které slouží k posouzení neuroregulačních vlivů na srdeční aktivitu (Salinger et al., 1994). Na základě této práce se nabízejí možnosti pro následující studie.

## 7 Závěry

Hlavním cílem diplomové práce bylo posoudit vliv klasické masáže šíje na funkční stav autonomního nervového systému metodou spektrální analýzy variability srdeční frekvence. Hodnotili jsme změny jednotlivých parametrů spektrální analýzy variability srdeční frekvence - power VLF, power LF, power HF, frekvence VLF, frekvence LF, frekvence HF, ratio VLF/HF, ratio LF/HF, intervaly R-R, MSSD, relat. VLF, relat LF, relat. HF a total power. Změny těchto parametrů byly vyhodnoceny pouze u vybraných intervalů. Těmito intervaly jsou – 10 a 3 (pozice závěrečného lehu po klasické masáži s pozicí lehu před klasickou masáží), interval 8 a 4 (pozice sedu po klasické masáži s pozicí sedu před klasickou masáží), interval 8 a 6 (pozice sedu po klasické masáži s pozicí sedu během střední části klasické masáže), interval 4 a 3 (pozice sedu před klasickou masáží s pozicí předchozího lehu), interval 6 a 4 (pozice sedu během střední části klasické masáže s pozicí sedu před klasickou masáží),

1. Při porovnání hodnot parametrů lehu před klasickou masáží, se závěrečným lehem, došlo k statisticky významnému zvýšení u parametrů POWER LF, POWER HF, R-R INTERVALY, MSSD a TOTAL POWER a ke statisticky významnému snížení u parametru FREKVENCE HF.
2. Při porovnání hodnot parametrů sedu před klasickou masáží s hodnotami parametrů sedu po klasické masáži, nebyl zjištěn žádný statisticky významný výsledek.
3. Při porovnání hodnot parametrů získaných v sedu při střední části masáže s parametry sedu po klasické masáži, nebylo zjištěno žádné statisticky významné zvýšení. Oproti tomu bylo zjištěno statisticky významné snížení u parametrů FREKVENCE HF, R-R INTERVALY, MSSD.

4. Při porovnání hodnot parametrů získaných při lehu 2 a sedu před klasickou masáží, bylo zjištěno statisticky významné zvýšení hodnot u parametrů POWER LF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF a RELAT LF a statisticky významné snížení u hodnot parametrů POWER HF, FREKVENCE HF, R-R INTERVALY, MSSD, RELAT. HF.
5. Při porovnání hodnot parametrů získaných při sedu před klasickou masáží a hodnot parametrů získaných při sedu ve střední části masáže, bylo zjištěno statisticky významné zvýšení hodnot parametrů FREKVENCE HF, R-R INTERVALY a statisticky významné snížení u hodnot parametru MSSD.

Posouzením vlivu klasické masáže šíje na autonomní nervový systém hodnocený spektrální analýzou variability srdeční frekvence, se nám podařilo splnit stanovený cíl diplomové práce.

Zamítnutím hypotézy  $H_{01}$ ,  $H_{03}$ ,  $H_{04}$ ,  $H_{05}$  a přijetím hypotézy  $H_{02}$  jsme došli k závěru, že klasická masáž šíje pravděpodobně nevyvolává výraznější dynamické změny v činnosti autonomního nervového systému. Je však zapotřebí dalších studií, které by zhodnotily stejnou problematiku a vytvořily tak možnost srovnání. Pouze dostatek objektivních informací je předpokladem pro rozšíření našich vědomostí v této oblasti.



## 8 Souhrn

Cílem předložené diplomové práce bylo popsat změny ve variabilitě srdeční frekvence vyvolané aplikací klasické masáže pro šíji, metodou spektrální analýzy srdeční frekvence. Vyšetřeno bylo celkem 30 studentů ve věku 17 let. Z důvodu časové náročnosti každá osoba absolvovala jedno měření (minimálně 60 minut), jež zahrnovalo 10 intervalů měřených a jeden neměřený a jehož součástí byla klasická masáž. Vyšetření probíhalo v dopoledních hodinách na Katedře fyzioterapie FTK UP v Olomouci.

Pro diagnostiku variability srdeční frekvence byl použit telemetrický systém VariaCardio TF4.

Syntéza poznatků je založena na informacích z odborné literatury a vědeckých článků. Tato část je zaměřena na informace související se spektrální analýzou variability srdeční frekvence, tj. autonomní nervový systém, fyziologické řízení srdeční frekvence a variabilitu srdeční frekvence. Dále stručný přehled typů masáží, přičemž největší prostor je věnován masáži klasické, která byla použita při měření.

Hlavní část práce se zabývá zpracováním naměřených dat SAVSF a předložením statistické charakteristiky sledovaného souboru. Získaná data byla zpracována pomocí statistického programu Statgraphics. Za účelem vyhodnocení bezprostředního vlivu klasické masáže šíje na funkční charakteristiky autonomního nervového systému byly porovnány vybrané intervaly.

Ze statisticky významných nálezů ( $p < 0,05$ ) uvádíme:

1. Při porovnání hodnot parametrů lehu před klasickou masáží, se závěrečným lehem, došlo k statisticky významnému zvýšení u parametrů POWER LF, POWER HF, R-R INTERVALY, MSSD a TOTAL POWER a ke statisticky významnému snížení u parametru FREKVENCE HF.

2. Při porovnání hodnot parametrů získaných při střední části masáže s parametry sedu po klasické masáži bylo zjištěno statisticky významné snížení u parametrů FREKVENCE HF, R-R INTERVALY, MSSD.
3. Při porovnání hodnot parametrů získaných při lehu 2 a sedu před klasickou masáží, bylo zjištěno statisticky významné zvýšení hodnot u parametrů POWER LF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF a RELAT LF a statisticky významné snížení u hodnot parametrů POWER HF, FREKVENCE HF, R-R INTERVALY, MSSD, RELAT. HF.
4. Při porovnání hodnot parametrů získaných při sedu před klasickou masáží a hodnot parametrů získaných při sedu ve střední části masáže, bylo zjištěno statisticky významné zvýšení hodnot parametrů FREKVENCE HF, R-R INTERVALY a statisticky významné snížení u hodnot parametru MSSD.

## 9 Summary

Aim of submitted diploma work was to describe changes of heart rate variability caused by classical massage application by the method of spectral analysis. There were measured 30 students age of 17 in total. Each person took one measurement (minimum 60 minutes), which contained 10 intervals measured and one not measured which was filled by classical massage. Measurement was provided during morning hours at physiotherapy chair.

For diagnostics, there was used telemetrical system VariaCardio TF4. Synthesis of the knowledge is based on information from the specialized literature and articles. This part is targeted to information connected to the spectral analysis of hearth rate variability, e.g. autonomic nervous system, physiological control of hearth rate and variability of the hearth rate. Brief overview is given to the classical massage which was used during the measurement.

Main part of the work occupies itself by processing of measured data by SAHRV and by characteristic of followed file. Achieved information was processed by statistic software Statgraphics. For evaluation of direct influence of classical massage of the neck of the autonomic nervous system were compared chosen time intervals.

From Statistical important findings ( $p < 0,05$ ) is mentioned:

1. By comparing the values of the lying position before the classical massage and final lying position there was considered eminent increase of POWER LF, POWER HF, R-R INTERVALS, MSSD and TOTAL POWER parameters and decrease of FREQUENCY HF parameter.
2. By comparing the values measured in middle part of the classical massage and the sitting position after the classical massage there was measured significant decrease of FREQUENCY HF, R-R INTERVALS, MSSD parameters.

3. By comparing the values of the lying position 2 and the sitting position before the classical massage there was considered eminent increase of POWER LF, RATIO VLF/HF, RATIO LF/HF, RELAT. VLF a RELAT. LF and TOTAL POWER parameters and decrease of POWER HF, FREQUENCY HF, R-R INTERVALS, MSSD, RELAT. HF parameters.
4. By comparing the values of the sitting position before the classical massage and values of the sitting position in the middle part of the massage there was considered statistically significant increase FREQUENCY HF, R-R INTERVALS parameters and decrease of MSSD parameter.

## 10 Referenční seznam

- Botek, M., Stejskal, P., Jakubec, A., & Kalina, M. (2003). Kvantifikace aktivity autonomního nervového systému v zotavení s možností monitorování procesu superkompensace metodou spektrální analýzy variability srdeční frekvence. In *Sborník článků ze 4. mezinárodního semináře Variabilita srdeční frekvence a její hodnocení v biomedicínkách oborech – od teorie ke klinické praxi 2003* (pp. 10-17). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Brychta, T., Stejskal, P., Salinger, J., Novotný, J., Retek, T., Šlachta, R., Elfmark, M., & Brychtová, S. (1997). Spektrální analýza variability srdeční frekvence. Vliv posturálních změn, tělesné zátěže a věku na dynamiku změn frekvence jednotlivých spektrálních komponent variability srdeční frekvence. *Medicina Sportiva Bohemica & Slovaca*, 3, 75-79.
- Capko, J. (1998). *Základy fyziatrické léčby*. Praha: Grada Publishing.
- Čihák, R. (1997). *Anatomie 3*. Praha: Grada Publishing.
- Delaney, J., & Brodie, D. (2000). Effects of short-term psychological stress on the time and frequency domains of heart – rate variability. *Percept Mot Skill*, 2 (2), 116-123, Retrieved 12.12. 2007 from World Wide Web:  
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list\\_uids=11065312&dopt](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=11065312&dopt)
- Dobeš, M., & Michková, M. (1997). *Učební text k základnímu kurzu diagnostiky a terapie funkčních poruch pohybového aparátu*. Havířov: Domiga.
- Driscoll, D., Diccio, G. (2000). The effects of metronome breathing on the variability of autonomic activity measurements. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 23(9):610-4 Retrieved 13.12. 2007 from World Wide Web:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&>

TermToSearch=11145801&ordinalpos=51&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\_ResultsPanel.Pubmed\_RVDocSum

- Druga, R. (1996). *Periferní nervový systém*. Praha: Karolinum.
- Flanagan, D. E. H., Prat, E., Murphy, J., Vaile, J. C., Petley, G. W., Godslan, I. F., & Ker, D. (2002). Alcohol consumption alters insulin secretion and cardiac autonomic activity. *European Journal of Clinical Investigation*, 32, 187-192.
- Fráňa, P., Souček, M., Řiháček, I., Bartošíková, L., Fráňová, J. (2005). Hodnocení variability srdeční frekvence, její klinický význam a možnosti ovlivnění. *Farmakoterapie 4/2005* (pp. 375-377)
- Ganong, W. (2005). *Přehled lékařské fyziologie*. Praha: Galén.
- Goodfellow, L. M.(2003). Massage improves mood, reduces stress in spouses of cancer patients . *Nursing Research*, Vol. 52 No.5, 318-328.
- Guyton, A. C. & Hall, J. E. (2000). *Textbook of medical physiology (10th ed.)*. Philadelphia: Saunders.
- Hainsworth, R. (1998). Physiology of the cardiac autonomic systém. In M. Malik (Ed.), *Clinical guide to cardiac autonomic tests* (pp. 3-28). London: Kluwer Academic Publishers.
- Hartikainen, J. E. K., Tahvanainen, K. U. O., & Kuusela, T. A. (1998). Short-term measurement of heart rate variability. In M. Malik (Ed.), *Clinical guide to cardiac autonomic tests* (pp. 149-176). London: Kluwer Academic Publishers.
- Hupka, J., Kolesár, J., & Žaloudek, K. (1988). *Fyzikální terapie*. Praha : Avicenum.
- Hupka, J., Kolesár, J., & Žaloudek, K. (1993). *Fyzikálna terapia*. Banská Bystrica: Osveta.
- Jandová, D., & Machálek, Z. (1997). Vegetativní nervový systém z pozice oboru FBLR. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 3, 99-102.

- Kolisko, P., Salinger, J., Opavský, J., Tillich, J., Jandová, D., Dostálek, C., Vychodil, R., Machálek, Z., Loveček, B., Patell, M., Watters, H., Barrington, Ch., (1997). Aktuální změny funkčního stavu autonomního nervového systému vlivem některých jógových technik. In V. Karásková (Ed.), *Jógová cvičení a diagnostika funkčních změn autonomního nervového systému pomocí diagnostického systému TF 3, 4*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Kolisko, P., Salinger, J., Opavský, J., Stejskal, P., Jandová, D., Slováček, K & Ježek, M. (2001). Vliv řízeného a spontánního dýchání na změny funkčního stavu autonomního nervového systému (ANS). In H. Válková & Z. Hanelová (Eds.), *Sborník z 2. mezinárodní konference – Pohyb a zdraví 2001* (pp.269-276). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Králíček, P. (1997). *Úvod do speciální neurofysiologie*. Praha: Karolinum.
- Krejčová, I. (2001). *Základní kniha thajské masáže*. Olomouc: Fontána
- Kvapilík, J. (1991). *Sportovní masáž pro každého*. Praha: Olympia
- Kvašňáková, H., (2004). *Bowenova masáž. Reflexní stimulace technikou Thomase A. Bowena*. Olomouc: Poznání.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Páté přepracované vydání. Praha: Sdělovací technika a ČLS J. E. Purkyně.
- Lidell, L. (1994). *Knih o masáži*. Košice: Východoslovenské vydavateľstvo.
- Mathias, C. J., & Bannister, R. (1999). *Autonomic failure: a textbook of clinical disorders of the autonomic nervous system*. Oxford: University press.
- McGilvery, C. (1994). *Step by step massage*. Annes Publishing LTD.
- McNamara, M. E., Burnham D. C., Smith Ch., Carroll D. L. (2003). The effects of back massage before diagnostic cardiac catheterization. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. Aliso Viejo: Jan/Feb 2003. Vol. 9, Iss. 1; pg. 50, 8 pgs. Retrieved 12.12. 2007 from World Wide Web:

<http://proquest.umi.com/pqdweb?index=0&did=287549041&SrchMode=1&sid=2&Fmt=4&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1197903680&clientId=48209>

- Opavský, J. (2002). *Autonomní nervový systém a diabetická autonomní neuropatie*. Praha: Galén.
- Opavský, J., Bajarová, K., Gadasová, M., Barnášová, A., Kolisko, P., Salinger, J., & Opavská, H. (1999). Vliv dýchání a pravidelných cvičení na autonomní nervový systém. In H. Válková & Z. Hanelová (Eds.), *Pohyb a zdraví* (pp. 419-420). Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Opavský, J. (1998). Základy dotazníkové a popisné metody pro hodnocení bolesti v klinické praxi. *Bolest* 3, 64-67.
- Pavlů, D., & Kvapilík, J. (1994). *Základy masáže*. Praha: Scientia Medica.
- Plačková, A. (1992). *Liečebná masáž*. Banská Bystrica: Osveta.
- Poděbradský, J., & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing.
- Poděbradský, J., & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie II*. Praha: Grada Publishing.
- Rajpoot, G., S. (2002). *Ajurvédské masáže*. Praha: Ajurvédská instituce Dhanvantri, Olomouc: Poznání.
- Raslan, G. (2004). *Dornova metoda*. Olomouc: Poznání.
- Retek, T., Stejskal, P., Salinger, J., Novotný, J., Brychta, T., Šlachta, R., Elfmark, M. (1997). Spektrální analýza variability srdeční frekvence. Variabilita srdeční frekvence v průběhu zotavení po standardizovaném zatížení. *Medicina Sportiva Bohemica & Slovaca*, 6(3), 80-84.
- Riegerová, J. a kol. (2002). *Regenerační a sportovní masáže*. Olomouc: UP.
- Salinger, J., Vychodil, R., Opavský, J., Novotný, J., Vaverka, F., & Hudchová, Z. (1993). Telemetrický systém pro měření a vyhodnocování variací R-R intervalu, typ TF – 2. *Lékař a technika*, 23, 113-117.



- Salinger, J., Opavský, J., Bůla, J., Vychodil, R., Novotný, J., & Vaverka, F. (1994). Programové vybavení měřicího systému, typ TF – 2, určené pro spektrální analýzu variací R-R intervalů v kardiologii. *Lékař a technika*, 25, 58-62.
- Salinger, J., Vychodil, R., Opavský, J., Stejskal, P., Novotný, J., Janura, M., & Kolisko, P. (1997). Hodnocení aktivity autonomního nervového systému – spektrální analýza variability srdeční frekvence s využitím zařízení VariaPulse TF3 nebo VariaCardio TF4. In Kolisko, P., & Salinger, J. (Ed.), *Jógová cvičení a diagnostika funkčních změn autonomního nervového systému pomocí diagnostického systému TF3,4* (pp. 82-89) Olomouc: FTK UP Olomouc.
- Salinger, J., Opavský, J., Stejskal, P., Vychodil, R., Olšák, S., & Janura, M. (1998). The evaluation of heart rate variability in physical exercise by using the telemetric variapulse TF 3 system. *Acta Gymnica Universitatis Palackianae Olomucensis*, 28, 13-23.
- Salinger, J., Vychodil, R., Stejskal, P., Opavský, J., Novotný, J., & Bůla, J. (1999). Příklady řešení modelových situací diagnostickým systémem VariaCardio TF4. In *Sborník Pohyb a zdraví Olomouc 11. – 14. září 1999, mezinárodní konference organizací FTK UP v Olomouci*. (pp. 455 – 159). Olomouc: UP.
- Sedmík, J. (1995). *Masáže*. Praha: Svoboda.
- Schmidt, R. F. (1993). *Fyziologie*. Praha: Scienta medica.
- Silbernagl, S., & Despopoulos, A. (2004). *Atlas fyziologie člověka*. Praha: Grada Publishing.
- Stejskal, P., & Salinger, J. (1996). Spektrální analýza variability srdeční frekvence. Základy metodiky a literární přehled o jejím klinickém využití. *Medicina Sportiva Bohemica & Slovaca*, 2, 33-42.

- Stejskal, P., Šlachta, R., Elfmark, M., Salinger, J., & Gaul-Aláčová, P. (2002). Spectral analysis of heart rate variability: New evaluation method. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 32(2), 13-18.
- Stejskal, P., Šlachta, R., Elfmark, M., Salinger, J., Retek, T., Vychodil, R., Novotný, J., Brychta, T., Bureš, J., Jurča, R., & Kalina, M. (1999). The effect of age on short-term heart rate variability. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 92(1), 7-18.
- Stejskal, P. (2004). Využití nové metodiky hodnocení SA HRV pomocí komplexních indexů v klinické a sportovní praxi. In *Sborník článků ze 4. mezinárodního semináře Variabilita srdeční frekvence a její hodnocení v biomedicínkách oborech – od teorie ke klinické praxi 2003* (pp. 81-85). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Šlachta R., Stejskal, P., Elfmark, M., & Salinger, J. (2001). In *Sborník z 2. mezinárodní konference – Pohyb a zdraví 2001* (pp. 502-505). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Special report. *Circulation*, 93, 1043-1065.
- Tischer, H. (2004). *Wohlfühlmassagen*. Munich: Compact Verlach.
- Travell, J. G., & Simons, D. G. (1983). *Myofascial Pain and Dysfunctions*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Trojan, S. (1999). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Verchozinová, J. (2002). *Diagnostika a terapie funkčních poruch*. Praha.
- Vokurka, M. & Hugo, J. (2004). *Praktický slovník medicíny*. Praha: Maxdorf.

Yeragani, V. K., Sobolewski, E., Kay, J., Jampala, V. C. & Igel, G. (1997). Effect of age on long-term heart rate variability. *Cardiovascular research*, 35, 35-42.

Žaloudek, K. (1975). *Masáž*. Praha: Avicenum.

# 11 Tabulky a grafy

Tabulka 1. Přehled základních charakteristik souboru

Číslo probanda	Pohlaví	Věk	Hmotnost [kg]	Výška [cm]	BMI [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Ž	17	70	173	23,39
2	M	17	69	185	20,16
3	Ž	17	52	160	20,31
4	M	17	75	176	24,21
5	Ž	17	64	168	22,68
6	Ž	17	65	170	22,49
7	M	17	76	173	25,39
8	Ž	17	72	172	24,34
9	Ž	17	73	168	25,86
10	Ž	17	63	173	21,05
11	M	17	73	177	23,30
12	Ž	17	60	165	22,04
13	Ž	17	85	165	31,22
14	Ž	17	60	157	24,34
15	M	17	70	180	21,60
16	M	17	72	172	24,34
17	M	17	77	176	24,86
18	M	17	70	175	22,86
19	M	17	62	180	19,14
20	M	17	89	178	28,09
21	M	17	75	183	22,40
22	M	17	76	185	22,21
23	Ž	17	55	160	21,48
24	Ž	17	69	167	24,74
25	M	17	64	165	23,51
26	M	17	72	180	22,22
27	M	17	70	175	22,86
28	Ž	17	60	175	19,59
29	Ž	17	59	174	19,49
30	Ž	17	60	175	19,59
$\bar{X}$	-	17	68,57	172,73	22,99
SD	-	0	8,18	7,05	2,57

Vysvětlivky:

BMI = body mass index

$\bar{X}$  = aritmetický průměr

SD = směrodatná odchylka

Tabulka 2. Interval 1 (leh 1) (n=30)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	$\bar{X}$	SD
POWER VLF [ $ms^2$ ]	228,71	243,18
POWER LF [ $ms^2$ ]	458,07	432,39
POWER HF [ $ms^2$ ]	2036,82	1914,64
FREKVENCE VLF [mHz]	28,22	5,96
FREKVENCE LF [mHz]	104,49	24,53
FREKVENCE HF [mHz]	275,81	68,82
RATIO VLF/HF	0,24	0,36
RATIO LF/HF	0,33	0,40
R-R INTERVALY [ms]	0,86	0,12
MSSD [ $ms^2$ ]	5857,99	5555,13
RELAT. VLF [%]	12,10	11,54
RELAT. LF [%]	17,67	11,96
RELAT. HF [%]	70,23	17,79
TOTAL POWER	2723,60	2121,13

Tabulka 3. Interval 2 (stoj) (n=30)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	$\bar{X}$	SD
POWER VLF [ $ms^2$ ]	169,25	147,93
POWER LF [ $ms^2$ ]	535,69	808,21
POWER HF [ $ms^2$ ]	391,65	436,86
FREKVENCE VLF [mHz]	29,26	5,66
FREKVENCE LF [mHz]	101,83	17,89
FREKVENCE HF [mHz]	217,05	54,60
RATIO VLF/HF	354,22	1934,79
RATIO LF/HF	190,47	1032,69
R-R INTERVALY [ms]	0,68	0,09
MSSD [ $ms^2$ ]	1272,32	1428,09
RELAT. VLF [%]	20,1	16,16
RELAT. LF [%]	45,57	17,70
RELAT. HF [%]	34,32	21,29
TOTAL POWER [ $ms^2$ ]	1096,58	1178,51

Vysvětlivky (tabulky 2, 3):

$\bar{X}$  = aritmetický průměr

SD = směrodatná odchylka

Tabulka 4. Interval 3 (leh 2) (n=30)

<b>Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF</b>	$\bar{X}$	<b>SD</b>
POWER VLF [ms <sup>2</sup> ]	244,68	267,24
POWER LF [ms <sup>2</sup> ]	428,92	424,42
POWER HF [ms <sup>2</sup> ]	2548,04	2541,02
FREKVENCE VLF [mHz]	28,29	7,21
FREKVENCE LF [mHz]	98,77	29,67
FREKVENCE HF [mHz]	289,24	53,99
RATIO VLF/HF	0,13	0,13
RATIO LF/HF	0,26	0,26
R-R INTERVALY [ms]	0,94	0,12
MSSD [ms <sup>2</sup> ]	7926,42	8197,34
RELAT. VLF [%]	8,45	6,28
RELAT. LF [%]	15,97	11,11
RELAT. HF [%]	75,58	14,55
TOTAL POWER [ms <sup>2</sup> ]	3221,63	2757,74

Tabulka 5. Interval 4 (sed před masáží) (n=30)

<b>Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF</b>	$\bar{X}$	<b>SD</b>
POWER VLF [ms <sup>2</sup> ]	319,63	330,37
POWER LF [ms <sup>2</sup> ]	809,13	676,99
POWER HF [ms <sup>2</sup> ]	1244,80	1461,87
FREKVENCE VLF [mHz]	29,86	6,35
FREKVENCE LF [mHz]	98,37	20,05
FREKVENCE HF [mHz]	238,51	66,35
RATIO VLF/HF	0,55	0,81
RATIO LF/HF	1,23	0,99
R-R INTERVALY [ms]	0,80	0,11
MSSD [ms <sup>2</sup> ]	4560,12	10088,60
RELAT. VLF [%]	15,63	12,39
RELAT. LF [%]	38,44	17,46
RELAT. HF [%]	45,93	21,18
TOTAL POWER [ms <sup>2</sup> ]	2373,56	1884,51

Vysvětlivky (tabulky 4, 5):

$\bar{X}$  = aritmetický průměr

SD = směrodatná odchylka

Tabulka 6. Interval 5 (úvodní část masáže) (n=30)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	$\bar{X}$	SD
POWER VLF [ms <sup>2</sup> ]	444,68	380,97
POWER LF [ms <sup>2</sup> ]	839,87	734,62
POWER HF [ms <sup>2</sup> ]	1494,72	1570,44
FREKVENCE VLF [mHz]	28,13	5,83
FREKVENCE LF [mHz]	92,69	19,21
FREKVENCE HF [mHz]	266,88	57,59
RATIO VLF/HF	0,46	0,37
RATIO LF/HF	1,02	0,94
R-R INTERVALY [ms]	0,88	0,12
MSSD [ms <sup>2</sup> ]	4315,05	4398,48
RELAT. VLF [%]	17,42	9,22
RELAT. LF [%]	33,79	18,88
RELAT. HF [%]	48,79	20,70
TOTAL POWER [ms <sup>2</sup> ]	2779,26	2001,61

Tabulka 7. Interval 6 (střední část masáže) (n=30)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	$\bar{X}$	SD
POWER VLF [ms <sup>2</sup> ]	439,08	311,00
POWER LF [ms <sup>2</sup> ]	835,91	677,13
POWER HF [ms <sup>2</sup> ]	1335,75	1335,81
FREKVENCE VLF [mHz]	29,23	7,65
FREKVENCE LF [mHz]	89,65	20,52
FREKVENCE HF [mHz]	278,50	60,06
RATIO VLF/HF	0,55	0,52
RATIO LF/HF	1,00	1,07
R-R INTERVALY [ms]	0,85	0,12
MSSD [ms <sup>2</sup> ]	3950,40	4189,53
RELAT. VLF [%]	19,19	10,50
RELAT. LF [%]	32,77	15,22
RELAT. HF [%]	48,04	17,93
TOTAL POWER [ms <sup>2</sup> ]	2610,75	1829,84

Vysvětlivky (tabulky 6, 7):

$\bar{X}$  = aritmetický průměr

SD = směrodatná odchylka

Tabulka 8. Interval 7 (koncová část masáže) (n=30)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	$\bar{X}$	SD
POWER VLF [ms <sup>2</sup> ]	491,68	344,67
POWER LF [ms <sup>2</sup> ]	821,81	545,23
POWER HF [ms <sup>2</sup> ]	1250,65	1166,51
FREKVENCE VLF [mHz]	28,82	7,25
FREKVENCE LF [mHz]	92,16	20,20
FREKVENCE HF [mHz]	276,23	63,08
RATIO VLF/HF	0,61	0,62
RATIO LF/HF	1,12	1,15
R-R INTERVALY [ms]	0,83	0,11
MSSD [ms <sup>2</sup> ]	3892,21	3661,25
RELAT. VLF [%]	20,10	9,04
RELAT. LF [%]	34,96	15,04
RELAT. HF [%]	44,94	17,23
TOTAL POWER [ms <sup>2</sup> ]	2564,14	1667,10

Tabulka 9. Interval 8 (sed po masáži) (n=30)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	$\bar{X}$	SD
POWER VLF [ms <sup>2</sup> ]	504,22	700,86
POWER LF [ms <sup>2</sup> ]	860,21	718,82
POWER HF [ms <sup>2</sup> ]	1123,54	1132,65
FREKVENCE VLF [mHz]	28,63	5,19
FREKVENCE LF [mHz]	95,29	25,72
FREKVENCE HF [mHz]	250,05	57,52
RATIO VLF/HF	0,75	0,66
RATIO LF/HF	1,19	0,91
R-R INTERVALY [ms]	0,81	0,11
MSSD [ms <sup>2</sup> ]	2966,43	3100,35
RELAT. VLF [%]	22,19	15,70
RELAT. LF [%]	36,69	15,71
RELAT. HF [%]	41,12	17,80
TOTAL POWER [ms <sup>2</sup> ]	2487,97	1868,99

Vysvětlivky (tabulky 8, 9):

$\bar{X}$  = aritmetický průměr

SD = směrodatná odchylka



Tabulka 10. Interval 9 (stoj) (n=30)

<b>Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF</b>	$\bar{X}$	<b>SD</b>
POWER VLF [ms <sup>2</sup> ]	265,40	473,76
POWER LF [ms <sup>2</sup> ]	859,51	744,87
POWER HF [ms <sup>2</sup> ]	489,43	753,59
FREKVENCE VLF [mHz]	31,62	7,75
FREKVENCE LF [mHz]	97,27	20,43
FREKVENCE HF [mHz]	212,12	60,50
RATIO VLF/HF	1,30	1,81
RATIO LF/HF	3,11	1,99
R-R INTERVALY [ms]	0,71	0,11
MSSD [ms <sup>2</sup> ]	1442,85	2464,58
RELAT. VLF [%]	18,33	15,60
RELAT. LF [%]	54,45	17,28
RELAT. HF [%]	27,21	18,66
TOTAL POWER [ms <sup>2</sup> ]	1614,34	1473,92

Tabulka 11. Interval 10 (závěrečný leh) (n=30)

<b>Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF</b>	$\bar{X}$	<b>SD</b>
POWER VLF [ms <sup>2</sup> ]	377,18	578,03
POWER LF [ms <sup>2</sup> ]	825,55	1224,62
POWER HF [ms <sup>2</sup> ]	3617,03	3926,50
FREKVENCE VLF [mHz]	28,36	7,10
FREKVENCE LF [mHz]	92,38	25,89
FREKVENCE HF [mHz]	276,51	54,47
RATIO VLF/HF	0,16	0,19
RATIO LF/HF	0,33	0,43
R-R INTERVALY [ms]	1,00	0,11
MSSD [ms <sup>2</sup> ]	11724,20	11936,20
RELAT. VLF [%]	9,38	8,32
RELAT. LF [%]	17,45	16,13
RELAT. HF [%]	73,17	18,64
TOTAL POWER [ms <sup>2</sup> ]	4819,76	4894,70

Vysvětlivky (tabulky 10, 11):

$\bar{X}$  = aritmetický průměr

SD = směrodatná odchylka

Tabulka 12. Porovnání hodnot sledovaných parametrů SAVSF  
(n=30) mezi intervaly 3 (leh 2) a 10 (závěrečný leh)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	Z	P	Tendence
POWER VLF	1,573	0,116	+
POWER LF	2,129	<b>*0,033</b>	+
POWER HF	2,889	<b>*0,004</b>	+
FREKVENCE VLF	0,093	0,926	+
FREKVENCE LF	1,388	0,165	-
FREKVENCE HF	2,067	<b>*0,039</b>	-
RATIO VLF/HF	0,854	0,393	+
RATIO LF/HF	0,483	0,629	+
R-R INTERVALY	4,638	<b>*4*10<sup>-6</sup></b>	+
MSSD	3,137	<b>*0,002</b>	+
RELAT. VLF	0,668	0,504	+
RELAT. LF	0,278	0,781	+
RELAT. HF	0,730	0,465	-
TOTAL POWER	3,219	<b>*0,001</b>	+

Tabulka 13. Porovnání hodnot sledovaných parametrů SAVSF  
(n=30) mezi intervaly 4 (sed před masáží) a 8 (sed po masáží)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	Z	P	Tendence
POWER VLF	1,121	0,262	+
POWER LF	0,422	0,673	+
POWER HF	0,298	0,766	-
FREKVENCE VLF	0,812	0,417	-
FREKVENCE LF	0,751	0,453	-
FREKVENCE HF	1,491	0,136	+
RATIO VLF/HF	1,142	0,254	+
RATIO LF/HF	0,195	0,845	-
R-R INTERVALY	0,833	0,405	0
MSSD	0,010	0,992	-
RELAT. VLF	1,676	0,094	+
RELAT. LF	0,751	0,453	-
RELAT. HF	1,018	0,309	-
TOTAL POWER	1,368	0,171	+

Vysvětlivky (tabulky 12, 13):

Z = hodnota testové statistiky

p = hladina statistické významnosti

\* =  $p < 0,05$

+ = vzestupná tendence (zvýšení v intervalu s vyšším číselným indexem)

- = sestupná tendence (snížení v intervalu s vyšším číselným indexem)

0 = bez změny tendence

K vyhodnocení byl použit Wilcoxonův test.

Tabulka 14. Porovnání hodnot sledovaných parametrů SAVSF  
(n=30) mezi intervaly 6 (střední část masáže) a 8 (sed po masáži)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	Z	P	Tendence
POWER VLF	0,257	0,797	+
POWER LF	0,134	0,894	+
POWER HF	1,594	0,111	-
FREKVENCE VLF	0,175	0,861	-
FREKVENCE LF	0,854	0,393	+
FREKVENCE HF	3,198	<b>*0,001</b>	-
RATIO VLF/HF	0,915	0,360	+
RATIO LF/HF	1,450	0,147	+
R-R INTERVALY	3,178	<b>*0,002</b>	-
MSSD	2,191	<b>*0,029</b>	-
RELAT. VLF	0,607	0,544	+
RELAT. LF	1,347	0,178	+
RELAT. HF	1,738	0,082	-
TOTAL POWER	0,71	0,478	-

Tabulka 15. Porovnání hodnot sledovaných parametrů SAVSF  
(n=30) mezi intervaly 3 (leh 2) a 4 (sed před masáží)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	Z	P	Tendence
POWER VLF	1,306	0,192	+
POWER LF	2,766	<b>*0,006</b>	+
POWER HF	3,651	<b>*3*10<sup>-4</sup></b>	-
FREKVENCE VLF	1,142	0,254	+
FREKVENCE LF	0,113	0,91	-
FREKVENCE HF	3,836	<b>*1,3*10<sup>-4</sup></b>	-
RATIO VLF/HF	4,042	<b>*1*10<sup>-4</sup></b>	+
RATIO LF/HF	4,782	<b>*1*10<sup>-5</sup></b>	+
R-R INTERVALY	4,782	<b>*1*10<sup>-5</sup></b>	-
MSSD	3,671	<b>*2,4*10<sup>-4</sup></b>	-
RELAT. VLF	2,931	<b>*0,003</b>	+
RELAT. LF	4,782	<b>*1*10<sup>-5</sup></b>	+
RELAT. HF	4,782	<b>*1*10<sup>-5</sup></b>	-
TOTAL POWER	1,471	0,141	-

Vysvětlivky (tabulky 14, 15):

Z = hodnota testové statistiky

p = hladina statistické významnosti

\* = p<0,05

+ = vzestupná tendence (zvýšení v intervalu s vyšším číselným indexem)

- = sestupná tendence (snížení v intervalu s vyšším číselným indexem)

K vyhodnocení byl použit Wilcoxonův test.

Tabulka 16. Porovnání hodnot sledovaných parametrů SAVSF  
(n=30) mezi intervaly 4 (sed před masáží) a 6 (střední část masáže)

Hodnoty sledovaných parametrů SAVSF	Z	P	Tendence
POWER VLF	1,594	0,110	+
POWER LF	0,833	<b>0,405</b>	+
POWER HF	0,998	0,318	+
FREKVENCE VLF	0,442	0,658	-
FREKVENCE LF	1,882	0,060	-
FREKVENCE HF	3,116	<b>*0,002</b>	+
RATIO VLF/HF	0,524	0,600	0
RATIO LF/HF	1,717	0,086	-
R-R INTERVALY	3,383	<b>*0,001</b>	+
MSSD	2,149	<b>*0,032</b>	-
RELAT. VLF	1,327	0,185	+
RELAT. LF	1,903	0,057	-
RELAT. HF	0,504	0,614	+
TOTAL POWER	1,779	0,075	+

Vysvětlivky (tabulky 16):

Z = hodnota testové statistiky

p = hladina statistické významnosti

\* =  $p < 0,05$

+ = vzestupná tendence (zvýšení v intervalu s vyšším číselným indexem)

- = sestupná tendence (snížení v intervalu s vyšším číselným indexem)

K vyhodnocení byl použit Wilcoxonův test.

Tabulka 17. Vyhodnocení DAF

Číslo	A (sympatikus)	B (parasympatikus)
1	5	7
2	*8	4
3	*9	5
4	6	6
5	4	*9
6	*10	5
7	7	6
8	*9	6
9	*10	6
10	*8	5
11	*8	5
12	*9	6
13	*9	4
14	*8	6
15	6	6
16	5	7
17	5	5
18	7	5
19	7	*8
20	6	*9
21	7	7
22	*8	6
23	*9	5
24	7	5
25	6	7
26	5	7
27	*10	4
28	6	6
29	*9	3
30	*10	4
$\bar{X}$	7,43	5,8
SD	1,73	1,4

Vysvětlivky:

\* = hodnota  $\geq 8$

$\bar{X}$  = aritmetický průměr

SD = směrodatná odchylka

DAF = dotazník autonomních funkcí (viz přílohy – součást dotazníku na subjektivní stav a autonomní funkce = DSSAF)

Poměr A : B = 7,43 : 5,8

Čísla vyjadřují počty podtržených odpovědí ve sloupci A (odpovídá sympatiku) a počty podtržených odpovědí ve sloupci B (odpovídá parasympatiku) v DAF.

Tabulka 18. Hodnocení míry duševního napětí před procedurou a po ní na vizuální analogové škále 100mm

Číslo probanda	Vzdálenost na stupnici před reflexní masáží (mm)	Vzdálenost na stupnici po reflexní masáží (mm)
1	27	2
2	32	25
3	2	0
4	0	0
5	10	4
6	12	4
7	1	0
8	1	1
9	12	3
10	2	1
11	27	7
12	17	8
13	16	0
14	3	0
15	11	5
16	22	16
17	32	8
18	24	3
19	18	2
20	15	2
21	14	5
22	27	4
23	25	9
24	32	12
25	16	4
26	23	19
27	31	14
28	18	6
29	21	1
30	9	3
$\bar{X}$	16,67	5,6
SD	10,03	6,03

Vysvětlivky:

$\bar{X}$  = aritmetický průměr

SD = směrodatná odchylka

vizuální analogová škála (viz přílohy - dotazník na subjektivní stav)

Tabulka 19. Četnost jednotlivých typů dermatografie u sledovaného souboru dle RRZ (n=30)

<b>Dermografia Rubra</b>	<b>Dermografia Alba</b>	<b>Dermografia Elevata</b>	<b>Bez Dermografie</b>
30	-	-	-

Vysvětlivky:

RRZ = registrace reflexních změn (viz přílohy)

dermografia = dermatofismus (viz syntéza poznatků)

Tabulka 20. Četnost výskytu latentních trigger points a tender points u sledovaného souboru dle RRZ (n=30)

<b>Vyšetřovaný sval</b>	<b>latentní trigger points</b>		<b>tender points</b>		<b>Myogelózy</b>	
	<b>sin.</b>	<b>dx.</b>	<b>sin.</b>	<b>dx.</b>	<b>sin.</b>	<b>dx.</b>
M. OCCIPITOFRONTALIS	-	-	-	-	-	-
M. LEVATOR SCAPULAE	11	2	9	12	-	-
M. TRAPEZIUS - pars superior	4	-	12	15	-	-
- pars media	6	3	24	25	-	-
MM. RHOMBOIDEI	4	2	8	9	-	-
M. SUPRASPINATUS	-	-	-	3	-	-
M. INFRASPINATUS	-	-	-	-	-	-
M. ERECTOR - cervicis	-	-	-	-	-	-
- capitis	-	-	-	-	-	-
MM. LAT. DORSI ET TERES MAJOR	1	-	15	7	-	-
MM. SUBOCCIPITALES	-	-	-	-	-	-

Vysvětlivky:

RRZ = registrace reflexních změn (viz přílohy)

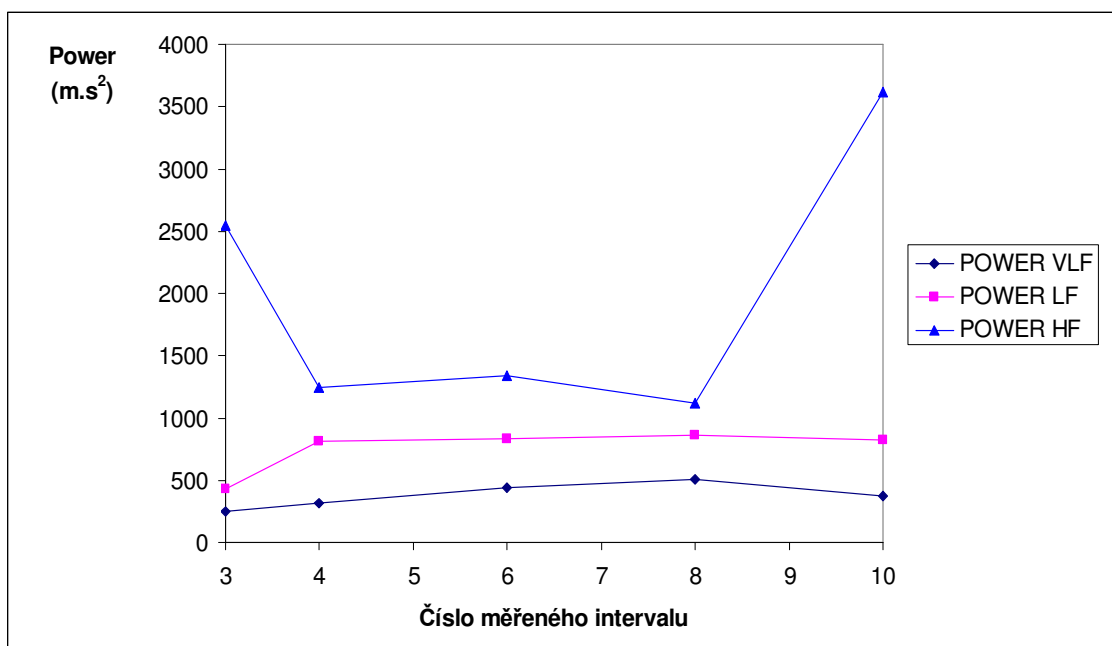
sin. = vlevo; dx. = vpravo

trigger point = spoušťový bod

tender point = bolestivý bod

myogelóza = tuhý svalový snopec v kosterním svalu, při palpaci pouze místně bolestivý

Graf 1. Tendence parametrů POWER VLF, POWER LF a POWER HF v jednotlivých hodnocených situacích.



Vysvětlivky (graf 1):

interval 3 = leh 2

interval 4 = sed před masáží

interval 6 = střední část masáže

interval 8 = sed po masáží

interval 10 = závěrečný leh po masáží

Tabulka 21. Parametry POWER VLF, POWER LF a POWER HF v jednotlivých hodnocených situacích.

Měřený interval	POWER VLF (m.s <sup>2</sup> )	POWER LF (m.s <sup>2</sup> )	POWER HF (m.s <sup>2</sup> )
3	244,68	428,92	2548,04
4	319,63	809,13	1244,80
6	439,08	835,91	1335,75
8	504,22	860,21	1123,54
10	377,18	825,55	3617,03

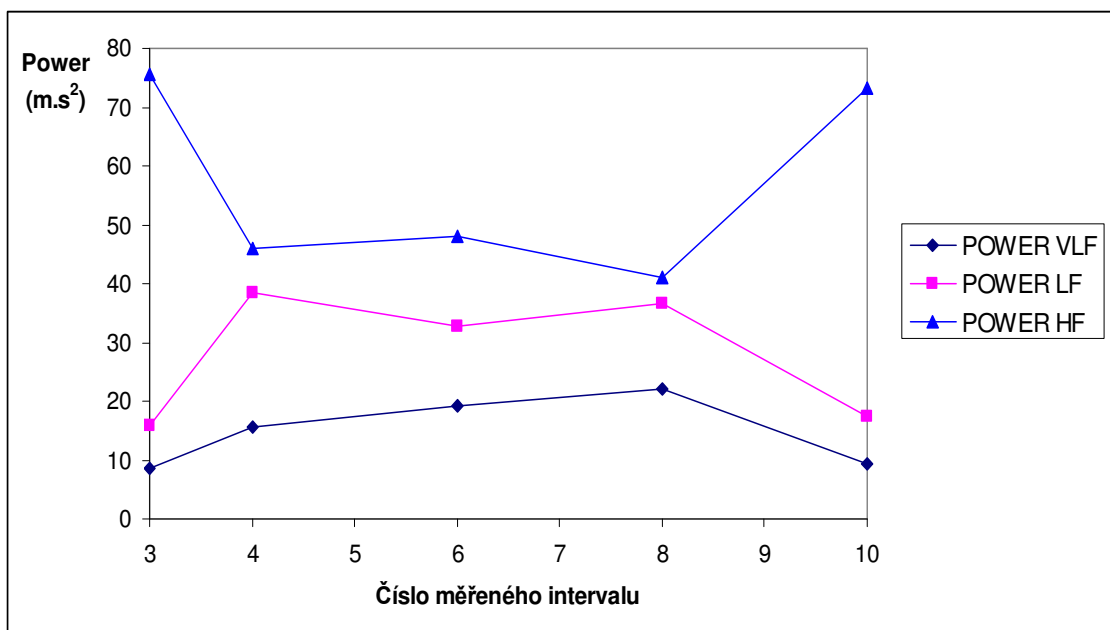
Porovnání poloh, kde došlo k signifikantním změnám hodnot parametrů:

Power LF: 3-10 ↑ 3-4 ↑

Power HF: 3-10 ↑ 3-4 ↓



Graf 2. Tendence parametrů POWER VLF, POWER LF a POWER HF v jednotlivých hodnocených situacích.



Vysvětlivky (graf 3):

interval 3 = leh 2

interval 4 = sed před masáží

interval 6 = střední část masáže

interval 8 = sed po masáži

interval 10 = závěrečný leh po masáži

Tabulka 22. Parametry RELAT. POWER VLF, POWER LF a POWER HF v jednotlivých hodnocených situacích.

Měřený interval	RELAT. POWER VLF (%)	RELAT. POWER LF (%)	RELAT. POWER HF (%)
3	8,45	15,97	75,58
4	15,63	38,44	45,93
6	19,19	32,77	48,04
8	22,19	36,69	41,12
10	9,38	17,45	73,17

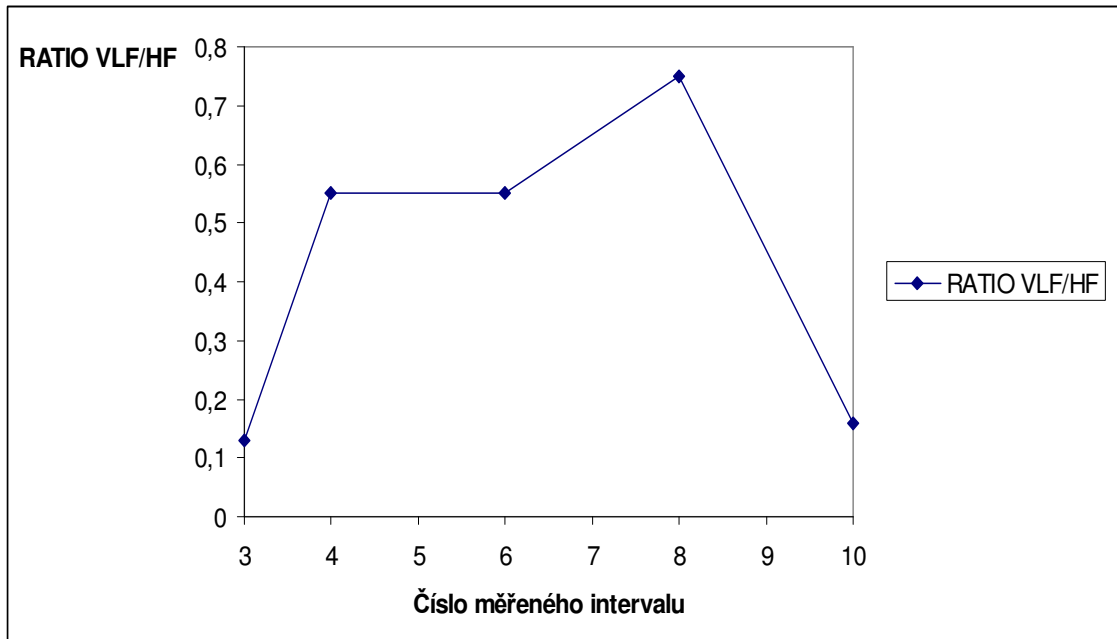
Porovnání poloh, kde došlo k signifikantním změnám hodnot parametrů:

Relat. power VLF: 3-4 ↑

Relat. power LF: 3-4 ↑

Relat. power HF: 3-4 ↓

Graf 3. Tendence parametru RATIO VLF/HF  
v jednotlivých hodnocených situacích.



Tabulka 23. Hodnoty parametru RATIO VLF/HF  
v jednotlivých hodnocených situacích.

Měřený interval	RATIO VLF/HF
3	0,13
4	0,55
6	0,55
8	0,75
10	0,16

Porovnání poloh, kde došlo k signifikantním změnám hodnot parametrů:

Ratio VLF/HF: 3-4 ↑

Vysvětlivky (graf a tabulka):

interval 3 = leh 2

interval 4 = sed před masáží

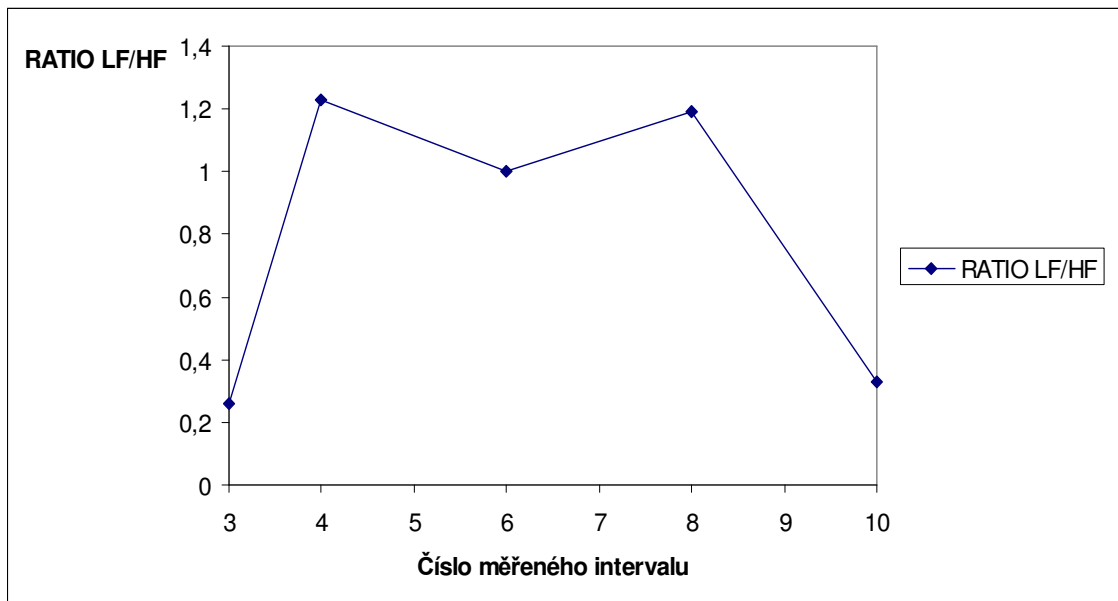
interval 6 = střední část masáže

interval 8 = sed po masáží

interval 10 = závěrečný leh po masáží

↑ = statisticky významné zvýšení ( $p < 0,05$ )

Graf 4. Tendence parametru RATIO LF/HF v jednotlivých hodnocených situacích.



Tabulka 24. Hodnoty parametru RATIO LF/HF v jednotlivých hodnocených situacích.

Měřený interval	RATIO LF/HF
3	0,26
4	1,23
6	1,00
8	1,19
10	0,33

Porovnání poloh, kde došlo k signifikantním změnám hodnot parametrů:

Ratio LF/HF: 3-4 ↑

Vysvětlivky (graf a tabulka):

interval 3 = leh 2

interval 4 = sed před masáží

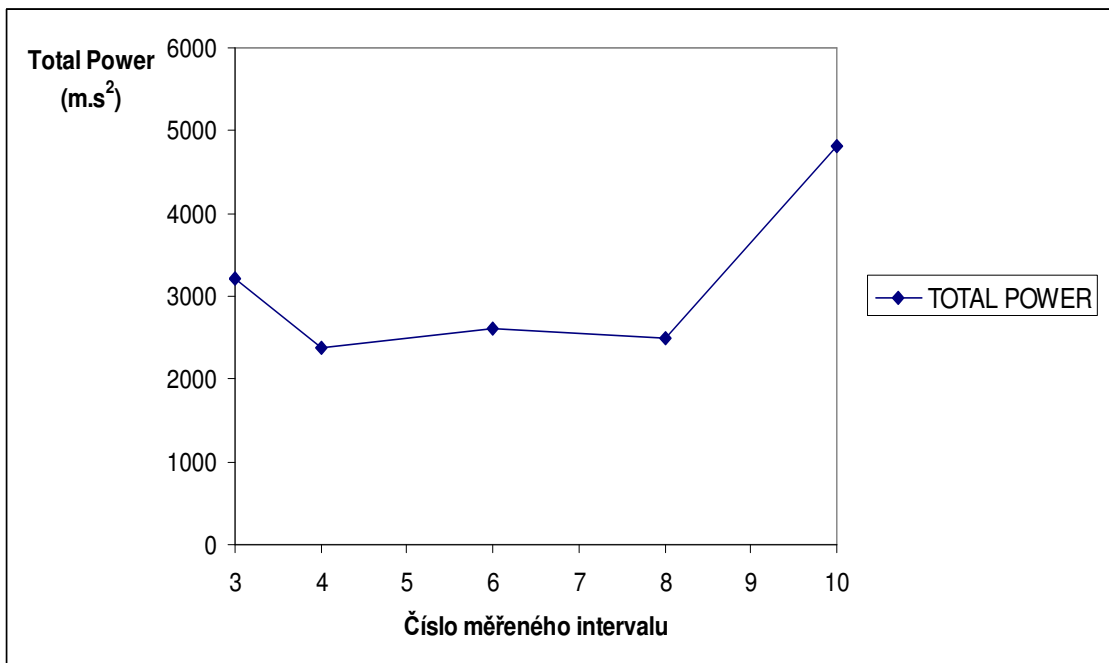
interval 6 = střední část masáže

interval 8 = sed po masáží

interval 10 = závěrečný leh po masáží

↑ = statisticky významné zvýšení ( $p < 0,05$ )

Graf 5. Tendence parametru TOTAL POWER  
v jednotlivých hodnocených situacích.



Tabulka 25. Hodnota parametru TOTAL POWER  
v jednotlivých hodnocených situacích

Měřený interval	TOTAL POWER (m.s <sup>2</sup> )
3	3221,63
4	2373,56
6	2610,75
8	2487,97
10	4819,76

Porovnání poloh, kde došlo k signifikantním změnám hodnot parametru

TOTAL POWER: 3-10 ↑

Vysvětlivky (graf a tabulka):

interval 3 = leh 2

interval 4 = sed před masáží

interval 6 = střední část masáže

interval 8 = sed po masáží

interval 10 = závěrečný leh po masáží

↑ = statisticky významné zvýšení (p < 0,05)

↓ = statisticky významné snížení (p < 0,05)

# 12 Přílohy

**PŘÍLOHA 1:** DOTAZNÍK - REGISTRACE REFLEXNÍCH ZMĚN (RRZ)

**PŘÍLOHA 2:** DOTAZNÍK NA SUBJEKTIVNÍ STAV A AUTONOMNÍ FUNKCE  
(DSSAF)

**PŘÍLOHA 3:** ANAMNESTICKÝ DOTAZNÍK (AD)

**PŘÍLOHA 4:** DOTAZNÍK NA SUBJEKTIVNÍ STAV – HODNOCENÍ  
PROCEDURY (pokračování DSSAF)

**PŘÍLOHA 5:** INSTRUKCE

**PŘÍLOHA 6:** Obrázek 1 – SCHÉMA VEGETATIVNÍ NERVOVÉ SOUSTAVY

**PŘÍLOHA 7:** Obrázek 2 – UKÁZKA ZOBRAZENÍ VARIABILITY SRDEČNÍ  
FREKVENCE (HRV) FORMOU SLOUPKOVÉHO GRAFU

**PŘÍLOHA 8:** Obrázek 3 – UKÁZKA GRAFICKÉHO ZNÁZORNĚNÍ SAVSF

## DOTAZNÍK - REGISTRACE REFLEXNÍCH ZMĚN (RRZ)

Datum:

Čas:

Teplota místnosti:

Jméno a příjmení:

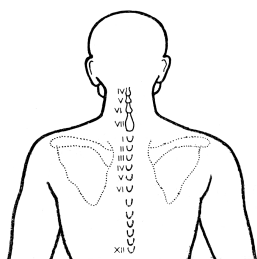
Rodné číslo:

Věk:

Váha / výška:

TK:

Vyšetřovaný sval	latentní trigger points		tender points		Myogelózy	
	sin.	dx.	sin.	dx.	sin.	dx.
M. OCCIPITOFONTALIS						
M. LEVATOR SCAPULAE						
M. TRAPEZIUS - pars superior						
- pars media						
MM. RHOMBOIDEI						
M. SUPRASPINATUS						
M. INFRASPINATUS						
M. ERECTOR - cervicis						
- capitis						
MM. LAT. DORSI ET TERES MAJOR						
MM. SUBOCCIPITALES						



HAZ

DERMOGRAFIA RUBRA	
ALBA	
ELEVATA	

Legenda:

trigger point = spoušťový bod

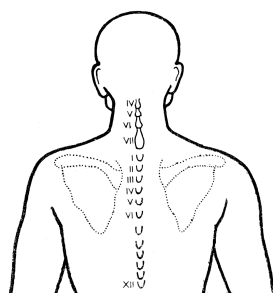
tender point = bolestivý bod

HAZ = hyperalgická kožní zóna

dermografia = dermografie (viz str. 34)

myogelóza = tuhý svalový snopec v kosterním svalu, při palpaci pouze místně bolestivý

## DOTAZNÍK NA SUBJEKTIVNÍ STAV A AUTONOMNÍ FUNKCE (DSSAF)



Pokud vás něco bolí, nebo  
máte někde nepříjemné pocity,  
šrafováním naznačte kde.

Na této stupnici naznačte svislou čarou míru stresu, který právě prožíváte:

**MIN**=žádný stres

**MAX**=nejsilnější, jaký jste dosud v životě zažil

**MIN**

**MAX**

## DOTAZNÍK NA AUTONOMNÍ FUNKCE (DAF)

Podtrhněte u každé otázky tu odpověď, která Vás nejvíce vystihuje:

	A)	B)	C)
1) Ruce mívám obvykle	studené	teplé	normální
2) V ústech mívám	často sucho	hodně slin	nevím
3) Krevní tlak mívám	vyšší	nižší	normální
4) Kůži mám spíše	suchou	z pocenou	
5) Váhově	snadno hubnu	snadno přibírám	bez změn
6) Omdlévám	velmi zřídka	celkem snadno	
7) Mám sklon k	zácpě	průjmu	
8) Ruce se při rozčilení	třesou	netřesou	
9) Bušením srdce	občas trpím	nikdy netrpím	
10) Vnitřně	mívám pocity napětí	bývám většinou klidný	
11) Jsem	spíše bledý	červený	
12) Po rozčilení	trpím nechutenstvím	mívám větší chuť k jídlu	
13) Usínám	s obtížemi	celkem snadno	
14) Oči mi slzí	velmi zřídka	dost často	
15) Horko a vyšší teplotu	snáším špatně	snáším dobře	
16) Chlad	snáším dobře	snáším špatně	

## ANAMNESTICKÝ DOTAZNÍK (AD)

Doplňte, resp. zakroužkujte prosím odpověď, která nejlépe vystihuje vaši situaci.

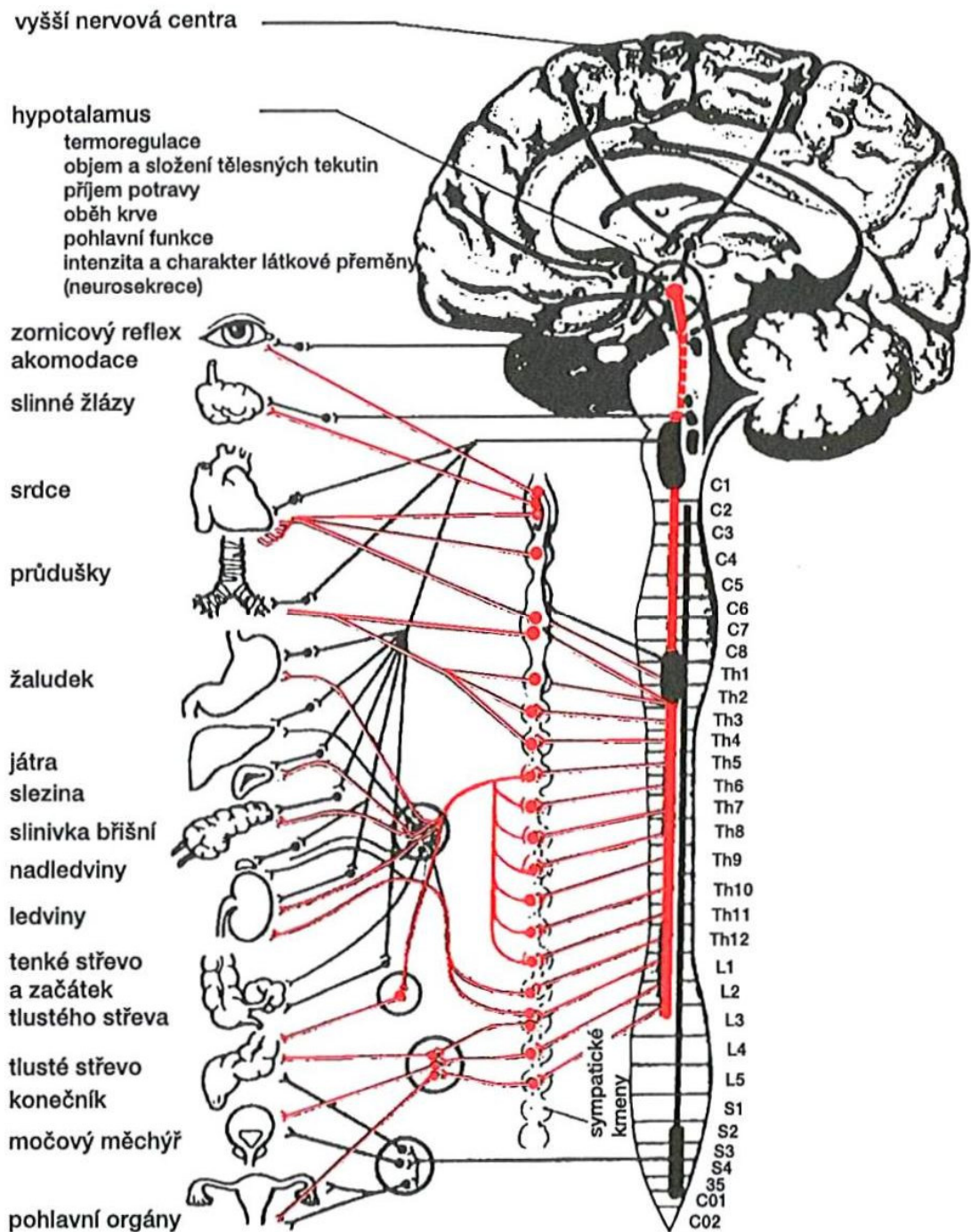
- 1) Co jste dnes snídal(a)?.....
- 2) Měl(a) jste od včerejšího dne a) zvýšenou teplotu? ANO NE  
b) průjem? ANO NE
- 3) Zvracel(a) jste od včerejška? ANO NE
- 4) Jste nachlazen(a)? ANO NE
- 5) Jste nervózní z vyšetření? ANO - mírně NE  
- výrazně
- 6) Jste klidný(á) (uvolněný(á))? ANO NE
- 7) Jste momentálně ovlivněn(a) nějakým stresem? ANO - mírně NE  
- výrazně
- 8) Cítíte se unaven(a)? ANO - mírně NE  
- výrazně
- 9) Kolik hodin obvykle v noci spíte? .....
- 10) Kolik hodin jste spal(a) ze včerejška na dnešek? .....
- 11) Máte pocit hladu? ANO NE
- 12) Máte v tomto okamžiku žízeň? ANO NE
- 13) Máte problémy v rodině? ANO - mírné NE  
- výrazné
- 14) Máte problémy v zaměstnání (škole)? ANO - mírné NE  
- výrazné
- 15) Léčíte se v současné době na nějaké onemocnění? ANO (upřesněte) NE
- .....
- 16) Léčíte se dlouhodobě pro nějaké onemocnění nebo  
trpíte dlouhodobě nějakými zdravotními obtížemi? ANO (upřesněte) NE
- .....
- 17) Pokud užíváte léky, uveďte jaké:.....
- 18) Sportujete? ANO (počet hodin týdně:..... počet hodin denně:.....) NE  
Jaký druh sportu?.....
- 19) Pijete alkohol? ANO - pivo Jak často - málokdy NE  
- víno - občas  
- tvrdý alkohol - často
- 20) Jste kuřák(kuřačka)? ANO - Kolik cigaret denně  
přibližně vykouříte?..... NE
- 21) Berete drogy? ANO (upřesněte)  
NE
- .....
- 22) Máte nyní období menses (měsíčků)?  
ANONE
- 23) Jste gravidní (těhotná)? ANO NE



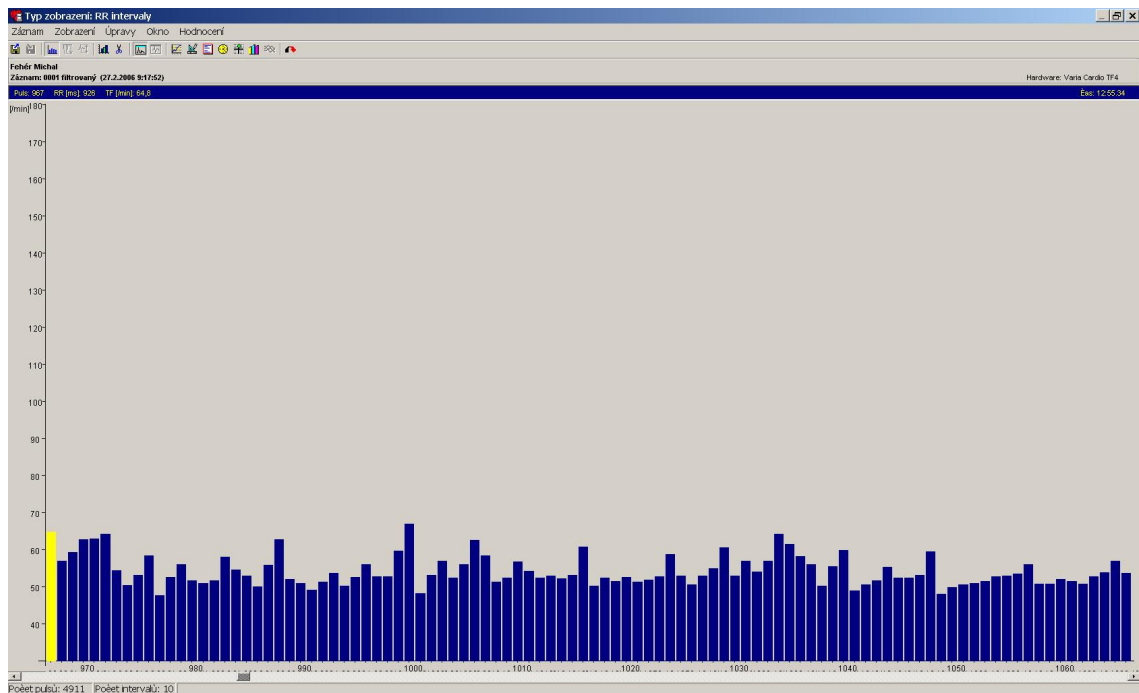


## **INSTRUKCE**

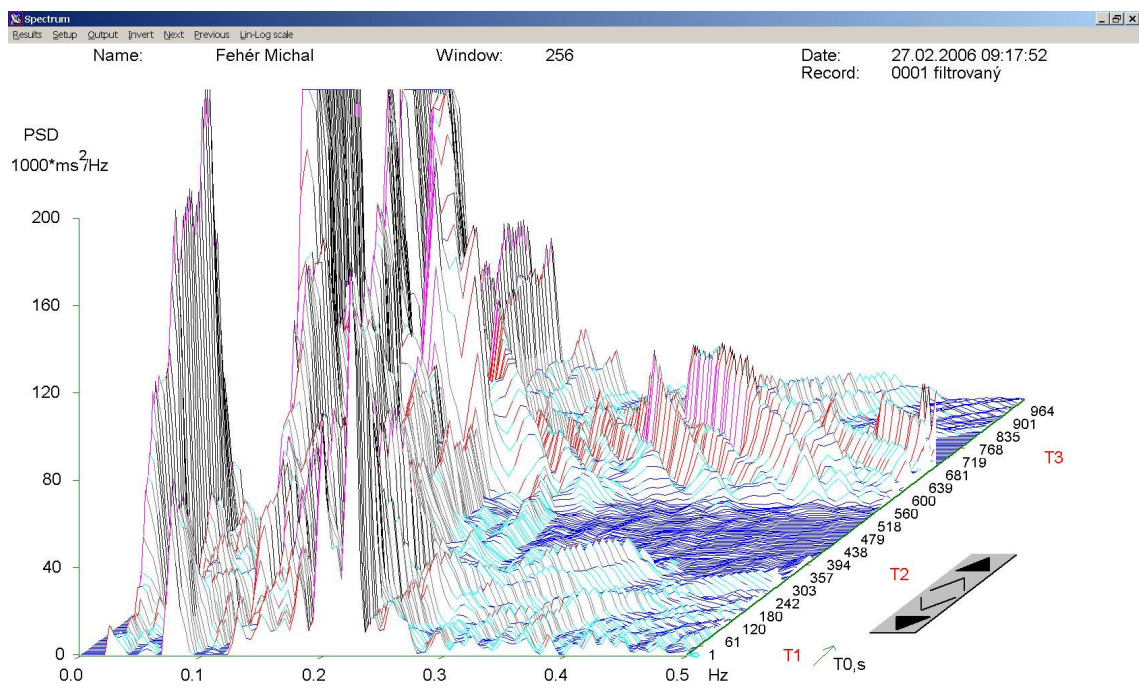
1. Před vyšetřením běžte spát nejpozději do 22:00.
2. Od večera před vyšetřením až po vlastní vyšetření nepijte alkohol, silný čaj, černou kávu ani nekuřte.
3. Den před vyšetřením se vyvarujte větší fyzické zátěže a stresu.
4. Ráno lehce posnídejte.



**Obrázek 1 – SCHÉMA VEGETATIVNÍ NERVOVÉ SOUSTAVY**  
(převzato z Trojan et. al., 1999)



**Obrázek 2 – UKÁZKA ZOBRAZENÍ VARIABILITY SRDEČNÍ FREKVENCE (HRV) FORMOU SLOUPKOVÉHO GRAFU**



**Obrázek 3 – UKÁZKA GRAFICKÉHO ZNÁZORNĚNÍ SAVSF**