

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2013**

**Jan Stejskal**



**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví 5342R004

**Jan Stejskal**

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**Využití analgetického účinku Träbertova proudu**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Ryba

PLZEŇ 2013

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 3. 3. 2013 .....

Děkuji Mgr. Lukáši Rybovi za odborné vedení práce, poskytování cenných rad a materiálních podkladů.

## **Anotace**

Příjmení a jméno: Stejskal Jan

Katedra: Fyzioterapie a Ergoterapie

Název práce: Využití analgetického účinku Träbertova proudu

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Ryba

Počet stran: číslované: 59, nečíslované: 16

Počet příloh: 3 obrázky

Počet titulů použité literatury: 20

Klíčová slova: Elektroléčba, Träbertův proud, bolest, analgetický účinek, teorie kódů, nízkofrekvenční terapie, vertebro-algický syndrom

**Souhrn:** Bakalářská práce pojednává o premedikační aplikaci Träbertova proudu, která má za úkol snižovat intenzitu chronické bolesti přetíženého bederního úseku páteře před další terapií. Analýza výsledků potvrdila, že ihned po aplikaci intenzita pocíťované bolesti u klientů poklesla a setrvala mnoho hodin na výrazně nižší úrovni, také díky dalším procedurám, které následovaly po elektroléčbě. Což se v předchozích terapiích, které klienti absolvovali, nestalo.

## **Annotation**

Surname and name: Stejskal Jan

Department: Physiotherapy and Ergotherapy

Title of thesis: Usage of analgesic effects of Träbert current

Consultant: Mgr. Lukáš Ryba

Number of numbered pages: 59, non-numbered pages: 16

Number of appendices: 3 pictures

Number of literature items used: 20

Key words: Electrotherapy, Träbert current, pain, analgesic effect, code theory, low-frequency therapy, vertebrae-algic syndrome

**Summary:** This bachelor thesis analyses the premedial application of Träbert current that is used to reduce the intensity of chronic pain of overloaded lumbar section of spine before further therapy. Analysis of the results confirmed that immediately after the application the intensity of perceived pain decreased and remained many hours at a significantly lower level, also due to other procedures that follow electrotherapy. Which wasn't recorded in previous completed therapies by clients.

## Obsah

Úvod .....	11
<b>Teoretická část .....</b>	<b>12</b>
<b>1 Bolest a její definice .....</b>	<b>13</b>
1.1 Fyziologie bolesti.....	14
1.1.1 Nociceptory.....	14
1.1.2 Vedení bolesti .....	14
1.2 Druhy bolesti.....	17
1.2.1 Akutní nociceptivní bolest .....	17
1.2.2 Chronická nociceptivní bolest .....	18
1.2.3 Neuropatická bolest .....	18
1.3 Možnosti léčby bolesti .....	20
1.3.1 Farmakologická léčba bolesti .....	20
1.3.2 Nefarmakologická léčba bolesti.....	22
1.4 Metody hodnocení bolesti.....	22
1.4.1 Neverbální metody hodnocení bolesti .....	22
1.4.2 Verbální metody hodnocení bolesti .....	23
<b>2 Fyzikální terapie s analgetickým účinkem .....</b>	<b>24</b>
2.1 Subjektivní intenzity elektroterapie .....	24
2.2 Způsoby aplikace kontaktní elektroterapie .....	25
2.3 Teorie tlumení bolesti pomocí elektroterapie .....	25
2.3.1 Teorie kódů .....	25
2.3.2 Vrátková teorie vedení bolesti .....	26
2.3.3 Endorfinová teorie .....	26
2.4 Stejnoseměrný proud .....	27
2.4.1 Klidová galvanizace.....	27
2.4.2 Čtyřkomorová lázeň – hydrogalvan.....	28
2.5 Nízkofrekvenční proud .....	28
2.5.1 Diadynamické proudy.....	29



2.5.2	Träbertův proud .....	30
2.5.3	Transkutánní elektroneurostimulace.....	31
2.6	Středofrekvenční proud.....	32
	<b>Praktická část.....</b>	<b>33</b>
<b>3</b>	<b>Cíl a úkoly práce .....</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>Hypotézy .....</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>Charakteristika sledovaných souborů .....</b>	<b>36</b>
5.1	Sledovaný soubor A – kazuistická studie .....	36
5.2	Sledovaný soubor B – analýza dat.....	36
<b>6</b>	<b>Metodika pozorování a výzkumu .....</b>	<b>37</b>
6.1	Kazuistika .....	37
6.1.1	Anamnéza .....	37
6.1.2	Vyšetření.....	37
6.2	Sběr dat .....	38
6.3	Postup aplikace Träbertova proudu .....	38
<b>7</b>	<b>Kazuistika I .....</b>	<b>39</b>
7.1	Anamnéza .....	39
7.2	Vyšetření.....	40
7.3	Průběh terapie .....	41
7.4	Výsledek a zhodnocení terapie .....	43
<b>8</b>	<b>Kazuistika II.....</b>	<b>45</b>
8.1	Anamnéza .....	45
8.2	Vyšetření.....	46
8.3	Průběh terapie .....	47
8.4	Výsledek a zhodnocení terapie .....	49

<b>9</b>	<b>Kazuistika III .....</b>	<b>51</b>
9.1	Anamnéza .....	51
9.2	Vyšetření .....	52
9.3	Průběh terapie .....	53
9.4	Výsledek a zhodnocení terapie .....	56
<b>10</b>	<b>Analýza dat.....</b>	<b>57</b>
<b>11</b>	<b>Výsledky.....</b>	<b>59</b>
11.1	Hypotéza $H_1$ .....	59
11.2	Hypotéza $H_2$ .....	60
11.3	Hypotéza $H_3$ .....	61
11.4	Hypotéza $H_4$ .....	62
11.5	Hypotéza $H_5$ .....	63
<b>12</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>64</b>
	<b>Závěr .....</b>	<b>67</b>
	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>68</b>

**Seznam zkratk**

**Seznam tabulek**

**Seznam obrázků**

**Přílohy**

## Úvod

Úleva od klientovy bolesti je jedním z hlavních cílů krátkodobých rehabilitačních plánů zvláště, když tato bolest výrazně narušuje klientův každodenní život. Fyzikální terapie bývá často mezi fyzioterapeuty v praxi brána jako „nutné zlo“ kvůli své zdánlivé složitosti. Jelikož je ale Träbertův proud v komplexní rehabilitační péči předepisován pro jeho analgetický efekt, nedodržování potřebných aplikačních parametrů a postupů při aplikaci znemožňuje využití analgetického potenciálu tohoto proudu. Teoretická část je rozdělena na dvě části. První část pojednává o bolesti a druhá část o různých druzích fyzikální terapie s analgetickým účinkem, včetně samotného Träbertova proudu. V praktické části jsem se zaměřil na zhodnocení účinku Träbertova proudu u klientů, kterým byl diagnostikován chronický vertebro-algický syndrom páteře. Träbertův proud byl klientům aplikován jako premedikace před následnou kinezioterapií a měkkými a mobilizačními technikami. Při aplikaci proudu byly dodrženy všechny potřebné aplikační parametry.

## **Teoretická část**

## 1 Bolest a její definice

Obecně akceptovaná definice bolesti připravená v roce 1994 Mezinárodní společností pro studium bolesti (International Association for the Study of Pain – IASP) zní: „*Bolest je nepříjemný smyslový a emoční zážitek, spojený se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně.*“ (Opavský, 2011, s. 18)

Bolest je jeden z hlavních důvodů, kvůli kterým člověk vyhledá lékaře. Bolest je vždy subjektivní, je to vědomě interpretovaná nocicepce. Mohou ji vyvolat různé fyzikální i chemické podněty a také může vznikat v různých částech těla. Provází řadu onemocnění a je důležitým znamením při diagnostice. Má určitý obranný a informační charakter, chrání před poškozením tkáně a poukazuje na místo problému. Je také důležitým aspektem při diferenciální diagnostice. Cesta bolesti od jejího začátku ke konci lze jednoduše vyjádřit jako: Vznik (podráždění příslušného receptoru) - vedení (nervové dráhy) - zpracování (mozek). (Ambler, 2004; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Opavský, 2011)

Dle definice IASP existují dva velmi významné aspekty bolesti, a to její složka smyslová a emoční, které se neoddělitelně provázejí. Smyslová složka podává informace o intenzitě, kvalitě a lokalizaci bolesti. Emoční složka pak o dopadu na psychické ladění jedince, na jeho chuť věnovat se běžným aktivitám i zálibám, na hodnocení jeho postavení v rodině a společnosti, a v neposlední řadě i o vlivu bolesti na výhledy do budoucna (prognostický aspekt). (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006)

Součástí definice je zařazení skutečného a potenciálního poškození tkáně. Skutečné poškození vede k vlastnímu poškození tkáně. Pokud se ale dotkneme horkého předmětu jen na velmi krátkou dobu, pocítíme stejnou kvalitu a někdy i intenzitu bolesti jako při skutečném popálení, fyziologicky jsou aktivovány stejné struktury nervového systému podílející se na nocicepci, avšak k vlastnímu poškození ještě nedojde díky krátké době působení vysoké teploty předmětu. Poškození tkáně je tedy pouze potenciální, díky obranným mechanismům lidského těla. (Opavský, 2011; Pfeiffer, 2007; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Rokyta, 2009)

## **1.1 Fyziologie bolesti**

### **1.1.1 Nociceptory**

Bolestivé podněty vznikají v organismu v nociceptorech, které se dají definovat jako volná nervová zakončení primárních aferentních neuronů. Ta nejsou myelinizovaná a v konečných úsecích se objevují ztlustění, obsahující nakupení mitochondrií, vezikul a glykogenových granulí. (Opavský, 2011; Rokyta, 2009)

Většina nociceptorů patří mezi vysokoprahové receptory, takže na rozdíl od jiných smyslových receptorů, reagujících již na minimální podněty, vyžaduje vznik nocicepce vyšší intenzitu podnětu. Je to jeden z biologických ochranných mechanismů před zbytečným zahlcením centrální nervové soustavy nociceptivními vzruchy. (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006)

Dle uložení v organismu se rozeznávají například nociceptory kožní, svalové, viscerální a kloubní. Podle podnětů, které je přednostně aktivují, se dělí na mechanoceptivní, která reagují na mechanická dráždění jako například ostrý předmět. Termoceptivní reagují na tepelné podněty jako například přílišný chlad nebo přílišné teplo. Chemoceptivní reagují na chemické podráždění kyselými či zásaditými látkami. (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Rokyta, 2009)

Uvedené nociceptory, členěné podle podnětů, reagují víceméně okamžitě na své podněty. Vedle nich existují i funkčně významné receptory polymodální, které na rozdíl od nich reagují na různé druhy podnětů. (Opavský, 2011; Rokyta, 2009)

Vedle těchto nociceptorů však existuje skupina spících receptorů, které aktivují specifické chemické podněty, nejčastěji při zánětu ve tkáni. Bez příslušné chemické stimulace jsou tyto nociceptory jen velmi málo citlivé i na intenzivní mechanické či tepelné podněty. Po chemickém dráždění při zánětu, se však stávají velmi citlivými i na běžné mechanické či termické podněty, a proto se výrazně zesiluje bolestivost oblasti zasažené zánětem. (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Rokyta, 2009)

### **1.1.2 Vedení bolesti**

Od vzniku původních mechanistických představ až do druhé poloviny minulého století byla za nervové struktury, které se podílejí na nocicepci, považována pouze ascendentní nervová vlákna, vedoucí informaci o bolestivých podnětech z periferně uložených receptorů až do vyšších struktur centrálního nervového systému (CNS). Tato vlákna byla považována za pasivní vodiče bolestivých signálů. S rozvojem vědeckých

poznatků a s formulováním teorií bolesti, jako je teorie kódů nebo vrátková teorie, bylo zjištěno, že se jednotlivé struktury funkčně liší. Na složitém procesu vedení nociceptivních vzruchů se podílejí nejen ascendentní vedoucí struktury, ale nezanedbatelnou roli mají i descendentní nervová vlákna. (Opavský, 2011; Pfeiffer, 2007; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Rokyta, 2009)

### **1.1.2.1 Primární aferentní vlákna pro nocicepci**

Tenká a slabá vlákna typu A $\delta$  a C, vedoucí od nociceptorů až po přepojení na CNS, se souhrnně označují jako primární aference pro nocicepci. Histologicky se tato vlákna od sebe liší tím, že vlákna A $\delta$  jsou slabě myelinizovaná, zatímco vlákna typu C jsou nemyelinizovaná. Tenká vlákna typu C otevírají cestu nocicepci, která po zpracování v CNS dává vzniknout vlastní bolesti. Vedou nejen nociceptivní vzruchy, ale slouží i termocepci. Vyskytují se zde často společné poruchy vnímání bolesti a tepla. Vlákna typu A $\delta$  nesou rychlou složku bolesti, která je přesně lokalizována a popisována jako ostrá, zatímco vlákna typu C nesou pomalou složku bolesti, která je nepřesně místně ohraničená, popisována jako tupá nebo naopak pálivá. (Ambler, 2004; Opavský, 2011; Pfeiffer, 2007; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Seidl, 2004)

Primární aferentní vlákna vstupují do CNS v oblasti míchy a jejich zadních rohů. Zde se přepojují na druhý neuron. Přesná místa přepojení se v zadních rozích míšních liší podle myelinizace nervových vláken a podle kvality bolesti, kterou nesou. Vlákna pro povrchovou bolest se přepojují převážně v oblasti substantia gelatinosa Rolandi, (II. Rexedova lamina). Další vlákna pro somatickou bolest končí hlouběji v zadních rozích míšních, (ve III. až V. Rexedově lamině), kde jsou také zpracovávány hmatové a mechanické vzruchy. Po přepojení na druhý neuron pokračují poté, co se zkříží v přední komisuře (comissura alba), jako součást vláken spinothalamického traktu. Vlákna, která zprostředkovávají viscerální bolest, končí blíže centrálního kanálu v šedé hmotě míšní, (hlavně v VIII. a X. Rexedově zóně). (Ambler, 2004; Opavský, 2011; Pfeiffer, 2007; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Seidl, 2004)

Nociceptivně specifické neurony pro bolestivé a tepelné podněty jsou více zastoupeny v lamině I zadních rohů míšních, zatímco polymodální receptory více v lamině V. Obě tyto skupiny neuronů mají vlastní dráhy, které končí v laterální nebo mediální skupině jader thalamu. (Opavský, 2011; Pfeiffer, 2007; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Seidl, 2004)

### **1.1.2.2 Sekundární aferentní vlákna**

Po přepojení primárních vláken v příslušném míšním segmentu, pokračuje ve vedení nocicepce spinothalamický trakt. Dělí se na trakt neospinothalamický, který je součástí klasické třineuronové dráhy pro nocicepci a na paleospinothalamický trakt, který je mnohaneuronový. Rozdíl mezi těmito vývojově různě starými strukturami CNS není pouze v počtu neuronů těchto drah, ale také v jejich umístění na průřezu míchy a mozkového kmene a na místě zakončení těchto drah v thalamu. (Ambler, 2004; Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Seidl, 2004)

Neospinothalamický svazek probíhá ve ventrolaterální části míchy a přepojuje se na třetí neuron v oblasti ventrobazálního komplexu thalamických jader. Paleospinothalamický svazek probíhá mediálně v míše, v mozkovém kmeni a přepojuje se v oblasti mediálních jader thalamu. (Opavský, 2011; Rokyta, 2009)

Dalšími ascendentními drahami probíhajícími od míchy do vyšších struktur CNS jsou tractus spinoparabrachialis amygdalaris a tractus spinoparabrachialis hypothalamicus. Mají velký význam pro vznik strachu z bolesti. Od míchy po úroveň mozkového kmene vedou tractus spinoreticularis a tractus spinomesencephalicus. Část vláken spinoretikulárního svazku končí na vláknech descendentního inhibičního systému a podílí se tak do modulační nocicepce. Část vláken vede ze spinothalamického svazku do mozkového kmene, do oblasti perakveduktální šedi, která obsahuje endogenní opioidy a tak vstupuje do tlumení nocicepce. (Ambler, 2004; Opavský, 2011; Pfeiffer, 2007; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Rokyta, 2009)

### **1.1.2.3 Terminální aferentní vlákna**

Hlavním místem korové projekce nocicepce je gyrus postcentralis. Zde je zakončení třineuronové dráhy bolesti, která jde z nociceptorů a primárních aferentních vláken přes tractus spinothalamicus, až po konečný úsek CNS - tractus thalamocorticalis. Vlákna z ventrobazálního komplexu thalamu navazující na tractus neospinothalamicus nesou do gyrus postcentralis informaci o lokalizaci, kvalitě a intenzitě podnětu. Součástí limbického systému, které jsou propojeny s thalamelem a nociceptivními drahami, se podílí na emoční komponentě bolesti. Zapojení hippocampu a mediální částí spánkového laloku do zpracování bolesti, způsobuje ukládání bolestivých informací do paměti. (Opavský, 2011; Pfeiffer, 2007; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Rokyta, 2009)



## **1.2 Druhy bolesti**

Rokyta, Kršiak, Kozák (2006) popisují dva základní druhy bolesti. Nociceptivní a neuropatickou. Dále se bolest dá dělit dle jejího trvání na akutní a chronickou. Nociceptivní bolest začíná na receptorech bolesti (nociceptorech). Bolest neuropatická vzniká přímo v průběhu vedení bolesti, především na příslušných nervových vláknech.

### **1.2.1 Akutní nociceptivní bolest**

Akutní bolest je spojena s náhlým tělesným problémem (trauma, zánět). Nejčastěji je ostrá, intenzivní a dobře lokalizovatelná. Akutní bolest patří mezi silné stresory a aktivuje sympatickou část autonomního nervového systému, což způsobuje reakce organismu jako silné pocení, zvýšený krevní tlak, zrychlené dýchání a zrychlený pulz. Vyvolává mimovolní obranné reflexy, které chrání tkáň před dalším poškozením (reflexní stažení m. biceps brachii způsobí oddálení dlaně od horkého předmětu). Akutní bolest také může způsobit změny chování klienta. Mezi tyto změny patří nejčastěji neklid a obavy. Odvádí také klientovu pozornost. Považuje se ve většině případů za symptom nemoci či dosud neobjeveného problému. (Müller, 2005; Opavský, 2011; Pfeiffer, 2007; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006)

Dle Amblera (2004), má akutní bolest protektivní charakter, který brání dalšímu a rozsáhlejšímu poškození tkáně (zánětem, poškozením).

Po odstranění příčiny (např. při pokračujícím hojení) se intenzita akutní bolesti postupně snižuje až do úplného vymizení. Nepřetrvává, jestliže je zhojeno poškození tkáně, které způsobovalo bolest. Zřídka trvá déle, než 1 měsíc. Obvykle příznivě reaguje na běžná neopioidní i opioidní analgetika. Lidé snášejí akutní bolest snáze než chronickou, i když je intenzivnější, protože netrvá příliš dlouho. (Müller, 2005; Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006)

Akutní bolest také můžeme rozdělit na bolest poúrazovou a pooperační. (Munden, 2006)

Akutní bolest může být stálá, bez kolísání (při popáleninách), intermitentní (při namožení svalu, který bolí pouze při aktivitě), nebo oboje dohromady (při incizi na břišní stěně je mírná stálá bolest v klidu a zvyšuje svojí intenzitu při kašli nebo pohybu). (Munden, 2006)

### **1.2.2 Chronická nociceptivní bolest**

Chronická bolest trvá zpravidla déle než 3-6 měsíců. Přetrvává, i když byla původní příčina bolesti odstraněna. Nemá žádný protektivní ani informační charakter jako akutní bolest. Příčiny, které jí způsobují, nejsou vždy spolehlivě identifikovatelné. Způsobuje velké utrpení a je doprovázena psychologickými fenomény. Závažně ovlivňuje kvalitu pacientova života zvýšenou incidencí deprese, úzkosti a strachu. Negativně ovlivňuje náladu a myšlení a může vést i ke změně chování a osobnosti pacienta. Vyžaduje opakované a trvalé lékařské konzultace a příslušné zákroky. (Hakl a kol., 2011; Müller, 2005; Opavský, 2011)

#### **Chronická nádorová bolest**

Terapie spočívá v odstranění nádorových buněk, popřípadě v přerušení příslušných bolestivých drah. Tím se odstraní bolest a z ní vznikající stres. Při užití léků je nutno zvažovat možnou očekávanou délku života při terminálních stádiích nádorového onemocnění, toxicita eventuálních léčiv proto není rozhodujícím faktorem. Důležitější je klientova úleva od bolestivého utrpení. (Hakl a kol., 2011)

#### **Chronická nenádorová bolest**

Hlavním cílem léčení a terapií je správná diagnostika, odstranění původce bolesti a návrat k normálnímu životu bez bolesti. Při medikamentózním léčení je nutno pečlivě zvažovat dlouhodobý účinek, pokud jsou podávány. U chronických bolestí má při terapii svůj nezastupitelný účinek kvalitní rehabilitační léčba. (Hakl a kol., 2011)

### **1.2.3 Neuropatická bolest**

Neuropatický typ bolesti je méně častý než bolest nociceptorová (nocicepční) a také je méně často včas rozpoznán. IASP rozlišovala mezi bolestí neurogenní a neuropatickou (Merskey, Bogduk, 1994)

Termín neurogenní je obecnější a zahrnuje všechny bolesti způsobené poškozením, dysfunkcí, ale také jen přechodnou poruchou nervového systému. Vyznačuje se jako krátkodobá bolest zapříčiněná mechanickým stlačením nervu, často doprovázená paresteziemi a hypestezií. (Merskey, Bogduk, 1994; Opavský, 2011)

Avšak podle nejnovější modifikace terminologie bolesti, připravené IASP v letech 2007 až 2008, se doporučuje vyřadit termín neurogenní bolest. (Opavský, 2011)

Rozděluje se na periferní a centrální neuropatickou bolest. V české terminologii je obvyklejší užívání termínu neuropatická bolest pro postižení periferního nervového systému (PNS), pro bolesti při poškození CNS se používá termín centrální bolest. (Opavský, 2011)

Neuropatická bolest je dlouhodobější, její příčinou je poškození nebo dlouhodobá dysfunkce příslušného nervového systému. Z časového hlediska trvají neuropatické bolesti týdny, ve většině případů avšak měsíce i déle. Rovněž jejich ústup je ve většině případů velmi pomalý, a tak většina neuropatických bolestí, patří do kategorie chronických bolestí. Neuropatický typ bolesti nevyžaduje přímou stimulaci nociceptorů, i když současná stimulace může bolest zvýrazňovat – často jde o mechanické nebo tepelné podněty, které jsou u jiné osoby bez neuropatie zcela nebolestivé. Jde o patologickou bolest, která nemá žádný protektivní význam pro organismus. Intenzita neuropatické bolesti často stoupá při únavě nebo nemoci, někdy začíná bezprostředně po úrazu, jindy značně opožděně. Často je popisována jako pálivá, palčivá, vystřelující, někdy jako elektrický šok či elektrizování. Tyto pocity bývají povrchové. Vedle toho však mohou být i bolesti v hloubce, které imitují jiná onemocnění nebo postižení, a ty nemocní popisují jako křečovitě, tlakové, svíravé nebo drtivé. Občas jsou tyto bolesti mylně považovány za klaudikační, resp. ischemického charakteru. (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Seidl, 2004)

Poškození periferních nervových struktur záleží na umístění poruchy. Může postihovat míšní kořeny (bolest kořenová – radikulární), nervové plexy, jednotlivé periferní nervy (bolest u mononeuropatie), několik samostatných nervů v různých oblastech těla (bolest v rámci mononeuropathia multiplex), nebo jde o postižení většiny či všech nervů horních i dolních končetin (bolest u polyneuropatie). Opioidní i neopioidní analgetika jsou v těchto případech málo účinná či dokonce neúčinná. (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006)

Centrální neuropatická bolest je mnohem vzácnější, než periferní neuropatická bolest. Zařazují se sem ty algické stavy, jejichž příčinou je postižení struktur CNS. Centrální bolesti jsou trvalé nebo intermitentní a jsou spojeny s poruchami cití na postižení části těla. Bolesti jsou obvykle lokalizovány kontralaterálně od ložiska postižení CNS. Postihují jak obličej, trup a také končetiny, avšak jejich intenzita může být na různých místech téže poloviny odlišná. Při bolestech a poruchách cití prakticky na celé postižené polovině těla se tento stav označuje jako thalamické bolesti a pacienti je popisují obvykle jako pálivé, ostré, řezavé, píchavé, bodavé nebo jindy tlakové, tupé

či svíravé. Výjimečně se mohou nepříjemné subjektivní vjemy objevovat homolaterálně se stranou poškození CNS, v těchto případech se však rozvíjejí většinou až s delším časovým odstupem po cévní mozkové příhodě (CMP). (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Seidl, 2004)

Neuropatické bolesti jsou součástí komplexnějšího obrazu diagnózy neuropatie, která zahrnuje také snížení svalové síly (motorický deficit) charakteru periferní parézy, poruchy čítí a v závislosti na době trvání i svalové hypotrofie či atrofie. (Hakl et kol., 2011; Opavský, 2011; Rokyta, 2006;)

### **1.3 Možnosti léčby bolesti**

Člověk vždy hledal nejrůznější prostředky, které mu pomohou potlačit jedno z největších utrpení, s nímž se v životě setkává – fyzickou bolest. Z historických záznamů bylo zjištěno, že nejčastěji používané byly analgeticky účinné prostředky připravované z přírodních produktů, jako například mák setý, konopí, durman, mandragora, přičemž samostatně nebo spolu s nimi byl pacientům často podáván ethylalkohol. (Opavský, 2011)

Díky pokroku v anatomii, neurofyzilogii, biochemii a farmakologii přinesl nové druhy léčiv, od oxidu dusného, chloroformu, přes ether až po nejnovější a nejmodernější současná léčiva. Taktéž se vylepšily způsoby jejich podávání, společně s vědeckým objasněním mechanismů účinku, jimiž ovlivňují nocicepci a zpracování bolestivé informace. (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006)

Léčbu bolesti lze rozdělit na farmakologickou, kde se využívají opioidní či neopoidní analgetika. Dále na nefarmakologickou, kde se dají využít metody fyzioterapie a různé alternativní techniky. (Hromádková a kol., 2009; Opavský, 2011; Janáčková, 2007)

#### **1.3.1 Farmakologická léčba bolesti**

Farmakologická léčba je nejčastější metodou léčby bolesti. Indikace analgetik se dělí na tři stupně dle světové zdravotnické organizace (WHO). Nejdříve se na prvním stupni indikují neopoidní analgetika + se mohou použít adjuvantní léčiva (antidepresiva, neuroleptika, hypnotika, myorelaxancia, antikonvulziva či kortikosteroidy). Pokud bolest přetrvává nebo zesiluje, indikují se na druhém stupni slabá opioidní analgetika + adjuvantní léčiva. Pokud bolest stále přetrvává, či dále

zesiluje, indikují se na třetím stupni silná opioidní analgetika + se mohou použít adjuvantní léčiva. (Munden, 2006; Opavský, 2011, Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006).

### **1.3.1.1 Neopioidní analgetika**

Bolest nemocného častokrát donutí užít volně dostupná neopioidní analgetika, ještě než navštíví kvůli svému stavu svého lékaře. (Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006)

Mezi neopioidní analgetika patří léky označené jako analgetika-antipyretika (AA). Tato léčiva snižují vnímání bolesti, ale nijak neovlivňují vědomí. Jejich další účinek je snižování zvýšené tělesné teploty či horečky. Patří mezi ně deriváty kyseliny salicylové a deriváty pyrazonolu. Měla by být indikována pouze po krátkou dobu u akutních bolestí. Nejsou vhodná pro dlouhodobé tlumení chronických bolestí. Mezi nejznámější léčivo skupiny AA patří Paralen s účinnou látkou paracetamol (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Munden, 2006)

Další skupinou volně dostupných neopioidních analgetik jsou nesteroidní antirevmatika (NSA). Také jsou označovány jako nesteroidní antiflogistika, vzhledem k protizánětlivému účinku. Analgetický efekt je účinnější než efekt léků skupiny AA a potlačují účinně i některé nezánnětlivé bolesti, hlavně bolesti hlavy a pohybového systému, na které léky skupiny AA neúčinkují. Ovšem NSA mají nežádoucí účinky. Při dlouhodobém užívání, nejčastější problémy vznikají v gastrointestinálním traktu, který je při užívání NSA náchylnější ke krvácení. Mezi nejznámějším léčivem skupiny NSA patří značky (Ibalgin, Nurofen, Apo-Ibuprofen) s účinnou látkou Ibuprofen. (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Munden, 2006)

### **1.3.1.2 Opioidní analgetika**

Opium, tradičně nejúčinnější přírodní látka na tlumení bolestí, se získává z latexu makovic máku setého. Latex je získáván naříznutím nezralých makovic a následným zaschnutím vytékající tekutiny. Z této látky se získává účinná látka morfin, ze které se dále vyrábí různé druhy opioidních analgetik. Nejsilnější analgetický efekt mají při bolestech nociceptorových a u bolestí viscerálních. U bolestí neuropatických a centrálních je tento efekt nižší. Opiáty se dají dále dělit na slabé a silné. Zatímco u slabých opiátů je jen několik zástupců (kodein, dihydrokodein a tramadol), u silných opiátů existuje celá řada zástupců v čele s morfinem. Vlastností silných opioidních analgetik je absence stropového efektu, takže při zvyšování dávek se zvyšuje i

analgetický efekt. Avšak při vysokém dávkování se objevuje sedativní až narkotický účinek. Opioidní analgetika, na rozdíl od neopioidních, ovlivňují i kvalitu vědomí. (Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Munden, 2006)

Doba nástupu analgetického účinku se liší způsobem podání. Nástup plného analgetického efektu se po perorálním podání pohybuje kolem 60 - 90 minut, po subkutánní nebo intramuskulární aplikaci kolem 45 minut a po intravenózní aplikaci 15 - 30 minut. (Opavský, 2011)

Při indikaci zvláště opiátových analgetik je nutné dbát při dávkování na možnost vzniku závislosti. Může vzniknout nebezpečná fyzická závislost na opiátech. Při vysazení opiátů nastávají nepříjemné abstinenční příznaky jako je úzkost, nervozita, pocení, slzení, třes, návaly horka, silné bolesti v celém těle, tachykardie a hypertenze. (Opavský, 2011)

### **1.3.2 Nefarmakologická léčba bolesti**

Mezi nefarmakologické tlumení bolesti patří fyzioterapie s možnostmi fyzikální terapie (FT) či metody léčebné tělesné výchovy (LTV) a měkkých a mobilizačních technik (MMT). Další zdravotnickou metodou jsou různé invazivní nefarmakologické chirurgické metody, nebo třeba i psychoterapie či využití placebo efektu. Mimo rámec klasické medicíny se řadí alternativní techniky (AT), často účinné při chronických bolestech, se kterými si medicínské metody nedokázaly poradit. Mezi nejpoužívanější AT patří meditační zvládnutí bolesti, jóga, akupunktura či aromaterapie. (Hromádková a kol., 2009; Janáčková, 2007; Opavský, 2011; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006)

## **1.4 Metody hodnocení bolesti**

Hodnocení bolesti je založeno na subjektivním pocitu klienta. Byly vyvinuty škály, které zjednodušují hodnocení bolesti a přinášejí relevantní informace. (Opavský, 2011)

### **1.4.1 Neverbální metody hodnocení bolesti**

Tyto metody se využívají pro získání informací pouze o intenzitě aktuální klientovy bolesti. Nejčastěji používaná metoda je vizuální analogová škála (VAS), vytvořena E. C. Huskissonem v roce 1974. Představuje jí horizontální úsečka, jejíž levý krajní bod představuje stav zcela bez bolesti, zatímco pravý krajní bod představuje nejvyšší možnou bolest. Klient označuje mezi těmito dvěma body místo, které dle jeho pocitu odpovídá intenzitě jeho aktuální bolesti. Číselná hodnota na úsečce může být

0-10 při hodnocení v centimetrech, nebo 0-100 při hodnocení v milimetrech na 10 cm dlouhé úsečce. Variací pro VAS je numerická škála (NRS), označována někdy též jako Melzackova, kdy klient hodnotí bolesti číslem. Lze využít rozmezí 0 - 10, či 0 – 100. 0 značí žádnou bolest a 10 či 100 značí maximální možnou bolest. U dětí lze pro snazší představu využít modifikovanou obličejovou škálu, kdy obličej bez bolesti se usmívá a obličej s největší bolestí pláče. (Hromádková a kol.,2009; Munden, 2006; Opavský, 2011)

#### **1.4.2 Verbální metody hodnocení bolesti**

Pomocí verbálních metod hodnocení lze zachycovat nejen intenzitu (Žádná bolest – mírná bolest – středně silná bolest – silná bolest – krutá bolest – nesnesitelná bolest), ale i kvalitu klientovy bolesti (Tepavá, vystřelující, bodavá, ostrá, křečovitá, palčivá, tupá). (Hromádková a kol.,2009; Munden, 2006; Opavský, 2011)

## 2 Fyzikální terapie s analgetickým účinkem

Ve fyzikální terapii je využívána pestrá škála nejrůznějších fyzikálních podnětů s určitým účinkem na lidský organismus. Požadovaný účinek je nejdůležitějším hlediskem při výběru konkrétního druhu fyzikální terapie a jeho správný výběr se správným provedením vzhledem k diagnóze je nezbytnou součástí úspěšné rehabilitační léčby. (Poděbradský, Poděbradská, 2009)

Dle Poděbradského a Poděbradské (2009) to jsou tyto účinky:

- Analgetický
- Disperzní
- Myorelaxační
- Myostimulační
- Trofotropní
- Antiedematozní
- Odkladný

### 2.1 Subjektivní intenzity elektroterapie

Subjektivní intenzita elektroterapie je jedním z klíčových faktorů, určující účinek elektroterapie a je nezbytnou součástí předpisu lege artis. Poděbradský a Poděbradská (2009), rozlišují intenzity:

- Prahově senzitivní intenzita (PS) – Okamžik, kdy při počátečním zvyšování intenzity klient pocítí první vjem. Je to kvantifikovatelná hodnota. Intenzitu je možno odečíst jako konkrétní hodnotu.
- Podprahově senzitivní intenzita (PPS) – Dosáhneme intenzity PS a poté ji trochu snížíme.
- Nadprahově senzitivní intenzita (NPS) – Dosáhneme intenzity PS a poté ji trochu zvýšíme.
- Prahově motorická intenzita (PM) – Okamžik prvního svalový záškub. Je to kvantifikovatelná hodnota a lze ji odečíst jako konkrétní hodnotu.
- Podprahově motorická intenzita (PPM) – Dosáhneme intenzity PM a poté ji trochu snížíme.
- Nadprahově motorická intenzita (NPM) – Dosáhneme intenzity PM a poté ji trochu zvýšíme.



- Podprahově algická intenzita (PPA) – Dosáhneme intenzity PM, zvyšujeme až do prvních pocitů bolesti, poté o trochu snížíme.

## **2.2 Způsoby aplikace kontaktní elektroterapie**

Aplikace se dělí podle počtu, velikosti a dynamičnosti použití elektrod. Pseudomonopolární aplikace využívá jednu statickou (střední či velká desková elektroda) a jednu dynamickou (malá, hrotová elektroda). Dělí se dle cílové aplikace na neurální a muskulární. Neurální aplikace je cílena na výstupy kožních nervů či na periferní nerv blízko pod kůží. Muskulární aplikace se využívá při stimulaci denervovaných svalů. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Fialka-Moser, 2005)

Bipolární aplikace využívá staticky uchycené elektrody v příslušném místě. Využívá transregionální, longitudinální, paravertebrální a transvertebrální uložení elektrod. Při transregionální – příčné aplikaci je cílová oblast mezi elektrodami. Při longitudinální aplikaci jsou elektrody uloženy jedna proximálně a jedna distálně. Při paravertebrální aplikaci je jedna elektroda napravo a druhá nalevo od páteře ve stejné úrovni. Při transvertebrální aplikaci jsou elektrody uloženy jako při longitudinální aplikaci, ale místo aplikace je pouze nad páteří v sagitální čáře. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Fialka-Moser, 2005)

## **2.3 Teorie tlumení bolesti pomocí elektroterapie**

Fyzikální terapie účinkuje nepřímým analgetickým účinkem a přímým analgetickým účinkem. Nepřímý analgetický účinek vzniká při odstranění původce bolesti. Pokud bolest vyvolávající svalový hypertonus ovlivníme ultrazvukem, hypertonus se díky myorelaxačnímu účinku ultrazvuku uvolní a bolest vymizí. Přímý účinek působí přímo na periferní a centrální nervový systém a způsobuje hypalgezii či analgezii. Neodstraní příčinu bolesti, které pak musí být cíleně ovlivněn další terapií. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2006; Fialka-Moser, 2005)

### **2.3.1 Teorie kódů**

Teorie kódů předpokládá, že informace je z periferií do centra přenášena ve formě určitého kódu a výsledný pocit vzniká dekodováním v centrálním nervovém systému. Vzniklo mnoho teorií, mezi nejdůležitější patří teorie sumace, představená Goldscheiderem v roce 1894, která tvrdí, že kód vzniká na periférii a jeho sumace probíhá v zadních rozích míšních. Bolest vzniká, když hodnota v buňkách zadních rohů

míšních překročí určitou kritickou hodnotu. Teorie periferního kódu, publikovaná Weddelem a Sinclairem v roce 1955 tvrdí, že kódovaná posloupnost – frekvence vzruchů, typická pro bolest, vzniká drážděním příslušných receptorů. Podle této teorie je možné vysvětlit časný účinek Träbertova proudu, jelikož změna frekvenční modulace (kódu bolestivé informace) v zadních rozích míšních je následkem interference pomocí aplikovaného proudu. (Poděbradský, Poděbradská, 2009)

Pro interferenci s nociceptivní informací v zadních rozích míšních je nejvhodnější frekvence 143 Hz, která byla ověřena empiricky v praxi. Je nutná delší doba aplikace (alespoň 15 minut) a intenzita podprahově algická. (Poděbradský, Poděbradská, 2009)

### **2.3.2 Vrátková teorie vedení bolesti**

V roce 1965 byla Melzackem a Wallem publikována tzv. vrátková teorie bolesti (gate-control theory of pain). Dle této teorie dochází v oblasti zadních rohů míšních buď k otvírání (zvedání vrátek) cesty bolesti, nebo při převaze aferentních informací z jiných nervových vláken dochází k zavírání (spouštění vrátek) cesty bolesti. V zadních rozích míšních, konkrétně v substantia gelatinosa Rolandi, se v zevní části (Rexedova lamina II) nachází tyto anatomická vrátka. Dochází zde ke složité interakci silných a tenkých aferentních nervových vláken z periferie s buňkami této vrstvy. Z anatomického hlediska jsou za vznik a rozvoj bolesti zodpovědná tenká vlákna A $\delta$  a C, opačně působí vzruchy, které přichází silnými vlákny A $\beta$ . Tohoto jevu se využívá terapeuticky, kdy se působením na vlákna A $\beta$  snižuje intenzita některých typů bolesti. (Opavský, 2011; Rokyta, 2006)

### **2.3.3 Endorfinová teorie**

V organismu vznikají přirozeně endogenní opiáty, které mají výrazný analgetický účinek. Jsou to endorfiny, enkefaliny a dynorfiny. Působí jako přirozené tlumiče bolesti. Účinkují v CNS stejným způsobem, jako externě podávaná farmaka. Elektrickou stimulací C vláken se zvýší jejich sekrece. Aplikace musí být neurální, hrotovou elektrodou na výstupy příslušných kožních nervů, které je potřeba stimulovat. Proud musí mít frekvenci 10 Hz, popřípadě musí být do této frekvence modulován. Intenzita pro aplikaci je nadprahově senzitivní až podprahově algická. (Poděbradský, Poděbradská, 2009)

## 2.4 Stejnoseměrný proud

Galvanoterapie využívá průchodu stejnosměrného (galvanického) proudu. Ten byl objeven italským anatomem, fyziologem a fyzikem Luigim Galvanim (1737 - 1798) při pokusech s elektrickým drážděním nervosvalového preparátu žabího stehna v roce 1781. Ovšem terapeutické využití stejnosměrného proudu sahá až do starého Egypta (před 4000 lety), kde se využíval při léčení periferních paréz. Průtok proudu směřuje od anody ke katodě. V proudové dráze mezi elektrodami dochází postupně k polarizaci tkáně, na kterou organismus reaguje uvolněním prekapilárních svěračů, čímž se maximálně zvýší kapilární prokrvení. Pokud se ale v proudové dráze nacházejí svěrače patologicky uvolněné, dojde k jejich kontrakci. Tento jev se globálněji označuje jako eutonizace kapilárního řečiště. Vzniklé kapilární změny nekladou zvýšené nároky na srdeční výkon. Hloubka působení při galvanizaci je do 1 cm. (Poděbradský, Poděbradská, 2009)

Německý fyziolog Emil Du Bois-Reymond v roce 1848, zavedl pojmy anaelektrotonus a kataelektrotonus. Na jeho práci v roce 1859 navázal další německý fyziolog, Eduard Friedrich Wilhelm Pflüger, když popsal rozdílný účinek anody a katody. (Poděbradský, Poděbradská, 2009)

**Anaelektrotonus** je snížení dráždivosti pod anodou následkem zvýšení klidového membránového potenciálu. Kladná anoda přitahuje záporné anionty z povrchu membrány nervového vlákna. Tím se zvýší membránový potenciál na  $-80$  mV. Dochází k hyperpolarizaci, což vede k snížení dráždivosti nervového vlákna a výsledkem je hypalgezie. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Fialka-Moser, 2005)

**Kataelektrotonus** je zvýšení dráždivosti pod katodou následkem snížení klidového membránového potenciálu. Záporná katoda přitahuje kladné kationty z povrchu membrány a tím se sníží membránový potenciál na  $-60$  mV. Vzniká tak částečná depolarizace a dochází ke zvýšení dráždivosti – tonizaci. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Fialka-Moser, 2005)

### 2.4.1 Klidová galvanizace

Transregionální (příčná) aplikace klidové galvanizace je nejlepší metoda volby u posttraumatických stavů prvních 24 hodin od úrazu. Eutonizace kapilárního řečiště podpoří novotvorbu kapilár, které rychleji obnoví poškozené kapilární řečiště,

tím pádem rychleji vstřebávají otok a přivádějí živiny, čímž se urychlí proces hojení. Lze využít anaelektrotonu pod anodou na hyperalgické zóny. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Edel, 1991)

Podélná aplikace nabízí dvě možnosti aplikace. Sestupné a vzestupné. Při sestupné aplikaci se ukládá katoda distálně a anoda proximálně. Používá se při poruchách prokrvení a při hypesteziích. Při vzestupné aplikaci leží anoda distálně a katoda proximálně, (viz obr. 1). Využívá se při tlumení dysestezií. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Edel, 1991)

U klidové galvanizace příčné i podélné je nutné dbát správných parametrů aplikace. Režim constant current (CC), velké deskové elektrody, ochranné roztoky a maximální proudová hustota. Ta je vždy 0,1 mA/cm<sup>2</sup>. Intenzita prahově senzitivní, popřípadě do maximální proudové hustoty. Doba aplikace 30 - 60 minut s pozitivním stepem 5 minut, 3x denně u akutních stavů, 2x týdně u chronických oběhových poruch. Pokud se nedodrží režim CC, nerespektuje se maximální proudová hustota, popřípadě se nepoužijí při delší době aplikace ochranné roztoky, hrozí poleptání kůže klienta. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Edel, 1991)

#### **2.4.2 Čtyřkomorová lázeň – hydrogalvan**

Na rozdíl od klidové galvanizace je při hydrogalvanu přiváděn do ponořených částí končetin elektrický proud pomocí vody. Indikace, parametry a účinek se neliší od klidové galvanizace, pouze maximální proudová hustota je stanovena na 40 mA u čtyřkomorové a 20 mA u dvoukomorové lázně. Při aplikaci hydrogalvanu má mimo galvanického proudu léčebný účinek i vodní lázeň a její teplota, ve které jsou končetiny ponořeny. Klient musí být poučen, aby při aplikaci nevyndával žádnou končetinu z lázně. Hrozí úraz elektrickým proudem. (Poděbradský, Poděbradská, 2009)

### **2.5 Nízkofrekvenční proud**

Nízkofrekvenční kontaktní elektroterapie je aplikace střídavých pulzních proudů s frekvencí až 1000 Hz s určitým terapeutickým cílem. Mezi nízkofrekvenční proudy s analgetickým účinkem patří diadynamické proudy, TENS (Transkutánní elektro neuro stimulace) a Träbertův proud. Jejich hloubka působení je 3 - 4 cm. (Poděbradský, Poděbradská, 2009)

### 2.5.1 Diadynamické proudy

Diadynamické proudy byly objeveny v roce 1929 francouzským stomatologem Pierrem Bernardem, když se porušil jeho přístroj pro galvanizaci, který používal pro mírnění bolestí při stomatologických zákrocích. Název označuje použití dvou sil – galvanického (basis) a pulzního (dosis) proudu. Čili pulsní je jen část diadynamického proudu. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Edel, 1991; Watson, 2008)

Galvanická složka (basis) je stejnosměrná část diadynamického proudu. Zlepšuje subjektivní toleranci proudu a tím i hloubku efektivního průniku do tkání. Ovšem galvanický proud má leptavý účinek, proto je nutné dbát na pravidla aplikace galvanického proudu. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Edel, 1991; Watson, 2008)

Pulsní složka (dosis) je sinusový monofázický proud, délka impulsu je 10ms. Dělí se na základní dva druhy pulsní složky: Monophasé fixe (MF) a diphasé fixe (DF). Monophasé fixe (MF) je jednocestně usměrněný síťový proud,  $f = 50$  Hz, délka impulsu 10 ms, délka pauzy 10ms. Diphasé fixe (DF) je dvoucestně usměrněný síťový proud,  $f = 100$  Hz, délka impulsu 10 ms, délka pauzy 0 ms. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Edel, 1991; Watson, 2008)

Kombinací těchto základních proudů vznikají proudy courant modulé en courtes périodes (CP) a courant modulé en longues périodes (LP). Zatímco CP proud je díky frekvenční modulaci skokem (1 s trvá MF, 1 s trvá DF) dráždivý, proud LP je se svou pozvolnou frekvenční a amplitudovou modulací (4 – 6 s trvá MF, poté vyplňuje pauzy pozvolně narůstající druhá půlvlna a proud se změní na DF který trvá 12 – 16 s a poté se opět plynule mění zpět na MF) proudem převážně analgetickým. Pro dráždivý účinek CP proudu je třeba dodržovat prahově motorickou či nadprahově motorickou intenzitu. U LP proudu je třeba pro analgetický účinek dodržovat prahově či nadprahově senzitivní intenzitu. Analgetický účinek LP proudu využívá vrátkovou teorii. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Edel, 1991; Watson, 2008)

Diadynamické proudy se aplikují transregionálně nebo longitudinálně v režimu CC. Vzhledem ke galvanické složce diadynamického proudu je doba aplikace do 6 minut. Při delší aplikaci je třeba změnit polaritu elektrod (přepólovat). Pokud není přepólování možné, je nutné použít elektrodové podložky napuštěné ochrannými roztoky. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Watson, 2008)

### 2.5.2 Träbertův proud

Träbertův proud, někdy označovaný jako 2 - 5 proud nebo ultra-reizstrom, byl prvně publikován německým lékařem a vědcem Helmutem Träbertem v roce 1966. (Gillert, Rulffs a Boegelein, 1995; Fialka-Moser, 2005; Edel, 1991)

Je to pulsní monofázický pravoúhlý proud s délkou impulsu 2 ms, pauzou 5 ms a frekvencí 142,9 Hz – 143 Hz. (Viz obr. 2.) (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Gersh, 1992; Gillert, Rulffs a Boegelein, 1995; Edel, 1991).

Dr. Helmut Träbert empirickou studií zjistil, že frekvence 142,9 Hz – 143 Hz má nejsilnější a nejdéle trvající časný analgetický účinek, vznikající již při aplikaci či bezprostředně po aplikaci a který přetrvává přibližně 6 hodin. Silný analgetický účinek Träbertova proudu je vysvětlován teorií kódů. Intenzita musí být podprahově algická, aby bylo dosaženo hloubkového průniku až do oblasti zadních míšních rohů. Při indikaci je důležité proud aplikovat pouze na bolesti, které byly bezpečně diagnostikovány a je znám jejich jasný původce. Analgetický efekt je totiž tak silný, že v příslušných aplikačních lokalitách je schopen zamaskovat i akutní bolesti vznikající při infarktu myokardu či akutní apendicitidě. Zamaskování těchto bolestí může ztížit diagnostiku, popřípadě může mít až fatální následky. (Fialka-Moser, 2005; Poděbradský, Poděbradská, 2009; Edel, 1991; Watson, 2008).

Dle Poděbradského a Poděbradské (2009) nevzniká na proud adaptace, ale Adel a Luix (2005), Watson (2008) Gillert, Rulffs a Boegelein (1995), Edel (1991) a Gersh (1992) tvrdí, že díky konstantní frekvenci a pravidelným impulsům, adaptace vzniká rychle a je třeba intenzitu podprahově algickou udržovat po celou dobu aplikace.

Sekundární účinky Träbertova proudu jsou prokrvení tkáně pod elektrodami a detonizační účinek na svaly, díky záškubům svalů a hyperemii při aplikační intenzitě. Proto je také Träbertův proud někdy označován jako „Reizstrommassage“, přeloženo jako masáž proudem. Tyto sekundární účinky jsou důsledkem jak intenzity tak i díky galvanickému účinku, který je však oproti DD proudům velmi malý a tak zde nehrozí při trvání aplikace kolem 15 minut chemické poleptání, jako při aplikaci galvanického či DD proudů. (Gillert, Rulffs a Boegelein, 1995; Watson, 2008; Edel, 1991; Gersh 1992; Fialka-Moser, 2005)

## **Parametry pro aplikaci**

Režim CC, velké deskové elektrody (8 x 15 cm pro lokality EL1 a EL2, 10 x 15 cm pro lokality EL3 a EL4), elektrodové podložky o síle 1 - 3 cm, pečlivě navlhčené, transvertebrální lokalizace podle uvažovaného zdroje bolesti: EL1 u bolesti oblasti hlavy a šíje, EL2 u bolesti horních končetin (bilaterálně), EL3 u bolestí Th a L páteře a EL4 u bolestí dolních končetin a LS páteře, (viz obr. 3). Polarita elektrod závisí na lokalitě EL a bolesti, kterou chceme tlumit. Při bolestech hlavy a uložení EL1 se pokládá katoda kaudálně pod anodu, zatímco při bolestech krčního úseku páteře se katoda ukládá kranálně nad anodu. U ostatních lokalit se dodnes vedou o polaritu elektrod spory, avšak empiricky bylo zjištěno, že nejlepší efekt má u uložení EL2 až EL4 v sekvenci anoda kaudálně pod katodou. Intenzita aplikace je podprahově algická, kterou je nutno udržovat po celou dobu aplikace. Doba aplikace pro dosažení analgetického účinku pomocí teorie kódů je minimálně 10 minut, ideálně 15 minut. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Gillert, Rulffs a Boegelein, 1995; Gersh, 1992; Adel a Luikx, 2005; Watson, 2008)

Indikace Träbertova proudu je symptomatické tlumení bolestí pohybového systému kombinované etiologie. Akutní i chronické artrózy (gonartróza, coxartróza), posttraumatické bolesti (kontuze, distorze, fraktury), revmatické bolesti (revmatoidní artritida, arthritus urica), chronické bolesti pohybového systému (vertebro algický syndrom). Träbertův proud je účinný i v případech, kdy jsou kvůli chronickým bolestem vyvázané endorfinové receptory v CNS a proudy pracující s endorfinovou teorií již nejsou účinné. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Watson, 2008)

### **2.5.3 Transkutánní elektroneurostimulace**

Transkutánní elektroneurostimulace (TENS), je nesourodá skupina elektroterapeutických procedur jak z hlediska používaných proudů, tak účinků. Společným faktorem proudů skupiny TENS je délka impulsu, která je kratší než 1ms. TENS vznikla z využívání analgetického účinku mikroelektrod, implantovaných přímo na zadní míšní kořeny. Stejný účinek byl prokázán i při aplikaci přes neporušenou kůži, bez nutnosti chirurgického zákroku. Analgetické TENS proudy účinkují pomocí vrátkové teorie, či endorfinové teorie. Pro pouze vrátkovou teorii je třeba nastavit frekvenci impulsů 100 Hz, pro pouze endorfinovou teorii obvykle 1-10 Hz. TENS<sub>burst</sub> však účinkuje kombinovaně s vrátkovou a endorfinovou teorií, díky frekvenci 100 Hz a vloženými salvami o frekvenci 1-10 Hz. Skupina TENS má mimo analgetický účinek

i další účinky a možnosti využití, než pouze tlumení bolesti. Mezi ně patří nepřímý trofotropní účinek a nepřímý myorelaxační účinek. TENS proudy, konkrétně TENS<sub>surge</sub>, lze také využít pro subjektivně nejpříjemněji snášenou elektrogymnastiku. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Gillert, Rulffs a Boegelein, 1995; Watson, 2008)

## **2.6 Středofrekvenční proud**

Pro medicínskou praxi jsou středofrekvenční proudy definovány jako proudy s frekvencí 1000 Hz - 100 000 Hz. V praxi se využívají nosné frekvence 2500 Hz – 12 000 Hz dle požadované hloubky účinku. Impulzy jsou bifázické, a tak nedochází k nežádoucím leptavým účinkům při aplikaci. Ovšem proudy nad 250 Hz nemají žádné dráždivé účinky a tak je nutné v tkáni konvertovat středofrekvenční proudy na proudy nízkofrekvenční. Tím se dá dosáhnout pomocí interference. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Watson, 2008)

Tetrapolární aplikace – klasická interference, kdy se pro aplikaci proudu používají dva proudové okruhy (4 elektrody), uložené kolmo na sebe. Dva nemodulované středofrekvenční střídavé proudy se v cílovém místě kříží. Vzniká hloubka modulace (DM), která vytváří v místě překřížení pravoúhlý kříž, pootočený o 45°. Zde je DM 100%, čili nejlepší účinek. V proudových drahách pod elektrodami je DM 0%, čili žádný potřebný účinek. Při aplikaci je nutná prostorová představivost. Tento typ aplikace je již zastaralý, v současné době se využívá spíše izoplanární vektorové pole, které dosahuje 100% DM v celé oblasti aplikace. Není zde nutná dokonalá prostorová představivost kvůli uložení elektrod. Volba frekvence a tím pádem účinku v cílové tkáni je stejná, jako u nízkofrekvenční terapie. Výhody izoplanárního vektorového pole je hloubkový účinek na rozdíl od nízkofrekvenčních proudů, které účinkují pouze do hloubky 4 cm. Středofrekvenční terapie je také subjektivně velmi dobře klientem snášena. (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Watson, 2008)

Dle Poděbradského a Poděbradské (2009) je možné také aplikovat Träbertův proud pomocí středofrekvenčního proudu. Je třeba použít dvě elektrody, nastavit modulovaný proud na frekvenci 143 Hz a elektrody uložit v lokalitách EL.



## **Praktická část**

### **3 Cíl a úkoly práce**

Cílem této práce je seznámit se s problematikou bolesti a fyzikální terapie s analgetickým účinkem a pomocí výzkumných metod ověřit analgetický účinek Träbertova proudu v komplexní rehabilitační péči.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body:

- Načerpat z různých zdrojů teoretické znalosti o bolesti, elektroléčbě a Träbertově proudu, o jeho technických parametrech, účinku, indikacích a způsobu aplikace.
- Vybrat sledované soubory klientů a zjistit jejich specifikace.
- Nastudovat vhodné metody testování a pozorování k potvrzení či zamítnutí mých hypotéz.
- Ověřit analgetický účinek Träbertova proudu v komplexní rehabilitační péči.

Tyto výsledky budou uceleny, porovnány a diskutovány v závěru práce a budou konfrontovány s mými hypotézami.

## 4 Hypotézy

**H<sub>1</sub>** Předpokládám, že aplikace Träbertova proudu povede k časnému analgetickému účinku, který nastane ihned po aplikaci.

**H<sub>2</sub>** Předpokládám, že analgetický účinek přetrvá nejméně 6 hodin po aplikaci.

**H<sub>3</sub>** Předpokládám, že k dosažení časného analgetického účinku bude 15 minut dostatečná doba aplikace.

**H<sub>4</sub>** Předpokládám, že při bolestech v oblasti LS a SI bude uložení elektrod v lokalitě EL4.

**H<sub>5</sub>** Předpokládám, že během aplikace nastane u klientů subjektivní pokles intenzity proudu.

## **5 Charakteristika sledovaných souborů**

K zjištění analgetických účinků Träbertova proudu jsem sledoval dvě skupiny klientů.

### **5.1 Sledovaný soubor A – kazuistická studie**

Soubor byl složen z 3 klientů, kteří navštěvovali elektroléčebný úsek ambulantní léčebné rehabilitace. Klienti měli společnou diagnózu, kterou byl chronický vertebro-algický syndrom (VASy) lumbo-sakrálního (LS) úseku páteře, vzniklý na podkladě dlouhodobé pracovní zátěže a nesprávných ergonomických návyků. Klientům byl v přechozích terapiích aplikován Träbertův proud, avšak po jeho aplikaci nevznikl typický časný analgetický efekt.

### **5.2 Sledovaný soubor B – analýza dat**

Soubor byl složen z 50 klientů. (29 mužů, 21 žen). Klienti byli rozděleni do věkových skupin 40 a méně let, 41 – 50 let, 51 – 60 let a 61 a více let. U všech klientů byl diagnostikován chronický VASy LS úseku páteře a předepsán Träbertův proud, jako premedikace před další léčbou MMT a LTV.

## 6 Metodika pozorování a výzkumu

Určil jsem si, které části kazuistiky využiji. Také jsem si určil postup při sběru dat a postup při praktické aplikaci Träbertova proudu.

### 6.1 Kazuistika

Pro kazuistiky jsem využil rozhovoru, jako prostředku získávání objektivních informací i subjektivních pocitů od klientů.

#### 6.1.1 Anamnéza

Odběr anamnézy byl zaměřen na níže uvedené body osobní, rodinné, a pracovní anamnézy, včetně nynějšího onemocnění.

- **Osobní anamnéza**

Zjišťoval jsem, jaké klient utrpěl úrazy v minulosti. Dále prodělané či současné choroby. Ptal jsem se také na klientovy pohybové aktivity a abusus.

- **Rodinná anamnéza**

Ptal jsem se na dědičná onemocnění pohybového systému, která by mohla souviset s diagnózou.

- **Pracovní anamnéza**

V pracovní anamnéze jsem zjistil zaměstnání, která klienti do současnosti vykonávali, včetně popisu běžného pracovního dne, pohybu a pozic těla při práci. Zaměřil jsem se obzvláště na zatížení bederního úseku páteře.

- **Nynější onemocnění**

Zjišťoval jsem problém klienta, kvůli kterému navštěvoval ambulantní rehabilitační péči. Zeptal jsem se na první výskyt problémů, průběh dosavadní rehabilitační péče a její výsledky. Zjistil jsem, jak byl klientům aplikován Träbertův proud v přechozích rehabilitačních léčbách. Zaměřil jsem se také se na podrobný popis bolestí, včetně bolest spouštějících faktorů, intenzity, kvality a trvání.

#### 6.1.2 Vyšetření

Klienty jsem vyšetřoval pomocí aspekce a palpce, jakožto metod získávání objektivních údajů. Pomocí metody hodnocení bolestí jsem získal potřebné subjektivní údaje. Vyšetření jsem cílil nejen na oblast LS/SI, ale také na celého klienta s ohledem na vymezený čas pro terapii.

### **6.1.2.1 Aspekce**

V aspekci jsem se zaměřil nejvíce na klientovo držení těla, obzvláště na zakřivení páteře v rovině frontální a sagitální a také na viditelné změny v měkkých tkáních. Porovnával jsem také pravou a levou stranu.

### **6.1.2.2 Palpace**

Palpačně jsem vyšetřil napětí paravertebrálních svalů v oblasti LS, vyhledal jsem případné reflexní změny v měkkých tkáních okolo LS/SI a vyšetřil jsem pohyblivost SI skloubení křížovým hmatem dle Stoddarda. (Lewit, 2003) Opět jsem porovnával pravou a levou stranu.

### **6.1.2.3 Hodnocení bolesti**

Využil jsem neverbální metodu, škálu NRS, pro zjištění intenzity bolesti a verbální metodu hodnocení bolesti pro zjištění kvality bolesti. Bolest jsem hodnotil každé sezení, před a po aplikaci Träbertova proudu.

## **6.2 Sběr dat**

Data jsem získal rozhovorem s klienty v době aplikace Träbertova proudu. Klienta jsem před aplikací informoval, aby případný subjektivní pokles intenzity ihned oznámil. Poznamenal jsem si i lokalitu EL, kterou měli klienti předešpanou.

## **6.3 Postup aplikace Träbertova proudu**

Při prvním sezení jsem klienta pečlivě informoval o průběhu terapie a potřeby dosažení a udržování intenzity podprahově algické po celou dobu aplikace. Po instruktáži a v dalších sezeních jsem postupoval pomocí uvedeného postupu aplikace:

- 1) Nastavil jsem na přístroji Träbertův proud a dobu trvání, 15 minut.
- 2) Pečlivě jsem očistil kůži pod elektrodami vlhkým hadříkem.
- 3) Namočil jsem elektrodové podložky pod elektrody a dostatečně je zafixoval na místě aplikace.
- 4) Dodržel jsem umístění elektrod v lokalitě EL4.
- 5) Dosáhl jsem intenzity podprahově algické.
- 6) Komunikoval jsem s klientem po celou dobu aplikace a udržoval intenzitu podprahově algickou až do konce aplikace.

## 7 Kazuistika I

Klientem byla žena, 57 let, s diagnózou chronický VAS LS páteře.

### 7.1 Anamnéza

- **Osobní anamnéza**

Klientka prodělala běžné dětské nemoci. V roce 1982 byla operována pro apendicitidu. Nikdy neutrpěla zlomeninu ani větší úraz. Negativní na alergie, vysoký krevní tlak, diabetes, nebo infarkt myokardu. Nekuřák, alkohol jen výjimečně víno a pivo (1x za měsíc), káva jeden šálek denně. Ze sportů a aktivit klientka udala pouze rekreačně pěší turistiku. Vzhledem k potížím však aktivitu již několik let nevykonává. Nyní se již pouze stará o malou zahrádku.

- **Rodinná anamnéza**

Dvě děti, syn a dcera, oba zdraví. Rodiče zemřeli přirozenou cestou. V rodině nebyla diagnostikována žádná dědičná onemocnění týkající se pohybového aparátu.

- **Pracovní anamnéza**

Vyučena kuchařkou, pracovala 16 let v restauraci jako kuchařka, poté šla pracovat jako dělnice do továrny, kde pracuje dodnes. Směny v délce 8 až 12 hodin, práce je fyzicky namáhavá, průběžně během celé směny manipuluje s břemeny o váze 5 - 15 kg. Manipulace s břemeny se střídá se sezením u počítače.

- **Nynější onemocnění**

Dle klientky problémy začaly během roku 2004, kdy jí postupně začala v práci lehce bolet záda v kříži po manipulacích s břemeny a při sezení. Bolesti byly lehce zvládnutelné, klientka brala Ibalgin dle potřeby, bolest se poté utlumila. Stav dále neřešila až do roku 2008, kdy intenzita bolesti narůstala a začala se objevovat i v klidu doma a ve spánku. Šla k lékaři, který jí diagnostikoval VASy LS páteře a blokaci SI oboustranně + předepsal analgetika a odeslal poprvé na ambulantní rehabilitaci. Zde provedeno nahřátí lavathermem, poté dle klientčina popisu aplikován Träbertův proud zpočátku aplikace v intenzitě prahově senzitivní, která se během aplikace změnila na intenzitu podprahově senzitivní (cca po dvou minutách) a tak vydržela do konce, celková doba aplikace 10 minut v lokalizaci EL4. Po elektroléčbě mobilizace SI

a měkké techniky, dále skupinové cvičení, které však kvůli bolestem většinou vynechávala, popřípadě necvičila všechny cviky. Klientka popisovala pouze mírnou úlevu od bolesti po mobilizaci SI. Poté bolest klientka zvládala sama jen s pomocí Ibalginu a dále chodila do práce. Po roce byla odeslána kvůli vzrůstajícím bolestem opět na rehabilitaci, se stejným výsledkem mírné úlevy po mobilizacích SI. Bolesti však neustávaly, naopak stále narůstaly. Klientka bolest tlumila Ibalginem a dalšími analgetiky typu Algifen dle potřeby. Do roku 2012 měla ještě dvě série stejných rehabilitací. Opět pouze s mírnou úlevou po mobilizacích. Nyní klientka popisovala stejné nepříjemné tupé bolesti, objevující se v LS a SI oblasti při delší chůzi, předklonu, rotačním předklonu, při pracovní zátěži, občas i v klidu a ve spánku. Bez kořenových iritací do dolních končetin.

## 7.2 Vyšetření

Klientku jsem sledoval dva týdny. Docházela třikrát týdně na rehabilitační procedury. Vyšetřoval jsem aspekci a palpaci na začátku a na konci mého sledování. Pomocí rozhovoru zaměřeného na bolest a analgetický účinek Träbertova proudu, jsem klientku vyšetřoval během každého sezení. Využil jsem k tomu NRS.

- **Vstupní vyšetření (sezení 1)**

**Aspekce ve stoje z boku:** Předsunutá hlava, hyperlordóza v bederní oblasti, anteverze pánve v sagitální rovině, ochablá břišní stěna.

**Aspekce ve stoje zezadu:** Elevace ramen, více vpravo. Viditelná hypertrofie paravertebrálních svalů bilaterálně. V rovině frontální byla pánev symetrická.

**Palpace:** Hypertrofické paravertebrální valy bilaterálně byly tuhé a bolestivé, zjistil jsem výskyt reflexních změn – trigger points (TrP) a tender points (TeP) s převahou TeP. SI skloubení při vyšetření křížovým hmatem dle Stoddarda nepružilo bilaterálně.

**Vyšetření bolesti:** Klientka hlásila bolesti při flexi a následující extenzi L páteře [stupeň bolesti 8/10] při rotačních pohybech [8/10], stejné bolesti i v práci při manipulaci s předměty a při pokusu o mobilizaci SI skloubení. V klidu, sedě a vleže se bolesti vyskytovaly občas a v intenzitě [5/10]. Převažovala bolestivost při aktivních pohybech. Klientka bolest verbálně hodnotila jako tupou, obtížně lokalizovatelnou, obtěžující a zvládnutelnou jen s velkým psychickým úsilím.



- **Krátkodobý rehabilitační plán**
  - Snížení bolesti pomocí Träbertova proudu.
  - Vyšetření a ošetření případných nalezených reflexních změn v LS/SI oblasti pomocí MMT.
  - Aktivace HSSP.
  - Instrukce k ergonomii sedu a manipulace s břemeny.
  
- **Dlouhodobý rehabilitační plán**
  - Domácí cvičení jako kompenzace pracovní zátěže.
  - Dodržování ergonomie sedu a práce.
  - Návrat k pohybovým aktivitám, vynechávaných kvůli nynějšímu onemocnění

### 7.3 Průběh terapie

Vždy bylo nejprve provedeno nahřátí lavathermem po dobu 15 minut. Při třech sezeních jsem osobně prováděl vyšetření a mobilizaci SI skloubení křížovým hmatem dle Stoddarda. Poté jsem aplikoval každé sezení Träbertův proud, v lokalitě EL4, intenzitě podprahově algické a na dobu 15 minut. Po elektroterapii prováděl jiný fyzioterapeut cvičení pro aktivaci hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP), pomocí nejrůznějších cviků vhodných pro vertebropaty na lehátku, na nestabilních plochách, na Redcord Therapymasteru a na posturomedu. Každé sezení jsem klientce připomínal důležitost správného držení těla, ergonomie sedu a ergonomie práce, jelikož při předchozích RHC nebyla klientka o tomto tématu instruována.

- **Sledování účinku Träbertova proudu**
  - **Sezení 1**

Nejprve jsem provedl vstupní vyšetření. Poté jsem vyšetřil intenzitu bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [8/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klientka spolupracovala verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [2/10]. Dle klientky vydržela snížená bolestivost až do ranního probuzení (přibližně 13 hodin od aplikace).

**Tabulka č. 1: Kazuistika I, Sezení 1, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 1	8/10	2/10

○ **Sezení 2**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientčiny bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [7/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klientka spolupracovala verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [2/10]. Dle klientky snížená bolestivost vydržela opět až do ranního probuzení (přibližně 14 hodin od aplikace).

**Tabulka č. 2: Kazuistika I, Sezení 2, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 2	7/10	2/10

○ **Sezení 3**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientčiny bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [8/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klientka spolupracovala verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [2/10]. Analgetický efekt přetrvával dle klientky do ranního probuzení (přibližně 14 hodin od aplikace).

**Tabulka č. 3: Kazuistika I, Sezení 3, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 3	8/10	2/10

○ **Sezení 4**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientčiny bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [7/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klientka spolupracovala verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [2/10]. Klientka udávala

sníženou bolestivost opět až do ranního probuzení (přibližně 14 hodin od aplikace).

**Tabulka č. 4: Kazuistika I, Sezení 4, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 4	7/10	2/10

○ **Sezení 5**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientčiny bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [6/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klientka spolupracovala verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [1/10]. Snížená bolestivost dle klientky setrvala opět až do ranního probuzení (přibližně 13 hodin od aplikace).

**Tabulka č. 5: Kazuistika I, Sezení 5, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 5	6/10	1/10

○ **Sezení 6**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientčiny bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [5/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klientka spolupracovala verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [1/10]. Po terapii jsem provedl výstupní vyšetření. Klientka udává sníženou bolestivost do probuzení. (přibližně 14hodin od aplikace)

**Tabulka č. 6: Kazuistika I, Sezení 6, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 6	5/10	1/10

## **7.4 Výsledek a zhodnocení terapie**

Träbertův proud u klientky subjektivně značně snížil intenzitu bolesti ihned po skončení elektroterapie. Klientka poté mohla absolvovat mobilizace SI, cvičební jednotku cílenou na LS páteř a aktivaci HSSP bez nepříjemných bolestí, které

jí znemožňovaly dříve kvalitně provádět dané cviky. Nyní, díky cvičení s aktivací HSSP a osvojení zásad ergonomie zvedání břemen a zásad ergonomie sedu, se bederní páteř již nezatěžovala, tak jako před terapií. Klientka popisovala subjektivně znatelné zlepšení stavu. Bolesti již nebyly, díky kvalitně prováděnému cvičení a ošetření reflexních změn tak intenzivní. Bolesti měly tendenci zvolna klesat, což mělo u klientky pozitivní vliv na psychiku. Klientka byla příjemně překvapena účinkem Träbertova proudu. Rovněž již klientka neužívala analgetika v takovém množství jako před RHC, což šetří vnitřní orgány před negativními účinky nadužívání chemických analgetik.

- **Výstupní vyšetření (sezení 6)**

**Aspekce ve stoje z boku:** Hlava byla ve správném postavení, bederní hyperlordóza již nebyla výrazná. Postavení pánve se upravilo do správné pozice. Břišní stěna již není tolik vyklenutá, díky aktivaci HSSP.

**Aspekce ve stoje zezadu:** Hypertrofie paravertebrálních svalů se zmenšila bilaterálně, nicméně je ještě stále aspekčně viditelná.

**Palpace:** Paravertebrální svaly byly na dotyk měkčí, velká část TrP a TeP, vymizela. Pohyblivost SI skloubení bylo obnoveno.

**Vyšetření bolesti:** Klientka udává snížení bolesti [5/10]. Verbální popis bolesti byl stejný jako ve vstupním vyšetření, avšak snížila se intenzita a četnost bolestí. V klidu, při chůzi ani ve spánku se již bolesti neobjevovaly. Vyskytovaly se již jen při větší pracovní zátěži.

## 8 Kazuistika II

Klientem byl muž, 62 let, s diagnózou chronický VAS LS páteře.

### 8.1 Anamnéza

- **Osobní anamnéza**

Klient prodělal běžné dětské nemoci. V roce 1980 byl operován pro apendicitidu. V roce 1975 prodělal uzavřenou zlomeninu pravé holenní kosti, řešeno konzervativně. Alergie na kočičí srst a běžný pyl. Z interních onemocnění se léčil pouze na vysoký krevní tlak. Nekuřák, z alkoholu udává pouze občas pivo. Káva jeden šálek denně. Ze sportovních aktivit dříve hrál fotbal na divizní úrovni a pravidelně jezdil na kole. Nyní již provozuje pouze rekreačně pěší turistiku a nordic walking.

- **Rodinná anamnéza**

Rodiče zemřeli přirozenou cestou, syn zdravý. V rodině nebyla diagnostikována žádná dědičná onemocnění týkající se pohybového aparátu.

- **Pracovní anamnéza**

Klient pracoval celý dosavadní život jako projektant a konstruktér strojních zařízení. V době docházení na rehabilitaci pracoval v kanceláři u stolu s počítačem. 8 - 10 hodin denně, 5 dní v týdnu. Občas i více hodin denně. Většinu pracovní doby klient seděl na kancelářské židli.

- **Nynější onemocnění**

Dle klienta se objevily cca před 10 lety mírné bolesti v oblasti LS páteře a SI. Nejdříve byly mírné, vyskytovaly se vzácně, při dlouhém a nehybném sezení. Úleva přišla při změně sedu a při protažení zad. Klient bolesti nijak neřešil. Po třech letech se bolesti v oblasti LS a SI zvýšily natolik, že již musel brát Ibalgin dle potřeby, na mírnění bolestí. Bolesti se také začaly objevovat i mimo práci při běžných denních aktivitách. Lékař klienta odeslal na RHC s diagnózou VASy LS úseku páteře. Zde provedeno nahřátí Lavathermem, poté byl dle klientova popisu aplikován Träbertův proud v lokalitě EL4 v intenzitě nadprahově senzitivní, která za několik minut po začátku aplikace poklesla až do konce terapie na podprahově senzitivní. Dále klient podstoupil jen skupinové cvičení, zaměřené na bederní úsek páteře. Klient při cvičení

pociťoval zvýšení bolesti a tak vynechával cviky a doma necvičil. Absolvoval za 3 roky celkem 4 série ambulantní RHC léčby, vždy jen s mírnou či žádnou úlevou. Bolesti ale přetrvávaly a postupně se zhoršovaly, mírnil je volně dostupnými analgetiky. Nyní přišel na RHC se stejným problémem, s tupými bolestmi v oblasti LS/SI, bez kořenových iritací do DK, zhoršující se při delším sezení a fyzické zátěži. Klient si nebyl vědom toho, že nedodržel ergonomii sedu a práce s počítačem. V přechodných RHC se ergonomii při terapii nevěnovali.

## 8.2 Vyšetření

Klienta jsem sledoval 2 týdny. Docházel třikrát týdně na rehabilitační procedury. Vyšetřoval jsem aspekci a palpaci na začátku a na konci mého sledování. Pomocí rozhovoru zaměřeného na bolest a analgetický účinek Träbertova proudu, jsem klienta vyšetřoval během každého sezení. Využil jsem k tomu NRS.

- **Vstupní vyšetření (sezení 1)**

**Aspekce ve stoje z boku:** Předsunutá hlava, protrakce ramen, bederní hyperlordóza, ochablá břišní stěna, anteverze pánve.

**Aspekce ve stoje zezadu:** Pravé rameno je více elevováno než druhé, hypertrofické paravertebrální valy bilaterálně, pánev je v rovině frontální na pohled symetrická.

**Palpace:** Paravertebrální valy v úrovni TH a LS páteře bilaterálně tuhé a palpačně citlivé. V LS oblasti paravertebrálních svalů se vyskytovaly TrP, bolest vystřelovala do oblasti sakra, SI skloubení a občas i do kyčle. SI skloubení při vyšetření křížovým hmatem dle Stoddarda nepružní vpravo, vlevo v normě.

**Vyšetření bolesti:** Klient hlásil bolesti nejčastěji při delším, alespoň hodinovém sezení. Bolesti se zvyšovaly při fyzické námaze, jako předklon a následné narovnání. V poslední době se vyskytovaly i v klidu. Klient bolest lokalizoval v celé oblasti L páteře a SI oblasti. Bolest popisoval jako vytrvalou a převážně tupou, a někdy bodavou. Klient udával úlevovou polohu někdy při odpočinku na lůžku v lehu na zádech s pokrčenými koleny a někdy při chůzi. Dle klienta to ale někdy úlevu nepřineslo a musel si vzít analgetika. Klient hodnotí bolest, která vzniká po dlouhém sezení hodnotou NRS [6/10], při fyzické zátěži, například zvedání těžšího břemene z předklonu či při cvičení, vzroste hodnota NRS až na [8/10].

- **Krátkodobý rehabilitační plán**
  - Snížení bolesti pomocí Träbertova proudu.
  - Vyšetření a ošetření případných nalezených reflexních změn v LS/SI oblasti pomocí MMT.
  - Aktivace HSSP.
  - Instruktaž k ergonomii sedu a práce s počítačem.
  
- **Dlouhodobý rehabilitační plán**
  - Domácí cvičení jako kompenzace jednostranné statické pracovní zátěže.
  - Dodržování ergonomie sedu a práce s počítačem.

### 8.3 Průběh terapie

Klient docházel na RHC po své pracovní době s bolestmi po několikahodinovém sezení. Vždy bylo nejprve provedeno nahřátí lavathermem po dobu 15 minut. Poté jsem aplikoval Träbertův proud, v lokalitě EL4, intenzitě podprahově algické a na dobu 15 minut. Po elektroléčbě prováděl jiný fyzioterapeut cvičení pro aktivaci hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP). Každé sezení jsem klientovi také připomínal důležitost správného držení těla, ergonomie sedu práce s počítačem, jelikož při předchozích RHC nebyl klient o tomto tématu instruován.

- **Sledování účinku Träbertova proudu**
  - **Sezení 1**

Nejprve jsem provedl vstupní vyšetření. Poté jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [6/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [1/10]. Snížení bolesti přetrvávalo dle klientova popisu až do rána druhého dne, kdy se opět bolesti ozvaly při sezení v práci (přibližně 15 hodin).

**Tabulka č. 7: Kazuistika II, Sezení 1, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 1	6/10	1/10

### ○ Sezení 2

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [5/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [1/10]. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu až do rána druhého dne, kdy se opět bolesti postupně vracely při sezení v práci (přibližně 15 hodin).

**Tabulka č. 8: Kazuistika II, Sezení 2, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 2	5/10	1/10

### ○ Sezení 3

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [5/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [1/10]. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu až do druhého dne ráno, kdy se bolesti v práci vrátily (přibližně 16 hodin).

**Tabulka č. 9: Kazuistika II, Sezení 3, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 3	5/10	1/10

### ○ Sezení 4

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [4/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [0/10]. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu opět až do druhého dne. Bolesti se objevily opět při práci, při sezení (přibližně 16 hodin)



**Tabulka č. 10: Kazuistika II, Sezení 4, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 4	4/10	0/10

○ **Sezení 5**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [4/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [1/10]. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu opět až do druhého dne. Bolesti se objevily opět při sezení v práci (přibližně 15 hodin).

**Tabulka č. 11: Kazuistika II, Sezení 5, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 5	4/10	1/10

○ **Sezení 6**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [4/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [0/10]. Po terapii jsem provedl výstupní vyšetření. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu až do druhého dne odpoledne, objevily se až při delším sezení u televize. Ten den klient nebyl v práci (přibližně 26 hodin).

**Tabulka č. 12: Kazuistika II, Sezení 6, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 6	3/10	0/10

## **8.4 Výsledek a zhodnocení terapie**

Träbertův proud u klienta subjektivně snížil intenzitu bolesti ihned po terapii a umožnil klientovi absolvovat cílenou cvičební jednotku bez nepříjemných bolestí. Mohl cviky provádět kvalitně, pro co nejlepší efekt. Díky aktivaci HSSP a instruktáži k ergonomii sedu a práce na počítači se již bederní úsek páteře tolik nepřetěžoval,

jako před terapií. Klient popisoval subjektivní zlepšení stavu, nejvýraznější ze všech dosavadních terapií. Na klientovi bylo vidět i zlepšení psychického stavu, jelikož před zahájením terapie nevěřil na takové zlepšení, čekal totiž stejný výsledek jako v předchozích rehabilitačních sériích. Byl příjemně překvapený z výrazného poklesu bolesti.

- **Výstupní vyšetření (sezení 6)**

**Aspekce ve stoje z boku:** Postavení hlavy bylo upraveno do správného držení. Hyperlordóza v bederní oblasti se zmírnila, břišní stěna již tolik nepromínuje.

**Aspekce ve stoje zezadu:** Pravé rameno bylo stále elevováno více než levé. Paravertebrální svaly již nebyly tak výrazné v porovnání se vstupním vyšetřením.

**Palpace:** Paravertebrální valy nebyly bilaterálně tolik citlivé, bylo zde méně reflexních změn. Při palpaci jsem nezjistil žádné TrP, jen malé množství TeP. SI skloubení při vyšetření křížovým hmatem dle Stoddarda oboustranně pruží.

**Vyšetření bolesti:** Klient udával snížení bolestí v práci při sezení [3/10], i při případné zátěži [4,5/10]. Bolesti se dle klienta sice stále stále vyskytovaly, ale jejich intenzita a četnost se snížila, navíc v klidu se bolesti již neobjevovaly.

## 9 Kazuistika III

Klientem č. 3 byl muž, 51 let, s diagnózou chronický VAS LS páteře.

### 9.1 Anamnéza

- **Osobní anamnéza**

Klient prodělal běžné dětské nemoci. V roce 1991 byl operován pro akutní apendicitidu. V roce 1994 utrpěl při fotbale uzavřenou zlomeninu ulny a radia na pravé horní končetině, řešeno konzervativně a zranění se zhojilo bez komplikací. Prodělal v roce 2000 oboustrannou pneumonii. Alergie negoval. Negoval také vnitřní onemocnění typu vysokého krevního tlaku a diabetu. Příležitostný kuřák (1 krabička za měsíc), alkohol pouze pivo, jednou za týden. Káva příležitostně. Dříve byl aktivní sportovec, v mládí hrál hokej i fotbal, věnoval se orientačnímu běhu a plavání. Nyní již jen rekreačně kolo a fotbal, z časových důvodů.

- **Rodinná anamnéza**

Rodiče zemřeli přirozenou smrtí, klient bezdětný. Klient negoval jakékoliv dědičná onemocnění týkající se pohybového aparátu.

- **Pracovní anamnéza**

Vystudoval truhlářské učiliště, do revoluce pracoval jako truhlář. Po revoluci si založil živnost ve stejném oboru. Nyní pracuje jako živnostník ve výrobě zakázkového nábytku na míru.

- **Nynější onemocnění**

Dle klienta se mírné bolesti v LS a SI oblasti začaly objevovat přibližně před 12 lety. Šlo však o mírné bolesti, které se vyskytovaly pouze při náročném dni v práci. Nijak je neřešil, pouze občasným užitím volně dostupných analgetik. Před 3 lety však bolesti vzrostly natolik, že již vyhledal lékařskou pomoc. Klient byl odeslán na ambulantní RHC s diagnózou VAS LS páteře, kde nejdříve absolvoval nahřátí lavathemem. Poté mu byl aplikován Träbertův proud v lokalitě EL4 a v intenzitě nadprahově senzitivní, která přibližně za 5 minut klesla na intenzitu podprahově senzitivní. Dále absolvoval individuální LTV, zaměřené na LS páteř. Při cvičení pociťoval v LS/SI oblasti nepříjemné bolesti. Celkem absolvoval 4 série stejných

rehabilitací, které přinesly vždy jen mírné či žádné zlepšení. Nyní přišel na RHC pro převážně tupé, nepříjemné, někdy i bodavé bolesti převážně v LS oblasti a SI skloubení bilaterálně, bez kořenových iritací do DK. Bolesti vznikaly při fyzické zátěži v práci (zvedání těžkých břemen ze země, práce s náradím v kleče nebo dřepu a při déletrvajícím sezení u pracovního stolu). Objevují se v mírnější formě i v klidu a spánku.

## 9.2 Vyšetření

Klienta jsem sledoval 2 týdny. Docházel třikrát týdně na rehabilitační procedury. Vyšetřoval jsem jej aspekci a palpací na začátku a na konci mého sledování. Pomocí rozhovoru zaměřeného na bolest a analgetický účinek Träbertova proudu, jsem klienta vyšetřoval během každého sezení. Využil jsem k tomu NRS.

### • Vstupní vyšetření (sezení 1)

**Aspekce ve stoje z boku:** Předsunutá hlava, protrakce ramen bilaterálně, mírná hyperlordóza LS páteře s anteverzí pánve. Břišní stěna byla ochablá a prominovala ventrálně.

**Aspekce ve stoje zezadu:** Ramena byla mírně elevována bilaterálně. Paravertebrální valy byly v úseku TH a LS bilaterálně hypertrofické. Pánev byla v rovině frontální symetrická.

**Palpace:** Paravertebrální valy v úrovni TH a LS páteře bilaterálně tuhé a palpačně výrazně citlivé. V LS oblasti paravertebrálních svalů se v menším množství vyskytovaly TrP a ve výrazném množství TeP, bolest vystřelovala z TrP převážně do oblasti sakra. SI skloubení při vyšetření křížovým hmatem dle Stoddarda nepružilo bilaterálně.

**Vyšetření bolesti:** Klient hlásil bolesti nejčastěji při pracovní zátěži v sedu, stoji, dřepu i kleku. Bolesti se zvyšovaly při fyzické námaze, například předklonu a následném narovnání, zvedání, přemísťování a pokládání dřeva či při práci s náradím. Bolesti se občas vyskytovaly i v klidu či spánku, kdy byl klient vzbuzen bolestí. Klient bolest udával v celé oblasti L páteře a SI oblasti bilaterálně, někdy převažují bolesti na pravé straně. Bolest popisoval nejvíce jako tupou a vytrvalou, ale někdy se vyskytovala jako ostrá a bodavá. Bolest řešil klidovým odpočinkem doma po práci v křesle či na lůžku. Dle klienta to ale někdy úlevu nepřineslo a musel si vzít analgetika, aby mohl

usnout. Klient hodnotí bolest, která vzniká při fyzické práci hodnotou NRS [7/10]. Případné klidové bolesti hodnotí [5/10]

- **Krátkodobý rehabilitační plán**
  - Snížení bolesti pomocí Träbertova proudu.
  - Vyšetření a ošetření případných nalezených reflexních změn v LS/SI oblasti pomocí MMT.
  - Vyšetření a případná mobilizace SI skloubení.
  - Aktivace HSSP.
  - Instrukce k ergonomii práce.
  
- **Dlouhodobý rehabilitační plán**
  - Domácí cvičení jako kompenzace pracovní zátěže.
  - Dodržování ergonomie práce.

### **9.3 Průběh terapie**

S klientem jsem se potkal šestkrát po dobu dvou týdnů. Docházel na RHC rovnou z práce, s bolestmi po pracovní zátěži. Vždy bylo nejprve provedeno nahřátí lavathermem po dobu 15 minut. Poté jsem aplikoval Träbertův proud, v lokalitě EL4, intenzitě podprahově algické a na dobu 15 minut. Po elektroléčbě jsem každé sezení klientovi provedl diagnostiku a následnou SI mobilizaci bilaterálně dle Stoddarda. Následně prováděl jiný fyzioterapeut techniky MMT pro reflexní změny v LS oblasti a cvičení pro aktivaci HSSP. Každé sezení jsem klientovi také připomínal důležitost správného držení těla, ergonomie práce, jelikož si klient nepamatoval, že by o tomto tématu byl při předchozích RHC instruován.

- **Sledování účinku Träbertova proudu**
  - **Sezení 1**

Nejprve jsem provedl vstupní vyšetření. Poté jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [7/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla

[2/10]. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu až do rána druhého dne, kdy se opět bolesti ozvaly při práci (přibližně 18 hodin).

**Tabulka č. 13: Kazuistika III, Sezení 1, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 1	7/10	2/10

○ **Sezení 2**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [6/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [1/10]. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu až do rána druhého dne, kdy se opět bolesti ozvaly při sezení v práci (přibližně 19 hodin).

**Tabulka č. 14: Kazuistika III, Sezení 2, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 2	6/10	1/10

○ **Sezení 3**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [6/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [1/10]. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu až do rána druhého dne, kdy se opět bolesti ozvaly při sezení v práci (přibližně 18 hodin).

**Tabulka č. 15: Kazuistika III, Sezení 3, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 3	6/10	1/10

○ **Sezení 4**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [5/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně.

Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [1/10]. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu až do rána druhého dne, kdy se opět bolesti ozvaly při sezení v práci (přibližně 19 hodin).

**Tabulka č. 16: Kazuistika III, Sezení 4, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 4	5/10	1/10

○ **Sezení 5**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [5/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [0/10]. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu až do rána druhého dne, kdy se opět bolesti ozvaly při sezení v práci (přibližně 20 hodin).

**Tabulka č. 17: Kazuistika III, Sezení 5, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 5	5/10	0/10

○ **Sezení 6**

Nejprve jsem vyšetřil intenzitu klientovy bolesti pomocí NRS, hodnota vyšla [4/10]. Poté jsem aplikoval Träbertův proud v lokalitě EL4, anoda kaudálně. Intenzita podprahově algická, udržována po celou dobu aplikace (15 minut). Klient spolupracoval verbálně. Po skončení procedury jsem vyšetřil bolestivost pomocí NRS, hodnota vyšla [0/10]. Po terapii jsem provedl výstupní vyšetření. Snížení bolesti přetrvalo dle klientova popisu až do rána druhého dne, kdy se opět bolesti ozvaly při sezení v práci (přibližně 22 hodin).

**Tabulka č. 18: Kazuistika III, Sezení 6, intenzita bolesti před a po elektroterapii.**

NRS	Před aplikací	Po aplikaci
Sezení 6	4/10	0/10

## 9.4 Výsledek a zhodnocení terapie

Träbertův proud u klienta subjektivně snížil intenzitu pocíťované bolesti ihned po terapii a umožnil mu absolvovat vyšetření a mobilizace SI a cílenou cvičební jednotku bez nepříjemných bolestí. Mohl cviky provádět kvalitně, pro co nejlepší efekt, bez souhybů a bez bolestí vyvolané křečovitosti. Díky aktivaci HSSP a instruktáži k ergonomii práce se již bederní úsek páteře tolik nepřetěžoval, jako před terapií. Spolu s mobilizací SI to vedlo k postupnému snižování bolesti. Klient popisoval subjektivní zlepšení stavu, jasně nejvýraznější ze všech absolvovaných rehabilitací. Na klientovi bylo vidět i zlepšení lehce zhoršeného psychického stavu, jelikož před zahájením terapie nevěřil na výrazné zlepšení, čekal podobný výsledek jako v předchozích rehabilitačních sériích. Byl příjemně překvapený z poklesu bolesti, vyvolané Träbertovým proudem.

- **Výstupní vyšetření (sezení 6)**

**Aspekce ve stoje z boku:** Postavení hlavy bylo upraveno do správné pozice, ramena stále ve stejné protrakci. Stále byla viditelná mírná hyperlordóza LS páteře, avšak břišní stěna již tolik neprominovala.

**Aspekce ve stoje zezadu:** Ramena byla stále elevována bilaterálně, ale níže než při vstupním vyšetření. Paravertebrální valy stále bilaterálně hypertrofické ale méně, než při vstupním vyšetření. Pánev byla v rovině frontální symetrická.

**Palpace:** Paravertebrální valy v úrovni TH a LS páteře byly na dotyk poddajnější a méně citlivé. V oblasti LS se stále vyskytovaly TrP a TeP, avšak jejich počet oproti vstupnímu vyšetření výrazně poklesl. SI skloubení při vyšetření Stoddardovým křížovým hmatem pružilo bilaterálně.

**Vyšetření bolesti:** Klient udával snížení intenzity bolesti při pracovní zátěži na úroveň, která je při maximální intenzitě [5/10], obvykle kolem [3/10] a [4/10]. V klidu se dle klienta již bolesti nevyskytovaly. Kvalitu bolesti popisoval verbálně stejně jako při vstupním vyšetření, ale jejich četnost a intenzita výrazně poklesla.



## 10 Analýza dat

**Tabulka č. 19: Rozdělení klientů dle věku a pohlaví**

	> 40	41 – 50	51 – 60	61 <	Celkem
Muži	3	11	10	5	<b>29</b>
Ženy	1	7	9	4	<b>21</b>
Celkem	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>50</b>

Tabulka č. 19 ukazuje rozdělení klientů dle pohlaví a věku.

**Tabulka č. 20: Přehled změny subjektivní intenzity proudu u klientů mladších 40 let**

Věk: > 40let	Intenzita poklesla	Intenzita nepoklesla
Muži	3	0
Ženy	1	0

Tabulka č. 20 znázorňuje, že u všech klientů mladších 40 let jsem zaznamenal subjektivní pokles intenzity během terapie.

**Tabulka č. 21: Přehled změny subjektivní intenzity proudu u klientů ve věku 41 – 50 let.**

Věk: 41 – 50let	Intenzita poklesla	Intenzita nepoklesla
Muži	11	0
Ženy	7	0

Tabulka č. 21 znázorňuje, že u klientů ve věku 41 – 50 let jsem zaznamenal stoprocentní subjektivní pokles intenzity aplikovaného proudu.

**Tabulka č. 22: Přehled změny subjektivní intenzity proudu u klientů ve věku 51 – 60 let.**

Věk: 51 – 60let	Intenzita poklesla	Intenzita nepoklesla
Muži	10	0
Ženy	7	2

Tabulka č. 22 znázorňuje, že u klientů ve věku 51 - 60 let jsem zaznamenal dvě klientky, které nehlásily pokles intenzity. Ostatní klienti v této věkové skupině pokles hlásili.

**Tabulka č. 23: Přehled změny subjektivní intenzity proudu u klientů ve věku starších 60 let.**

Věk: 60 < let	Intenzita poklesla	Intenzita nepoklesla
Muži	5	0
Ženy	4	0

Tabulka č. 23 znázorňuje, že u klientů starších 60 let jsem zaznamenal pokles intenzity u všech sledovaných klientů.

**Tabulka č. 24: Přehled změny subjektivní intenzity proudu u všech klientů.**

Všichni klienti	Intenzita poklesla	Intenzita nepoklesla
Muži	29	0
Ženy	19	2

Tabulka č. 24 znázorňuje, že subjektivní pokles intenzity proudu jsem zaznamenal u všech sledovaných mužů a pouze u dvou žen zůstala intenzita na stejné úrovni od počátečního dosažení PPA intenzity.

## 11 Výsledky

### 11.1 Hypotéza H<sub>1</sub>

„Předpokládám, že aplikace Träbertova proudu povede k časnému analgetickému účinku, který nastane ihned po aplikaci.“

**Tabulka č. 25: Zhodnocení analgetického účinku, Kazuistika I**

NRS: Kazuistika I	Před elektroterapií	Po elektroterapii
Sezení 1	8/10	2/10
Sezení 2	7/10	2/10
Sezení 3	8/10	2/10
Sezení 4	7/10	2/10
Sezení 5	6/10	1/10
Sezení 6	5/10	1/10

**Tabulka č. 26: Zhodnocení analgetického účinku, Kazuistika II**

NRS: Kazuistika II	Před elektroterapií	Po elektroterapii
Sezení 1	6/10	1/10
Sezení 2	5/10	1/10
Sezení 3	5/10	1/10
Sezení 4	4/10	0/10
Sezení 5	4/10	1/10
Sezení 6	3/10	0/10

**Tabulka č. 27: Zhodnocení analgetického účinku, Kazuistika III**

NRS: Kazuistika III	Před elektroterapií	Po elektroterapii
Sezení 1	7/10	2/10
Sezení 2	6/10	1/10
Sezení 3	6/10	1/10
Sezení 4	5/10	1/10
Sezení 5	5/10	0/10
Sezení 6	4/10	0/10

Výsledek: **Hypotézu H<sub>1</sub> nelze zamítnout.** Z tabulek je vidět, že časný analgetický účinek nastal při každém sezení ihned po aplikaci proudu.

## 11.2 Hypotéza H<sub>2</sub>

„Předpokládám, že analgetický účinek přetrvá nejméně 6 hodin po aplikaci.“

**Tabulka č. 28: Zhodnocení trvání analgetického účinku, Kazuistika I**

Kazuistika I	Přibližná doba trvání účinku
Sezení 1	13 hodin
Sezení 2	14 hodin
Sezení 3	14 hodin
Sezení 4	14 hodin
Sezení 5	13 hodin
Sezení 6	14 hodin

**Tabulka č. 29: Zhodnocení trvání analgetického účinku, Kazuistika II**

Kazuistika II	Přibližná doba trvání účinku
Sezení 1	15 hodin
Sezení 2	15 hodin
Sezení 3	16 hodin
Sezení 4	16 hodin
Sezení 5	15 hodin
Sezení 6	26 hodin

**Tabulka č. 30: Zhodnocení trvání analgetického účinku, Kazuistika III**

Kazuistika III	Přibližná doba trvání účinku
Sezení 1	18 hodin
Sezení 2	19 hodin
Sezení 3	18 hodin
Sezení 4	19 hodin
Sezení 5	20 hodin
Sezení 6	22 hodin

Výsledek: **Hypotézu H<sub>2</sub> nelze zamítnout.** Z tabulek je vidět, že analgetický účinek přetrval déle, než 6 hodin.

### 11.3 Hypotéza H<sub>3</sub>

„Předpokládám, že k dosažení časného analgetického účinku bude 15 minut dostatečná doba aplikace.“

Tabulka č. 31: Doba aplikace, Kazuistika I

Kazuistika I	Doba aplikace	Časný analgetický účinek
Sezení 1	15 minut	Nastal
Sezení 2	15 minut	Nastal
Sezení 3	15 minut	Nastal
Sezení 4	15 minut	Nastal
Sezení 5	15 minut	Nastal
Sezení 6	15 minut	Nastal

Tabulka č. 32: Doba aplikace, Kazuistika II

Kazuistika II	Doba aplikace	Časný analgetický účinek
Sezení 1	15 minut	Nastal
Sezení 2	15 minut	Nastal
Sezení 3	15 minut	Nastal
Sezení 4	15 minut	Nastal
Sezení 5	15 minut	Nastal
Sezení 6	15 minut	Nastal

Tabulka č. 33: Doba aplikace, Kazuistika III

Kazuistika III	Doba aplikace	Časný analgetický účinek
Sezení 1	15 minut	Nastal
Sezení 2	15 minut	Nastal
Sezení 3	15 minut	Nastal
Sezení 4	15 minut	Nastal
Sezení 5	15 minut	Nastal
Sezení 6	15 minut	Nastal

Výsledek: **Hypotézu H<sub>3</sub> nelze zamítnout.** Z tabulek je vidět, že doba aplikace 15 minut byla dostatečná pro dosažení časného analgetického účinku.

#### 11.4 Hypotéza H<sub>4</sub>

„Předpokládám, že při bolestech v oblasti LS a SI bude uložení elektrod v lokalitě EL4.“

Tabulka č. 34: Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI, Kazuistika I

Kazuistika I	Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI
Sezení 1	EL4
Sezení 2	EL4
Sezení 3	EL4
Sezení 4	EL4
Sezení 5	EL4
Sezení 6	EL4

Tabulka č. 35: Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI, Kazuistika II

Kazuistika II	Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI
Sezení 1	EL4
Sezení 2	EL4
Sezení 3	EL4
Sezení 4	EL4
Sezení 5	EL4
Sezení 6	EL4

Tabulka č. 36: Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI, Kazuistika III

Kazuistika III	Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI
Sezení 1	EL4
Sezení 2	EL4
Sezení 3	EL4
Sezení 4	EL4
Sezení 5	EL4
Sezení 6	EL4

Tabulka č. 37: Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI, Analýza dat

Všichni klienti	Počet klientů s předepsanou lokalitou EL4	Počet klientů s jinou předepsanou lokalitou
Muži	29	0
Ženy	21	0

Výsledek: **Hypotézu H<sub>4</sub> nelze zamítnout.** Z tabulek je vidět, že při bolestech v oblasti LS a SI, byl všem sledovaným klientům indikován Träbertův proud v lokalitě EL4.

### 11.5 Hypotéza H<sub>5</sub>

„Předpokládám, že během aplikace nastane u klientů subjektivní pokles intenzity proudu.“

**Tabulka č. 38: Subjektivní pokles intenzity, Sběr dat.**

Všichni klienti	Intenzita poklesla	Intenzita nepoklesla
Muži	29	0
Ženy	19	2

Výsledek: **Hypotézu H<sub>5</sub> nelze zamítnout.** Ze souhrnné tabulky je vidět, že subjektivní pokles intenzity proudu nastal u 48 z 50 sledovaných klientů (96%).

## 12 Diskuze

V praktické části jsem pracoval s 3 klienty sledovaného souboru A a 50 klienty sledovaného souboru B. Aspekční a palpační vyšetření klientů sledovaného souboru A jsem zaměřil na oblast LS a SI, ale v rámci časových možností jsem klienta vyšetřil aspekci celého a snažil se nalézt další zdroje potíží mimo oblast LS a SI. Velkým problémem u klientů byla absence ergonomických návyků při pracovní zátěži. Klienti absolvovali terapie po celé či zkrácené pracovní době. Pracovní zátěž u klientů zhoršovala jejich bolesti, a tak klienti přicházeli se subjektivně nejsilnější bolestí, jakou v rámci své diagnózy pociťovali. Verbální i neverbální vyšetření bolesti u sledovaného souboru A jsem provedl nejen při vstupní a výstupní kontrole, ale také před a bezprostředně po každé aplikaci Träbertova proudu, kterých bylo u každého klienta 6.

Ohledně parametrů a způsobu aplikace Träbertova proudu se shodují všichni citovaní zahraniční autoři s Poděbradským a Poděbradskou (2009). Pouze v otázce adaptace a subjektivního poklesu pociťované intenzity během aplikace, se Poděbradský s Poděbradskou neshodují se zahraničními autory. Poděbradský a Poděbradská (2009, s.76) uvádějí, že: *„Adaptace nevzniká ani při delší době aplikace, přestože není frekvenčně modulován“*. Avšak zahraniční autoři Adel a Luikx (2005), Edel (1991), Gersh (1992), Gillert, Rulffs a Boegelein (1995) a Watson (2008) se zmiňují o silné adaptaci, právě kvůli absenci proudové modulace, která brání tkáni v adaptaci. Dle mých zkušeností subjektivní pokles intenzity z podprahově algické na nižší stupně intenzity nastával během prvních několika minut od dosažení PA intenzity. Subjektivní pokles intenzity nastával i po opětovném dosažení původní úrovně PA intenzity. Bylo tedy třeba s klientem neustále komunikovat a po celou dobu aplikace pravidelně dorovnávat tento pokles. Spolupráce s klientem byla velmi důležitá, jelikož poskytnuté informace ohledně pociťované intenzity během aplikace byly velmi důležité ohledně udržování potřené PA intenzity.

Nedosažení intenzity podprahově algické a neudržování této intenzity po celou dobu aplikace, bylo dle mého názoru příčinou neúspěchů ve snaze o snižování bolesti pomocí Träbertova proudu během předchozích RHC sérií, absolvovaných klienty sledovaného souboru A. U všech klientů obou sledovaných souborů byla vždy předepsána aplikace Träbertova proudu v lokalitě EL4.

U každého klienta sledovaného souboru A došlo po každém sezení k výraznému subjektivnímu snížení bolesti. Při sezení 4 a 6 v Kazuistice II a při sezení 5 a 6



v Kazuistice III došlo k úplnému vymizení bolesti. V odborné literatuře se píše o analgetickém účinku, přitom ve skutečnosti dochází dle mých výsledků k výrazné hypalgezii, čili snížení intenzity bolesti. Pouze v případech, uvedených v přechodím odstavci, nastalo naprosté vymizení bolesti, čili analgezie. Tento výrazný hypalgetický efekt se dle výpovědi klientů téměř blížil analgetickému. Pociťovaná bolest po aplikaci byla mizivá, téměř nezatelná a tak je možné, že autoři pro zjednodušení používají v odborné literatuře termín analgetický efekt.

Díky spoluprací klientů, kteří si zaznamenávali své subjektivní pocity i mimo rehabilitační zařízení, vyplynulo, že hypalgetický či analgetický účinek trval dvojnásobně až trojnásobně déle, než uvádí odborná literatura. Nelze ale s jistotou určit, že to byla zásluha pouze efektu Träbertova proudu. Určitě zde měly svůj nezanedbatelný vliv techniky se sekundárním analgetickým účinkem, které klient absolvoval po elektroterapii. MMT pomohly k odstranění reflexních změn v měkkých tkáních, LTV pomohla k aktivaci HSSP a k posílení oslabených svalových struktur a také instruktáž ergonomie pomohla klientům lépe zvládat pracovní zátěž. Intenzita bolesti před elektroterapií se u klientů sledovaného souboru A postupně snižovala, což poukazovalo na snížení počtu reflexních změn a odstranění dalších příčin vyvolávajících bolest.

15 minutová doba aplikace se dle výsledků ukázala jako dostatečná pro dosažení časného analgetického účinku. V předchozích rehabilitacích byl klientům proud aplikován po dobu 10 minut a potřebný efekt nenastal. Ovšem při předchozích aplikacích nebyla dosažena a udržována intenzita podprahově algická.

Jako nezanedbatelný fakt bych uvedl vliv časného snížení bolesti na psychický stav klientů. Předchozí neúspěšné terapie v klientech zanechaly nedůvěru v účinek elektroléčby a vůbec v celou rehabilitační péči. Po tom, co klienti zjistili, že elektroléčba má účinek, vyvolalo to v nich nadšení a znovu obnovilo důvěru k celé léčbě. Dle zpětné vazby od sledovaného souboru A klienti poctivě doma cvičili doporučené cviky a dodržovali doporučenou ergonomii při pracovní zátěži. Považují proto dodržování zásad aplikace jakékoliv fyzikální terapie jako důležitou součást komplexní rehabilitační péče.

Všechny hypotézy je možné dále zkoumat či je při dodržení postupů uvedených v metodice výzkumu prakticky zopakovat, popřípadě rozšířit například větším počtem sledovaných klientů a sledovat je delší dobu, než dva týdny. Také provedení elektroléčby a následných procedur pouze jedním fyzioterapeutem. Popřípadě aplikovat

Träbertův proud pomocí modifikace středofrekvenčního proudu. Monoterapie by byla vhodná pro sledování doby trvání hypalgezie či analgezie bez vlivů následných procedur. Avšak nedokáží nyní posoudit, jak reálná by byla možnost provedení monoterapeutického šetření, vzhledem k provozu rehabilitací. Osobně bych rád v budoucnu provedl rozsáhlejší šetření na problematiku nejen Träbertova proudu, ale i dalších proudů, které mají za úkol bojovat s bolestí.

## **Závěr**

Cíl práce byl splněn. Výsledky potvrdily, že při využití Träbertova proudu nastává okamžitě po aplikaci subjektivní hypalgezie až analgezie. Avšak pro dosažení efektu musí být dodrženy aplikační parametry, typické pro Träbertův proud. Hypalgezie až analgezie u klientů v kazuistikách přetrvala v průměru 15 hodin. Hypotézy a jejich výsledky rozhodně nelze jednoznačně zamítnout. Ukázalo se, že premedikační aplikace Träbertova proudu je díky svému účinku, výbornou metodou boje s klientovou bolestí. Úleva od bolesti měla pozitivní vliv nejen na následnou kinezioterapii, ale i na psychický stav klienta. Osobním přínosem při psaní této práce bylo prohloubení mých znalostí a zkušeností s fyzikální terapií a ještě větší zapálení do fyzioterapie, které je fyzikální terapie nedílnou součástí.

## Seznam použité literatury

1. ADEL, Den R.V.; LUYKX, R.J.H. *Low and Medium frequency Electrotherapy - Therapy manual*. [online] Enraf Nonius 2005. <cit. dne. 20.1.2013>. Dostupné z [http://www.implox.com/content/product%20resources/resource\\_documents/physiotherapy/Electrotherapy\\_LM\\_Frequency\\_implox.pdf](http://www.implox.com/content/product%20resources/resource_documents/physiotherapy/Electrotherapy_LM_Frequency_implox.pdf)
2. AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 6., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, ©2006. 351 s. ISBN 80-7262-433-4.
3. EDEL, Herbert. *Fibel der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie*. 6., bearb. Aufl. Berlin: Verl. Gesundheit, 1991. ISBN 33-330-0582-4.
4. FIALKA-MOSER, Veronika. *Elektrotherapie*. Berlin: Pflaum, 2005. ISBN 3-7905-0912-4.
5. GERSH, Meryl R. *Electrotherapy in rehabilitation*. Philadelphia: Davis, c1992, xxiii, 413 p. ISBN 08-036-4025-0.
6. GILLERT, RULFFS a BOEGELEIN. *Elektrotherapie*. 3., völlig neu bearb. Aufl., Neuausg. München: Pflaum, 1995. ISBN 37-905-0692-3.
7. HAKL, Marek a kol. *Léčba bolesti: současné přístupy k léčbě bolesti a bolestivých syndromů*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2011. 231 s. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2473-0.
8. JANÁČKOVÁ, Laura. *Bolest a její zvládnutí*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007. 191 s. Rádcí pro zdraví. ISBN 978-80-7367-210-2.
9. HROMÁDKOVÁ, Jana a kol. *Fyzioterapie*. Vyd. 1. Jinočany: H & H, 1999. 428 s. ISBN 80-86022-45-5.
10. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 4., přeprac. a rozš. vyd. Leipzig: J.A. Barth, ©2003. 347 s. ISBN 3-335-00401-9.
11. MERSKEY, Harold a Nikolai BOGDUK. *Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms*. 2nd ed. Seattle: IASP Press, c1994, xvi, 222 p. ISBN 09-310-9205-1.
12. MÜLLER, Ivan. *Bolestivé syndromy pohybového ústrojí v ordinaci praktického lékaře*. Vyd. 2., přeprac. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. 116 s. ISBN 80-7013-415-1.
13. MUNDEN, Julie. *Vše o léčbě bolesti*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1720-4.

14. OPAVSKÝ, Jaroslav. *Bolest v ambulantní praxi: od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf, ©2011. 394 s. Jessenius. ISBN 978-80-7345-247-6.
15. PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 351 s. ISBN 978-80-247-1135-5.
16. PODĚBRADSKÝ, Jiří a PODĚBRADSKÁ, Radana. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.
17. ROKYTA, Richard. *Bolest a jak s ní zacházet: učebnice pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 174 s., vii s. obr. příl. ISBN 978-802-4730-127.
18. ROKYTA, Richard, ed., KRŠIAK, Miloslav, ed. a KOZÁK, Jiří, ed. *Bolest: monografie algeziologie*. 1. vyd. Praha: Tigis, 2006. 684 s. ISBN 80-903750-0-6.
19. SEIDL, Zdeněk. *Neurologie pro studium i praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing, ©2004. 363 s. ISBN 80-247-0623-7.
20. WATSON, Tim, ed. *Electrotherapy: evidence-based practice*. 12th ed. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone, 2008. xii, 401 s. Physiotherapy essentials. ISBN 978-0-443-10179-3.

## **Seznam zkratek**

AA - Analgetika-antipyretika

AT - Alternativní techniky

atd. – A tak dále

CC - Constant current

CP - Courant modulé en courtes périodes

CNS – Centrální nervový systém

DK – Dolní končetina

DF - Diphase fixe

DM – Hloubka modulace

FT - Fyzikální terapie

HSSP - Hluboký stabilizační systém páteře

IASP - International Association for the Study of Pain

LP - Courant modulé en longues périodes

LS - Lumbo-sakrální

LTV - Léčebná tělesná výchova

MF - Monophasé fixe

MMT - Měkké a mobilizační techniky

mV - milivolt

NPM - Nadprahově motorická intenzita

NPS - Nadprahově senzitivní intenzita

NRS - Numerická škála

NSA - Nesteroidní antirevmatika

PM - Prahově motorická intenzita

PNS - Periferní nervový systém

PPA – Podprahově algická intenzita

PPM - Podprahově motorická intenzita

PPS - Podprahově senzitivní intenzita

PS - Prahově senzitivní

SI - Sakro-iliakální

TENS - Transkutánní elektroneurostimulace

TeP - Tender point

TrP - Trigger point

VAS - Visuální analogová škála

VASy - Vertebro-algický syndrom

WHO - Světová zdravotnická organizace

## Seznam tabulek

- Tabulka č. 1: Kazuistika I, Sezení 1, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 2: Kazuistika I, Sezení 2, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 3: Kazuistika I, Sezení 3, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 4: Kazuistika I, Sezení 4, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 5: Kazuistika I, Sezení 5, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 6: Kazuistika I, Sezení 6, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 7: Kazuistika II, Sezení 1, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 8: Kazuistika II, Sezení 2, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 9: Kazuistika II, Sezení 3, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 10: Kazuistika II, Sezení 4, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 11: Kazuistika II, Sezení 5, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 12: Kazuistika II, Sezení 6, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 13: Kazuistika III, Sezení 1, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 14: Kazuistika III, Sezení 2, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 15: Kazuistika III, Sezení 3, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 16: Kazuistika III, Sezení 4, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 17: Kazuistika III, Sezení 5, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 18: Kazuistika III, Sezení 6, intenzita bolesti před a po elektroterapii.
- Tabulka č. 19: Rozdělení klientů dle věku a pohlaví
- Tabulka č. 20: Přehled změny subjektivní intenzity proudu u klientů mladších 40 let
- Tabulka č. 21: Přehled změny subjektivní intenzity proudu u klientů ve věku 41 – 50 let.
- Tabulka č. 22: Přehled změny subjektivní intenzity proudu u klientů ve věku 51 – 60 let.
- Tabulka č. 23: Přehled změny subjektivní intenzity proudu u klientů. starších 60 let.
- Tabulka č. 24: Přehled změny subjektivní intenzity proudu u všech klientů.
- Tabulka č. 25: Zhodnocení analgetického účinku, Kazuistika I.
- Tabulka č. 26: Zhodnocení analgetického účinku, Kazuistika II.
- Tabulka č. 27: Zhodnocení analgetického účinku, Kazuistika III.
- Tabulka č. 28: Zhodnocení trvání analgetického účinku, Kazuistika I.
- Tabulka č. 29: Zhodnocení trvání analgetického účinku, Kazuistika II.
- Tabulka č. 30: Zhodnocení trvání analgetického účinku, Kazuistika III.
- Tabulka č. 31: Doba aplikace, Kazuistika I.
- Tabulka č. 32: Doba aplikace, Kazuistika II.
- Tabulka č. 33: Doba aplikace, Kazuistika III.
- Tabulka č. 34: Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI, Kazuistika I.
- Tabulka č. 35: Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI, Kazuistika II.

Tabulka č. 36: Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI, Kazuistika III.

Tabulka č. 37: Lokalita uložení elektrod při bolestech LS a SI, Analýza dat.

Tabulka č. 38: Subjektivní pokles intenzity, Sběr dat.



## **Seznam obrázků**

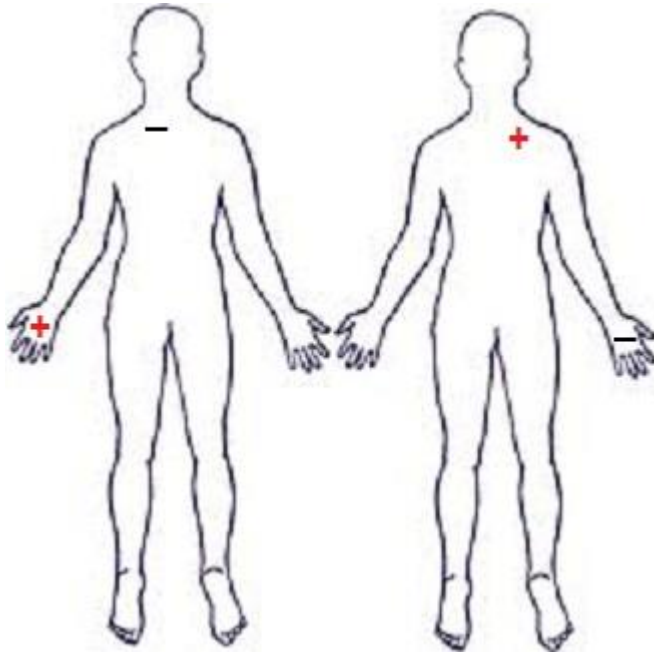
Obrázek č. 1: Uložení elektrod při klidové galvanizaci, vzestupná a sestupná aplikace.

Obrázek č. 2: Vizualizace Träbertova proudu.

Obrázek č. 3: Lokality uložení elektrod při aplikaci Träberova proudu.

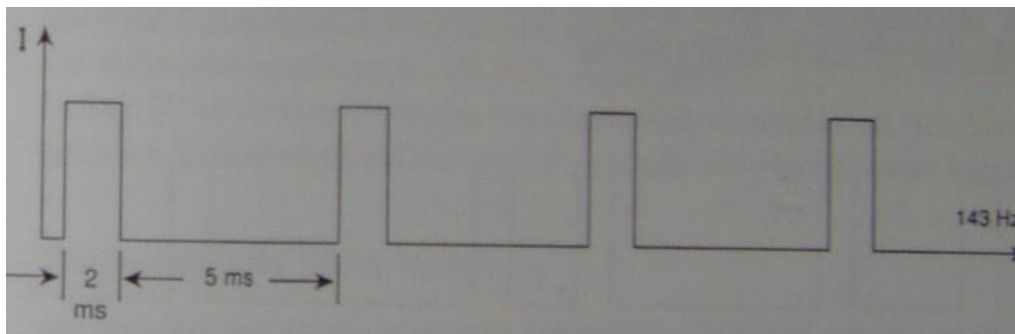
## Přílohy

Obrázek č. 1: Uložení elektrod při klidové galvanizaci, vzestupná a sestupná aplikace.



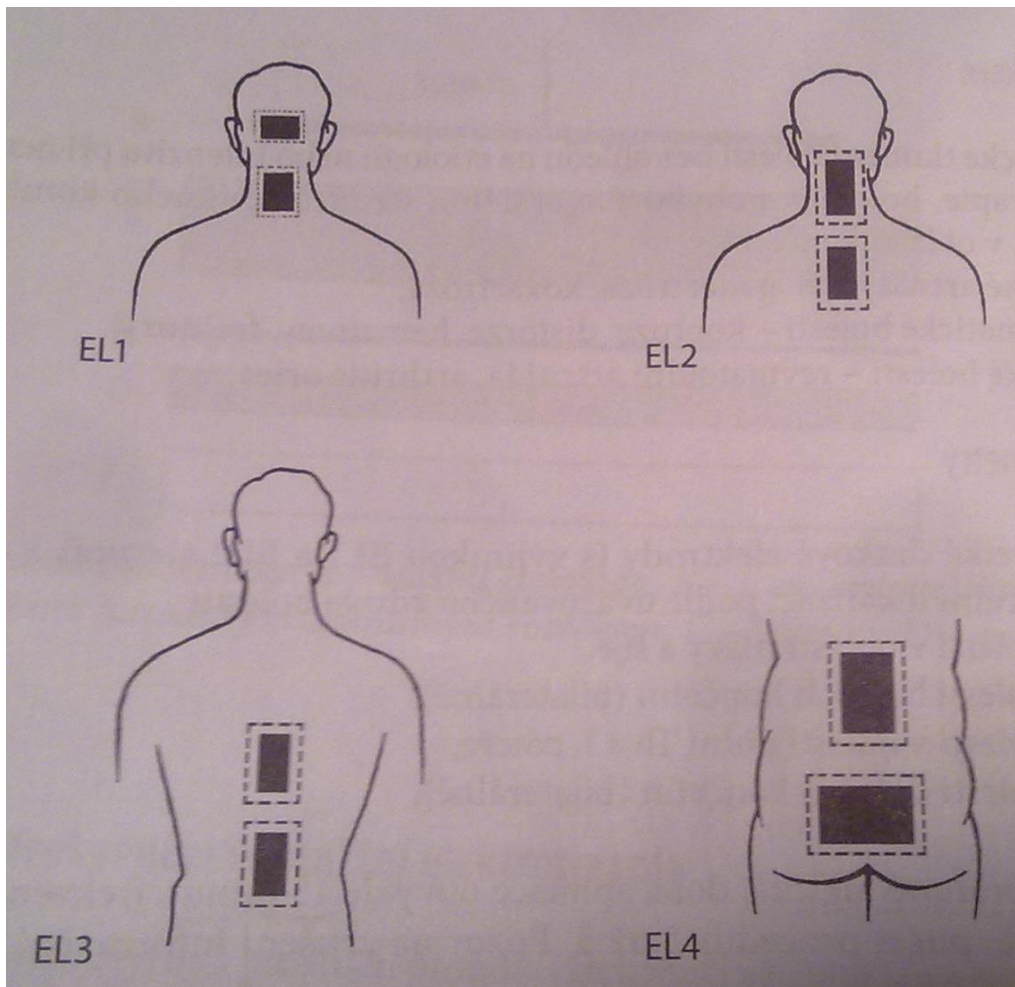
Zdroj: Vlastní

Obrázek č. 2: Vizualizace Träbertova proudu.



Zdroj: Gillert, Rulffs a Boegelein, 1995

**Obrázek č. 3: Lokality uložení elektrod při aplikaci Träberova proudu.**



**Zdroj: Poděbradský, Poděbradská, 2009**