

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Katedra fyzioterapie

**Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta s diagnózou  
paréza plexus brachialis horního typu**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:  
**Mgr. Svatava Neuwirthová**

Vypracovala:  
**Aneta Škripková**

Praha, 2019

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Svatavy Neuwirthové výhradně s využitím pouze citovaných zdrojů a literatury. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne: .....

.....

Aneta Škripková

## **Poděkování**

Nejprve bych chtěla velice poděkovat vedoucí bakalářské práce Mgr. Svatavě Neuwirthové za profesionální a zároveň vstřícný přístup, za cenné rady, věcné připomínky a za čas věnovaný mé práci. Velký dík patří taktéž fyzioterapeutickému týmu Oblastní nemocnice Kladno za zprostředkování příjemného pracovního prostředí, za vstřícnost, odborné vědomosti i hodnotné rady. V neposlední řadě mnohokrát děkuji své pacientce M. Z. za ochotnou spolupráci v průběhu terapeutických jednotek i za udělení souhlasu ke zpracování kazuistiky fyzioterapeutické péče do podoby této bakalářské práce.

## **Abstrakt**

**Název:** Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta s diagnózou paréza plexus brachialis horního typu

**Cíle:** Hlavním cílem této bakalářské práce je shrnutí teoretických poznatků o poškození periferního nervového systému, konkrétně o parézách plexus brachialis. Mezi hlavní cíle patří taktéž zorientování se v odborné literatuře s daným tématem a vypracování kazuistiky fyzioterapeutické péče o pacienta s výše uvedenou diagnózou.

**Metody:** Bakalářská práce je rozdělena na dvě hlavní části, část obecnou a část speciální.

Obecná neboli teoretická část se věnuje shrnutí dat o dané problematice získaných z dostupné odborné literatury. Uvedené poznatky informují o základech nervového systému s větším důrazem na periferní nervový systém a jeho možná poškození, o paréze plexus brachialis a možnostech léčby této diagnózy.

Část speciální čili praktická část obsahuje detailně zpracovanou kazuistiku fyzioterapeutické péče o pacienta s diagnózou paréza plexus brachialis horního typu provedenou v rámci souvislé odborné praxe. Obsahem kazuistiky je vstupní i výstupní kineziologický rozbor, popis všech provedených terapeutických jednotek a v závěru zhodnocení efektu proběhlé terapie.

**Klíčová slova:** periferní paréza, plexus brachialis, fyzioterapie, kazuistika

## **Abstract**

**Title:** Case Study on Physiotherapy Treatment of a Patient with an upper type brachial plexus palsy

**Objectives:** The main aim of this bachelor thesis is to summarise the theoretical knowledge about the lesion of the peripheral nervous system, specifically brachial plexus palsies. Other two core objectives are to become oriented in the specialised literature about the given subject and the elaboration of a case study on the physiotherapy treatment of a patient with the above-mentioned diagnosis.

**Methods:** The bachelor thesis is divided into two main parts: theoretical and special. The theoretical part is dedicated to summarising data about the stated problematics obtained from specialised literature available. The findings inform about the basics of the nervous system, with more emphasis on the peripheral nervous system and its possible damage, about brachial plexus palsy, and the options for treatment of this diagnosis.

The special, or practical, part contains a detailed case study on the physiotherapy treatment of a patient with an upper type brachial plexus palsy, conducted in a continuous specialised practice. The case study includes the pre- and post-therapy kinesiological assessments, a description of all therapeutic sessions performed and, in conclusion, an evaluation of the effects of the completed therapy.

**Key words:** peripheral palsy, brachial plexus, physiotherapy, case study

## Seznam zkratek

a.	Arteria
AA	Alergická anamnéza
ADL	Activities of Daily Living (Běžné denní činnosti)
AO	Atlantookcipitální
BMI	Body mass index
C	Cervikální/krční
cca	Cirka
cm	Centimetr
CNS	Centrální nervový systém
C-Th	Cerviko-thorakální
č.	Číslo
DK	Dolní končetina
DKK	Dolní končetiny
DNS	Dynamická neuromuskulární stabilizace
F	Frontální
FA	Farmakologická anamnéza
FTVS	Fakulta tělesné výchovy a sportu
GA	Gynekologická anamnéza
HKK	Horní končetiny
HSSP	Hluboký stabilizační systém páteře
IP <sub>1</sub>	Proximální interfalangeální
IP <sub>2</sub>	Distální interfalangeální
KZT	Kinezioterapie
L (páteř)	Lumbální/bederní
m.	Musculus
mA	Miliampér
max.	Maximálně
MC	Metakarpální
mg	Miligram
mm	Milimetr
mm.	Musculi
MP	Metakarpofalangeální

MRI	Magnetická rezonance
ms	Milisekunda
n.	Nervus
nn.	Nervi
NO	Nynější onemocnění
OA	Osobní anamnéza
p.o.	Per os
P/L	Pravá/Levá
PDK/LDK	Pravá dolní končetina/Levá dolní končetina
PHK/LHK	Pravá horní končetina/Levá horní končetina
PIR	Postizometrická relaxace
PNF	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace
PNS	Periferní nervový systém
PSA	Pracovně-sociální anamnéza
R	Rotační
RA	Rodinná anamnéza
RHB	Rehabilitace
S	Sagitální
SIAS	Spina iliaca anterior superior
SIPS	Spina iliaca posterior superior
T	Transverzální
tbl	Tableta
Th	Thorakální/hrudní
Th-L	Thorako-lumbální
TrP	Trigger point
UK	Univerzita Karlova

# Obsah

1. Úvod .....	11
2. Část obecná.....	12
2.1. Anatomie nervového systému .....	12
2.2. Periferní nervy.....	13
2.2.1. Anatomie periferního nervu .....	14
2.2.2. Míšní nervy .....	15
2.3. Poškození periferního nervu .....	16
2.3.1. Stupně poškození periferního nervu.....	17
2.3.2. Etiologie poškození periferního nervu .....	19
2.3.3. Degenerace a regenerace periferního nervu .....	20
2.4. Anatomie plexus brachialis .....	22
2.4.1. Pars supraclavicularis.....	24
2.4.2. Pars infraclavicularis .....	26
2.5. Paréza plexus brachialis .....	32
2.6. Léčba parézy plexus brachialis .....	33
2.6.1. Operační léčba.....	34
2.6.2. Konzervativní léčba .....	37
2.6.3. Fyzioterapeutické metody a postupy.....	37
2.6.4. Fyzikální terapie.....	40
3. Část speciální.....	42
3.1. Metodika práce.....	42
3.2. Anamnéza.....	44
3.3. Vstupní kineziologický rozbor .....	47
3.3.1. Vyšetření stoje.....	47
3.3.2. Dynamické vyšetření stoje .....	48
3.3.3. Vyšetření chůze .....	48
3.3.4. Aspekční vyšetření dýchání .....	48
3.3.5. Vyšetření reflexních změn .....	49
3.3.6. Antropometrie .....	49
3.3.7. Goniometrie.....	50
3.3.8. Svalový test dle Jandy .....	51
3.3.9. Odporové zkoušky pro ramenní kloub.....	52



3.3.10.	Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy .....	52
3.3.11.	Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy.....	52
3.3.12.	Vyšetření úchopů dle Nováka .....	53
3.3.13.	Vyšetření kloubní vůle .....	53
3.3.14.	Neurologické vyšetření .....	54
3.3.15.	Vyšetření ADL .....	55
3.3.16.	Závěr vstupního kineziologického rozboru.....	55
3.4.	Krátkodobý fyzioterapeutický plán.....	57
3.5.	Dlouhodobý fyzioterapeutický plán.....	57
3.6.	Průběh terapie.....	58
3.6.1.	Terapeutická jednotka ze dne 22. 1. 2019.....	58
3.6.2.	Terapeutická jednotka ze dne 23. 1. 2019.....	58
3.6.3.	Terapeutická jednotka ze dne 29. 1. 2019.....	61
3.6.4.	Terapeutická jednotka ze dne 31. 1. 2019.....	64
3.6.5.	Terapeutická jednotka ze dne 5. 2. 2019.....	66
3.6.6.	Terapeutická jednotka ze dne 7. 2. 2019.....	68
3.6.7.	Terapeutická jednotka ze dne 11. 2. 2019.....	71
3.6.8.	Terapeutická jednotka ze dne 13. 2. 2019.....	73
3.6.9.	Terapeutická jednotka ze dne 15. 2. 2019.....	75
3.7.	Výstupní kineziologický rozbor .....	77
3.7.1.	Vyšetření stoje.....	77
3.7.2.	Dynamické vyšetření stoje .....	78
3.7.3.	Vyšetření chůze .....	78
3.7.4.	Aspekční vyšetření dýchání .....	78
3.7.5.	Vyšetření reflexních změn .....	79
3.7.6.	Antropometrie .....	79
3.7.7.	Goniometrie.....	80
3.7.8.	Svalový test dle Jandy .....	81
3.7.9.	Odporové zkoušky pro ramenní kloub.....	82
3.7.10.	Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy .....	82
3.7.11.	Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy.....	82
3.7.12.	Vyšetření úchopů dle Nováka .....	83
3.7.13.	Vyšetření kloubní vůle .....	83
3.7.14.	Neurologické vyšetření .....	84

3.7.15.	Vyšetření ADL .....	85
3.7.16.	Závěr výstupního kineziologického rozboru.....	85
3.8.	Zhodnocení efektu terapie.....	87
4.	Závěr.....	91
5.	Seznam použité literatury .....	92
6.	Přílohy .....	97

# 1. Úvod

Poranění nervů pažní pleteně výrazně a dlouhodobě ovlivňuje kvalitu života i socioekonomickou situaci jedince. K správnému a včasnému zvolení postupu léčby, včetně fyzioterapie, je důležité znát podrobně jednotlivé stupně a mechanismy poranění periferních nervů, patologické procesy probíhající po poškození, způsoby regenerace nervu i diagnostické prostředky usnadňující rozpoznání typu poruchy. Samozřejmostí je i základní znalost anatomie brachiálního plexu a klinické příznaky jednotlivých druhů poškození pleteně.

Hlavním cílem této bakalářské práce je přiblížení problematiky týkající se poranění periferních nervů, konkrétně parézy plexus brachialis.

V obecné části jsou shrnuty poznatky informující o základech nervové soustavy, přičemž větší důraz je kladen na periferní nervový systém včetně klasifikace možného poškození. Dále se literární rešerše zaměřuje na anatomii plexus brachialis, typy jeho poškození a v neposlední řadě uvádí možnosti léčby parézy brachiálního plexu.

Část speciální se zabývá detailním zpracováním kazuistiky fyzioterapeutické péče o pacienta s diagnózou paréza plexus brachialis horního typu. Primárním cílem druhé části bakalářské práce je zhodnocení efektu terapie.

Kazuistika fyzioterapeutické péče vznikla v rámci souvislé odborné praxe v Oblastní nemocnici Kladno v termínu od 21. 1. 2019 do 15. 2. 2019. Úvodní terapii zahrnující vstupní kineziologický rozbor podstoupila pacientka dne 22. 1. 2019. Devět provedených terapeutických jednotek bylo zakončeno výstupním kineziologickým rozbohem dne 15. 2. 2019. Na základě porovnání úvodního a závěrečného vyšetření byla posouzena účinnost zvolených fyzioterapeutických metod a postupů.

## 2. Část obecná

### 2.1. Anatomie nervového systému

Nervový systém je řídicím a integračním systémem lidského těla. Zprostředkovává vztahy mezi zevním prostředím a organismem, ale zároveň i mezi všemi částmi uvnitř lidského jedince. Mezi hlavní funkce nervové soustavy patří příjem informací z vnějšího i vnitřního prostředí, jejich následné zpracování a zajištění odpovědi (Čihák, 2016; Dylevský, 2009). Všechny uvedené funkce společně udržují stálost vnitřního prostředí organismu, homeostázu. (Dylevský, 2009)

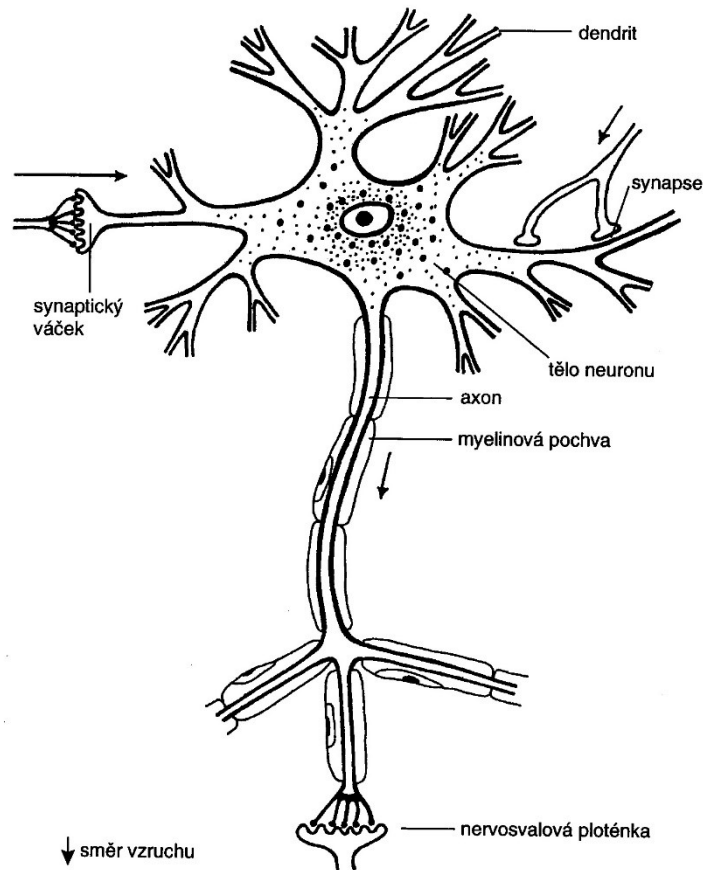
Z anatomického hlediska lze nervovou soustavu rozdělit na centrální a periferní systém (Ambler, 2011). Centrální nervový systém (CNS) je tvořen mozkem a míchou a zajišťuje řídicí funkci. Periferní nervový systém (PNS) zahrnuje periferní nervy zabezpečující funkční i anatomické spojení CNS s periferií organismu. Periferní nervy lze rozčlenit na hlavové, míšní a autonomní nervy. (Čihák, 2016; Dylevský, 2009)

Z hlediska fyziologického je možné nervový systém dělit na somatický a autonomní. Somatický systém je tvořen strukturami, které zajišťují získávání sensitivních i senzorických informací a zároveň kontrolu motoriky kosterních svalů. Autonomní systém obstarává sensitivní informace z viscerálních orgánů a motorickou kontrolu hladké a srdeční svaloviny i exkretorických žláz. (Ambler, 2011)

Základní morfologickou, funkční i trofickou jednotkou nervového systému je nervová buňka, nazývaná též neuron (Čihák, 2016). Lidský organismus od narození obsahuje přibližně 30 miliard neuronů, které postupně odumírají, nové se však již netvoří (Káš, 1997; Pfeiffer, 2007). Aktivní zůstávají nervové buňky, které jsou pravidelně využívány k nervové činnosti. (Pfeiffer, 2007)

Neuron je mikroskopický útvar různého tvaru a velikosti, který jako každá buňka obsahuje základní části čili jádro, jadérko a další buněčné organely. Z buněčného těla nervové buňky vycházejí výběžky neboli nervová vlákna. Uvedené výběžky lze rozdělit na dvě skupiny. První skupinou jsou kratší, stromečkovitě rozvětvená dostředivá vlákna nazývaná dendrity, které přivádějí do těla buňky informace. Na rozdíl od dendritů, kterých bývá větší počet, zastupují druhou skupinu vláken delší, ale méně početné odstředivě vedoucí axony. Axony, jinými slovy neurity, jsou zpravidla pokryty vrstvou plazmatických Schwannových buněk. Většina neuritů obsahuje i plazmatickými buňkami

produkované myelinové pochvy, které společně s Ranvierovými zářezy vznikajícími mezi jednotlivými Schwannovými buňkami zrychlují a zpřesňují vedení vzruchů. Axony mají za úkol tyto vzruchy předávat pomocí synapse dalším neuronům nebo útvarům, například svalům či žlázám. (Káš, 1997; Pfeiffer, 2007; Seidl, Obenberger, 2004)



Obrázek č. 1: Neuron a synapse (Káš, 1997)

## 2.2. Periferní nervy

Periferní nervy, vodivé svazky nervových vláken, tvoří periferní nervový systém. V periférii organismu začínají tyto nervy z receptorů a dostředivými drahami vstupují do míchy a mozkového kmene, kam přivádějí veškeré informace ze zevního i vnitřního prostředí organismu. Uvedená vlákna periferního nervu lze označit jako sensitivní. Druhým typem jsou motorická vlákna periferního nervu, která vedou z CNS odstředivě impulzy na nervosvalovou ploténku kosterních svalů v periferních částech organismu pro volní i reflexní pohyby. Výše popsaná nervová vlákna se označují společným názvem jako cerebrospinální neboli mozkomíšní nervy, které lze rozdělit na dvě samostatné skupiny, mozkové a míšní nervy. (Čihák, 2016; Dylevský, 2009)

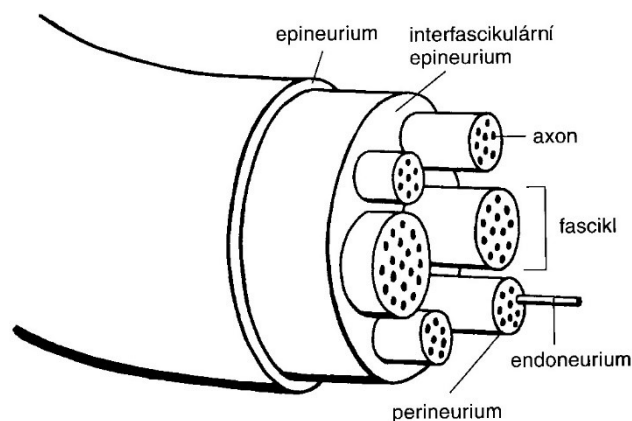
Třetí skupinou nervových vláken, která tvoří periferní nervový systém, je autonomní nervstvo. K autonomnímu, jinými slovy vegetativnímu, nervovému systému patří části nervové soustavy inervující hladkou svalovinu orgánů, cév i kůže a zároveň srdce a žlázy. Již název autonomní signalizuje, že funkce, které systém kontroluje, nejsou zpravidla ovlivnitelné vlastní vůlí organismu. Vegetativní nervový systém lze rozdělit na dvě hlavní složky – sympatikus, který je orientován na rychlou pohotovost energetických zdrojů organismu pro případy útoku nebo obrany, a parasympatikus zaměřený na dlouhodobé udržení organismu, získávání a ukládání energie. Poslední dobou se kromě sympatiku a parasympatiku vymezuje i třetí složka autonomního nervového systému označována jako enterický systém. Enterický systém tvoří nervové pleteně probíhající ve stěně trávicí trubice, kde zodpovídá za řízení pohybů a tonu. Ovlivňuje taktéž sekreční aktivitu žláz a je méně závislý na CNS. (Druga a kol., 2014)

### **2.2.1. Anatomie periferního nervu**

Periferní nervy jsou ve většině případů nervy smíšené, což znamená, že obsahují vlákna motorická, sensitivní i autonomní. (Dylevský, 2009; Káš, 1997)

V periferních nervech se mohou vyskytovat dva druhy vláken. Velká část neuritů neuronu je obalena různě silnou myelinovou pochvou, na které je další pochva tvořená Schwannovými buňkami patřícími mezi buňky gliové. Mezi sousedními myelinovými pochvami jsou krátké úseky nazývané se Ranvierovy zářezy. Všechny uvedené struktury pozitivně ovlivňují rychlost a přesnost vedení impulzů. Periferní nervy však mohou obsahovat i nemyelinizovaná holá vlákna, závisí na typu Schwannových buněk. (Druga a kol., 2014; Pfeiffer, 2007)

Každé nervové vlákno je na svém povrchu pokryto endoneuriem, svazky vláken stejné funkce obaluje tenký vazivový obal označovaný názvem perineurium a celý nerv je potažený vazivovým obalem, epineuriem (Dylevský, 2009; Káš, 1997). Obaly dodávají periferním nervům pevnost a zároveň i pružnost. (Druga a kol., 2014)



Obrázek č. 2: Schéma struktury periferního nervu (Ambler, 2011)

### 2.2.2. Míšní nervy

Z míchy vystupuje 31 párů míšních nervů, z čehož 8 nervů je krčních, 12 hrudních, 5 lumbálních, 5 sakrálních a 1 kostrční (Druga a kol., 2014; Seidl, Obenberger, 2004). Všechny míšní nervy jsou smíšené, což znamená, že obsahují v různém poměru souběžně vlákna odstředivá a vlákna dostředivá. (Druga a kol., 2014)

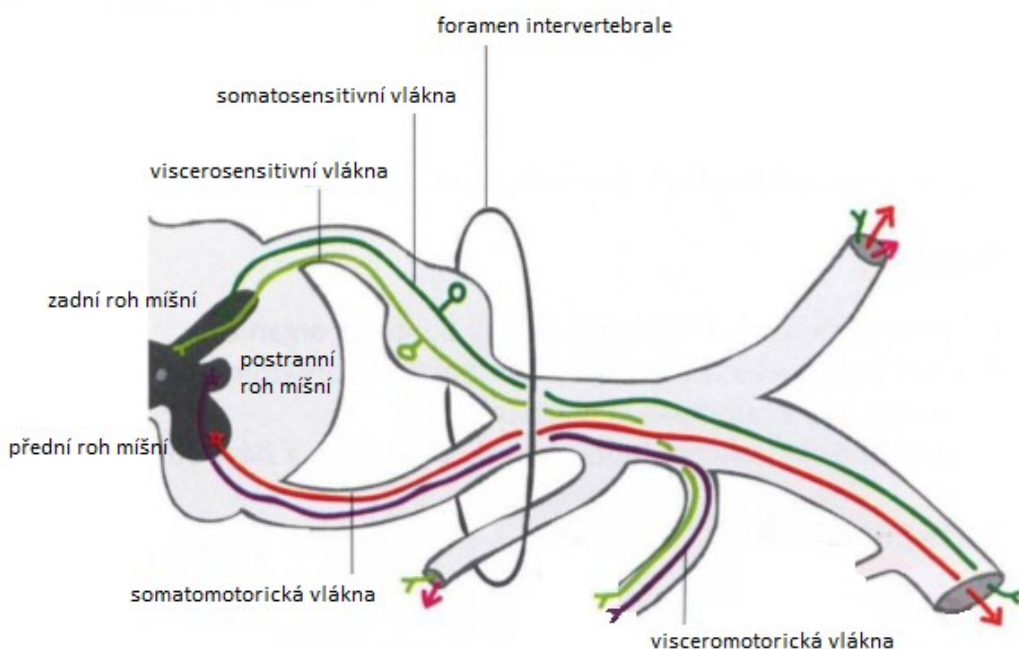
Odstředivou neboli eferentní funkci zajišťují axony nervových buněk uložených v míše, které vedou vzruchy právě z míšních center do periferie (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014). Eferentní nervová vlákna jdoucí z motoneuronů předních rohů míšních se nazývají somatomotorická. Z postranních rohů míšních vycházejí vlákna visceromotorická (Čihák, 2016). Uvedená motorická vlákna vystupují z míchy předními míšními kořeny. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)

Dendrity jsou z funkčního hlediska označovány jako aferentní neboli dostředivé (Druga a kol., 2014). Uvedené výběžky buněk jsou uloženy ve spinálních gangliích a jejich úkolem je přenos všech kvalit hlubokého i povrchového cití z periferních receptorů do míchy, kam vstupují zadními míšními kořeny (Pfeiffer, 2007; Seidl, Obenberger, 2004). Receptory v periférii organismu lze rozdělit podle funkce na exteroceptory zajišťující přenos signálů z vnějšího prostředí, interoceptory přijímající informace z vnitřního prostředí organismu a proprioceptory přivádějící signály přímo z pohybového aparátu, které nadále napomáhají při řízení pohybů. (Čihák, 2016)

Dostředivě zajišťují přenos vzruchů vlákna sensitivní a senzorká. Sensitivní vlákna zprostředkovávají informace z receptorů pro bolest, teplo i tlak a lze je rozčlenit na vlákna somatosensitivní a viscerosensitivní. První kategorie vláken přivádí do míchy

signály z receptorů kůže a pohybového aparátu. Skupina druhá čili vlákna viscerosensitivní obstarávají informace z orgánů. Senzorická vlákna získávají podněty ze složitých smyslových receptorů pro sluch, zrak, čich i chuť. (Druga a kol., 2014; Seidl, Obenberger, 2004)

Přední a zadní kořen míšní se sbíhají v místě foramen intervertebrale, v blízkosti výstupu z páteřního kanálu a spojují se v jednotný smíšený míšní nerv (Čihák, 2016; Seidl, Obenberger, 2004). Smíšený nerv tudíž obsahuje jak vlákna somatomotorická a visceromotorická, tak vlákna somatosensitivní a viscerosensitivní (Čihák, 2016). První míšní nerv vystupuje mezi kostí týlní a atlasem čili prvním krčním obratlem. Výstup posledního míšního nervu vede skrze hiatus sacralis. (Druga a kol., 2014)



Obrázek č. 3: Stavba smíšeného míšního nervu (Hudák, Kachlík, 2017)

### 2.3. Poškození periferního nervu

Poruchy periferních nervů, jiným názvem neuropatie, mohou být způsobeny vlivem mnoha různých vnitřních i vnějších faktorů (Kaňovský, Herzig, 2007). Postižení může zasáhnout motorická, sensitivní či vegetativní vlákna periferního nervu v různé kombinaci (Seidl, Obenberger, 2004). Klasifikace neuropatií rozděluje onemocnění na izolované postižení jednotlivých nervů čili mononeuropatie a polyneuropatie, kdy je postižení vícečetné a způsobené systémovými procesy. (Kaňovský, Herzig, 2007; Ambler a kol., 2010)



### 2.3.1. Stupně poškození periferního nervu

Léze periferních nervů se z důvodu variabilní závažnosti poranění člení do několika stupňů dle poškození nervu (Martins a kol., 2013). Klasifikace dle Seddona a klasifikace dle Sunderlanda představují dvě nejvíce akceptovaná schémata hodnotící poranění periferního nervu. (Flores a kol., 2000)

#### Klasifikace dle Seddona

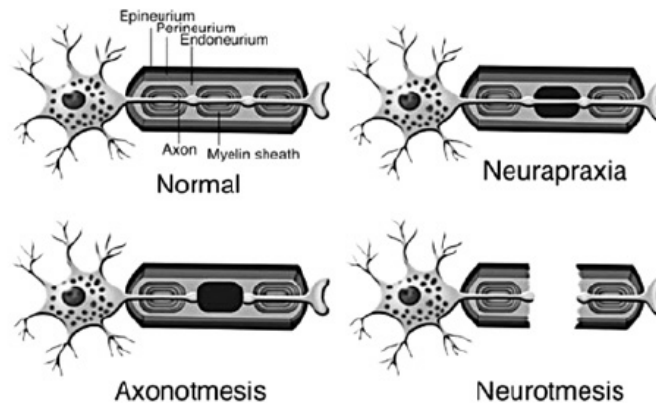
Klasické dělení do tří stupňů zavedl spolu se svými kolegy Seddon v roce 1943. Tři stupně od nejlehčího k nejtěžšímu poranění periferního nervu zahrnují: **neurapraxii, axonotmesi a neurotmesi**. (Flores a kol., 2000; Zvěřina, Stejskal, 1979)

Neurapraxii lze označit jako nejmírnější možné poranění periferního nervu. Zahrnuje lokální blok vedení v důsledku poškození myelinové pochvy. Nedochozí k poškození axonů, tudíž nerv zůstává v kontinuitě (Flores a kol., 2000; Schnick a kol., 2018). Obvyklým mechanismem uvedeného poranění je ve většině případů komprese (Flores a kol., 2000). Remise příznaků nastává během několika dnů až týdnů, nejpozději však do 6 týdnů od poranění. (Zvěřina, Stejskal, 1979)

Axonotmese znamená porušení axonu s následnou Wallerovou degenerací distálně od místa poranění (Flores a kol., 2000; Zvěřina, Stejskal, 1979). Zasaženy jsou pouze axony, endoneurium a perineurium zůstávají nedotčeny, čímž se usnadňuje regenerace nervu, jelikož axony sledují svůj prvotní průběh a dosahují tak i svého původního cíle (Flores a kol., 2000). Reinervace je možná, závisí však na závažnosti poranění nervu. Axon dorůstá z proximálního pahýlu rychlostí přibližně 1 mm/den (Schnick a kol., 2018). Doba úpravy stavu se pohybuje okolo 4 až 6 měsíců. (Zvěřina, Stejskal, 1979)

Axonotmese se často vyskytuje v kombinaci s neurapraxií (Ridzoň, 2008). Diagnóza nervového poškození uzavřeného poranění je z výše uvedeného důvodu komplikovaná. Zda se jedná o neurapraxii, axonotmesi nebo kombinaci těchto poranění je možné zjistit až po obnovení nervu. Pokud dojde k úplné obnově nervu do tří měsíců od poranění, jedná se o neurapraxii. Zranění je klasifikováno jako axonotmese, pokud je uzdravení nervu úplné, ale nerv regeneruje výše uvedenou průměrnou rychlostí 1 mm/den. (Flores a kol., 2000)

Poslední stupeň poškození čili neurotmesy je považována za nejzávažnější poranění periferního nervu, kdy je nerv kompletně přerušen se všemi jeho obaly (Ambler a kol., 2010; Káš, 1997). Kontinuita nervu nemůže být v tomto případě samostatně obnovena bez chirurgického zákroku. (Schnick a kol., 2018)



**Obrázek č. 4: Schéma normálního nervového vlákna a tří stupňů poranění nervu dle Seddona (Martins a kol., 2013)**

#### Klasifikace dle Sunderlanda

Seddonovu klasifikaci stupně poranění periferního nervu dále zdokonalil Sunderland na základě zjištění velmi proměnlivé prognózy axonotmetických zranění (Lee, Wolfe, 2000). Prohloubená klasifikace je bohatší o dva stupně, tudíž rozlišuje 5 kategorií poškození nervu. První dva stupně postižení nervu si v Seddonově a Sunderlandově členění odpovídají. V klasifikaci dle Sunderlanda je však neurotmesa rozdělena do tří podskupin (Ambler a kol., 2010; Zvěřina, Stejskal, 1979).

Třetí stupeň poškození dle Sunderlanda představuje ztrátu spojení axonů a zároveň transekcí endoneuria, perineurium a epineurium však zůstávají neporušené (Ambler a kol., 2010; Lee, Wolfe, 2000). Z důvodu poškození endoneuria se axony regenerují jizvou, která může mít za důsledek neúplné obnovení nervu a tím i funkce. Vlivem zjizvení uvnitř endoneuria nedosáhnou některá regenerující vlákna spojení s receptory v periférii. Zotavení je v případě uvedeného poškození různé. V závislosti na úrovni přítomného zjizvení endoneuria se pohybuje od téměř úplného navrácení funkce až po minimální obnovení. (Flores a kol., 2000)

Úrazy periferních nervů 4. stupně v Sunderlandově klasifikaci zahrnují narušení axonu, endoneuria i perineuria, intaktní zůstává pouze epineurium. Poranění uvedeného typu nevykazují samovolně žádné projevy motorického či sensitivního obnovení, proto je v těchto případech nutná chirurgická rekonstrukce nervu. (Flores a kol., 2000; Lee, Wolfe, 2000)

Kompletní přetrnutí periferního nervu na dvě části, tedy i přerušení epineuria, zastupuje v klasifikaci dle Sunderlanda 5. stupeň (Zvěřina, Stejskal, 1979). Jedná se o nejtěžší typ poranění, u kterého je spontánní zotavení nemožné. Jediným možným řešením je operační léčba. (Flores a kol., 2000; Lee, Wolfe, 2000)

Zvěřina a Stejskal (1979) podobně jako Flores a kolektiv (2000) popisují taktěž 6. stupeň poškození periferního nervu, kterým jsou označovány velmi běžná smíšená poranění nervu.

Sedmý stupeň, který zmiňuje již jen Zvěřina a Stejskal (1979), zastupuje iritační poškození nervu. Pro uvedené postižení je charakteristická přítomnost abnormálních projevů. Mezi vyskytující se motorické fenomény patří svalové záškuby, fascikulace či spasmus. Hyperestézie, parestézie a dysestézie představují projevy sensitivní. (Zvěřina, Stejskal, 1979)

Přestože klasifikace dle Sunderlanda přesně popisuje jednotlivá nervová poranění, je velice těžké i s pomocí vyšetření spolehlivě určit stupeň poškození nervu. (Lee, Wolfe, 2000)

Seddon	Sunderland	Wallerova degenerace	Wallerova regenerace
Neurapraxie	1. stupeň	Ne	Ne
Axonotmese	2. stupeň	Ano	Spontánní
Neurotmese	3. stupeň	Ano	Může být spontánní
	4. stupeň	Ano	Po resekci a sutuře
	5. stupeň	Ano	Jen po sutuře
	6. stupeň	Ano	Dle stupně
	7. stupeň	Ano	

Tabulka č. 1: Klasifikace poranění nervu, Wallerova degenerace a regenerace (Zvěřina, Stejskal, 1979)

Zpracování: vlastní

### 2.3.2. Etiologie poškození periferního nervu

Poranění periferního nervu může být způsobeno různými mechanismy (Flores a kol., 2000). Z tohoto důvodu vznikla další důležitá možnost dělení poškození periferních nervů, a to právě podle příčiny vzniku. Nejčastější etiologií vzniku mononeuropatie jsou traumatická mechanická poranění (Ambler a kol., 2010; Kaňovský, Herzig, 2007).

Traumata lze rozdělit na dvě skupiny, a to na otevřená a uzavřená poranění (Ambler a kol., 2010). K otevřeným poraněním dochází v důsledku řezných, tržně zhmožděných a střelných ran. Ve většině případů se při nich nerv přeruší úplně nebo alespoň částečně, proto je u každého otevřeného poranění nutné důkladně vyšetřit funkci nervů a zvážit možnosti léčby. (Ambler a kol., 2010; Zvěřina, Stejskal, 1979)

Uzavřená poranění mohou zahrnovat trakční či kompresní poškození nervu. Při trakčních poraněních dochází vlivem nadměrného natažení nervu v podélné ose k přetržení části axonu a poškození cévního zásobení nervu (Ambler a kol., 2010; Zvěřina, Stejskal, 1979). Trakční mechanismus poškození je typickou etiologií vzniku parézy plexus brachialis a může způsobit všechny stupně poranění nervu (Zvěřina, Stejskal, 1979). Velice často dochází také ke kompresi nervu, kdy je zasažena především myelinová pochva, druhotně však i axony. Kompresi lze rozdělit na vnější a vnitřní, která je způsobena útlakem nervu v anatomicky disponované úžině. Povrchově uložené nervy jsou náchylnější ke kompresi proti tvrdému podkladu, což je označováno jako vnější komprese. (Ambler a kol., 2010)

### **2.3.3. Degenerace a regenerace periferního nervu**

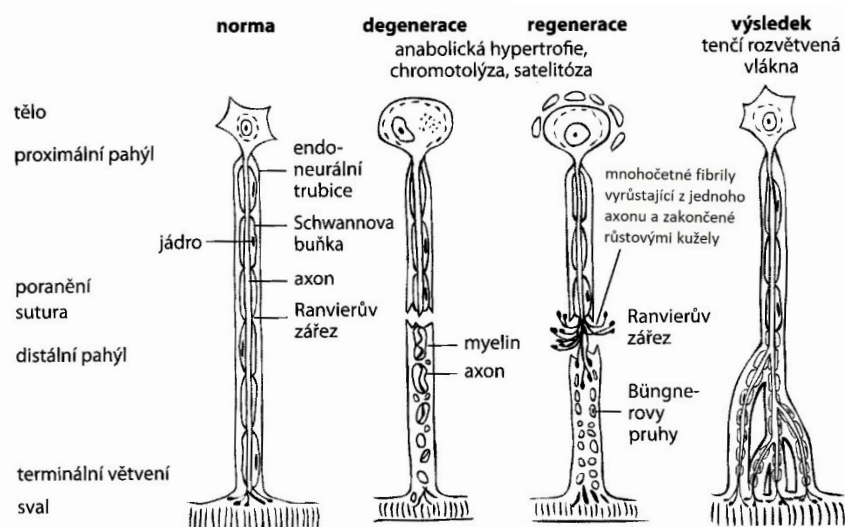
Po závažném poškození nebo dokonce přerušení periferního nervu se projevují na buněčném těle neuronu patologické změny a dochází k distální degeneraci axonu i myelinové pochvy (Druga a kol., 2014; Ambler a kol., 2010). Rozpad podstupuje část vláken oddělených od těla mateřského neuronu. Popsaný děj se nazývá Wallerova degenerace a začíná probíhat po 48 až 96 hodinách od přerušení axonu. Axon se stává dezorganizovaným a během dvou až tří týdnů společně s myelinovou pochvou postupně zaniká. (Druga a kol., 2014; Lee, Wolfe, 2000)

Matoucí je při přerušení nervu ještě několik dní přítomná dráždivost i vodivost distálního pahýlu, která mizí právě až po rozpadu axonů. Vyvolání svalového stahu pomocí dráždění pahýlu nesmí vést k závěru, že nedošlo k porušení nervu. Naopak právě náhlé vymizení vodivosti a dráždivosti distálního pahýlu po 2-5 dnech je důkazem degenerace periferního nervu. (Zvěřina, Stejskal, 1979)

Aktivní funkci v procesu Wallerovy degenerace zastávají Schwannovy buňky, které se množí a produkují růstové faktory podporující regeneraci axonu z pahýlu. Rovněž se podílejí na pohlcení neboli fagocytóze rozpadlých částí axonů i myelinu. Po odklizení rozpadových produktů nervu, tedy přibližně za 2-3 týdny, vytvářejí

Schwannovy buňky husté řady obalené endoneuriem (Druga a kol., 2014; Zvěřina, Stejskal, 1979). Zmíněné řady označované názvem Büngrerovy pruhy poskytují podpůrné prostředí pro následný růst nových axonálních výběžků. (Ambler a kol., 2010; Lee, Wolfe, 2000)

Druhá část Wallerova zákona konstatuje, že periferní nervový systém má schopnost regenerace (Ambler a kol., 2010). Buněčné tělo reaguje po oddělení axonu na ztrátu celistvosti neuronu snahou o zachování existence mohutnou tvorbou bílkoviny. Navíc usiluje o růst nového axonu ze zúženého proximálního pahýlu do distálního, kterým zajistí opětovné spojení s receptory či efektory. (Zvěřina, Stejskal, 1979)



**Obrázek č. 5: Schéma Wallerovy degenerace a regenerace neuronu po přerušení vlákna (Kaiser, 2016)**

Z konce nejbližšího Ranvierova zářezu nad místem transekce nervu začínají vyrůstat všemi směry početná vlákna označující se jako fibrily nebo růstové kužele. Novotvořená vlákna směřují mezi řady Schwannových buněk a jimi dále do Büngrerových pruhů v endoneuriu (Druga a kol., 2014; Zvěřina, Stejskal, 1979). Regenerovaný axon je při dozrávání obalován novou myelinovou pochvou vznikající činností Schwannových buněk. Postupně se zvětšuje tloušťka axonu i myelinového obalu, což má za následek zvětšení rychlosti vedení nervových vzruchů. (Druga a kol., 2014)

Důležitým údajem je rychlost regenerace axonů, která je však individuální a velice variabilní (Druga a kol., 2014). Průměrná rychlost obnovování axonu je 1 mm/den. Nicméně celkový rozsah rychlosti růstu zahrnuje značně rozdílné hodnoty od 0,5 až po 9 mm za den, přičemž závisí na mnoha různých faktorech. (Kaiser, 2016). Důležitá je

povaha a stupeň poranění nervu, trvání denervace, typ a stav tkání, do kterých nervové vlákno prorůstá a v neposlední řadě i věk jedince. (Dylevský, 2009; Druga a kol., 2014)

Zásadní rozdíl představuje rychlost růstu motorických a sensitivních vláken. Tempo regenerace motorických axonů je nižší než axonů sensitivních (Dylevský, 2009; Druga a kol., 2014). Zvěřina a Stejskal (1979) uvádí navíc ještě další pravidlo, které konstatuje, že čím blíže k buněčnému tělu byl nerv přerušen, tím více se rychlost růstu axonu zvyšuje.

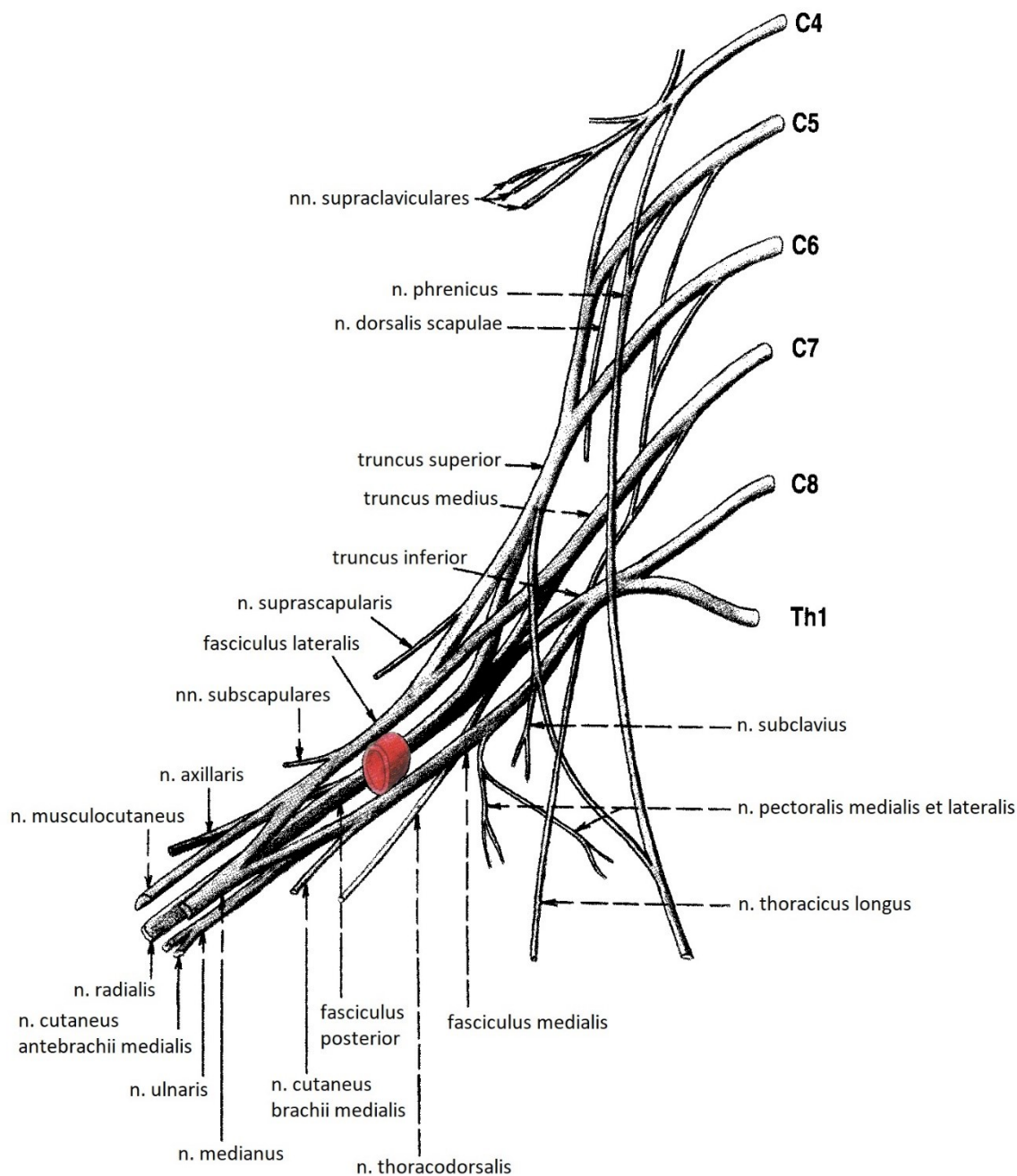
V případě lehčího poranění je Wallerova regenerace zahájena prakticky okamžitě. Oproti tomu při vážnějších poškozeních nervu začíná Wallerova regenerace probíhat až po proběhlé degeneraci. (Kaiser, 2016)

Nedojde-li k obnovení kontinuity nervu po jeho přerušení, proximální pahýl se začne nenávratně uzavírat vazivovým útvarům nazývaným terminální neurom. (Ambler a kol., 2010)

Z předchozích poznatků je zřejmé, že periferní nervy jsou schopné značných regeneračních procesů. Bohužel anatomická regenerace neznamena vždy vymizení funkčních deficitů (Dylevský, 2009). Rozhodující roli hraje čas, jelikož cílové orgány po transekcii nervu procházejí patologickými změnami. Svalová vlákna inervovaná přerušným axonem postupem času snižují svůj objem, atrofují (Zvěřina, Stejskal, 1979). Časná reinervace poskytuje větší šanci na opětovné získání funkce (Kaiser, 2016; Lee, Wolfe, 2000). Svalová atrofie je reversibilní do jednoho roku od denervace, poté začíná svalovou hmotu pomalu nahrazovat vazivo. (Zvěřina, Stejskal, 1979)

## **2.4. Anatomie plexus brachialis**

Plexus brachialis je velmi složitá nervová pletěň, která motoricky i sensitivně inervuje horní končetinu (Ritter a kol., 2013). Pletěň je tvořena spojením ventrálních větví míšních nervů C5-C8 a většinou vláken prvního hrudního spinálního nervu Th1 (Mancall, Brock, 2011; Ridzoň, 2008). Připojení míšního nervu Th1, a navíc i C4 je individuálně variabilní (Čihák, 2016). Z kraniální strany přichází v 62 % případů spojka z C4, tím však může být naopak redukována právě větev Th1. Popsaný jev se označuje jako prefixovaný typ brachiálního plexu. Postfixovaný typ pleteně se spojkou z Th2 se vyskytuje jen zřídka. (Zvěřina, Stejskal, 1979; Mancall, Brock, 2011)



Obrázek č. 6: Plexus brachialis (Čihák, 2016)

Z předních větví nervů odstupujících z míchy vznikají tři primární kmene, trunci plexus brachialis (Čihák, 2016; Koebke, 1997). Truncus superior neboli horní kmen vzniká spojením nervů C5 a C6. Pokud je přítomná spojka z C4, přidává se k uvedeným dvěma nervům a společně tvoří horní truncus. Mediální kmen tvoří pouze vlákna spinálního nervu C7. Zbývající míšní nervy C8 a Th1 vytvářejí svým spojením truncus inferior. (Čihák, 2016; Koebke, 1997; Ridzoň, 2008)

Primární svazky pažní nervové pleteně vystupují štěrbinou mezi m. scalenus anterior a medius pojmenovanou fissura scalenorum a ve svém dalším průběhu se dělí na přední a zadní větve (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014). Uvedené větve jsou základem redistribuce, jelikož vzájemným pospojováním vytvářejí sekundární svazky nazývané též fasciculi plexus brachialis, ze kterých teprve odstupují v axile konečné periferní nervy. Zmíněné sekundární svazky jsou opět 3: fasciculus lateralis, medialis a posterior. (Čihák, 2016; Koebke, 1997)

Kompletní brachiální plexus tedy prochází oblastí od krční páteře až po podpažní jamku, přičemž klíční kost pomáhá pletěň rozdělit na část nadklíčkovou a podklíčkovou. (Schnick a kol., 2018)

#### **2.4.1. Pars supraclavicularis**

Nadklíčková část obsahuje již výše zmíněné primární svazky a pletěň si zde udržuje kořenové uspořádání (Ambler a kol., 2010; Zvěřina, Stejskal, 1979). Zároveň odtud odstupují slabší motorické nervy inervující svaly pletence horní končetiny. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)

##### Nervus dorsalis scapulae (C5, C6)

Nervus dorsalis scapulae je tenký nerv mířící přes m. scalenus medius, m. scalenus posterior a m. levator scapulae, který částečně inervuje, k mediálnímu okraji lopatky. Kromě m. levator scapulae zásobuje nervovými vlákny též mm. rhomboidei. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)

##### Nervus thoracicus longus (C5, C6)

Nerv sestupuje po zevní straně hrudníku, přibližně ve střední axilární čáře až k m. serratus anterior, který inervuje. Útlak uvedeného nervu vede k paréze m. serratus anterior, která se projevuje odstátým mediálním okrajem lopatky a nemožností upažení paže nad horizontálu. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)

##### Nervus thoracodorsalis (C6-C8)

Hlavní funkcí n. thoracodorsalis je inervace m. latissimus dorsi. Zároveň může tento nerv obsahovat i vlákna pro m. teres major. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)

##### Nervus subscapularis (C5-C7)

Nerv tvořen několika větvemi odstupujících v různých místech brachiálního plexu a inervující m. subscapularis a m. teres major. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)



Zvěřina a Stejskal (1979) stejně jako Mancall a Brock (2011) zařazují n. thoracodorsalis a n. subscapularis do infraklavikulární části brachiálního plexu. Uvádějí, že zmíněné dva nervy odstupují až z průběhu posteriorního fascikulu.

#### Nervus suprascapularis (C4-C6)

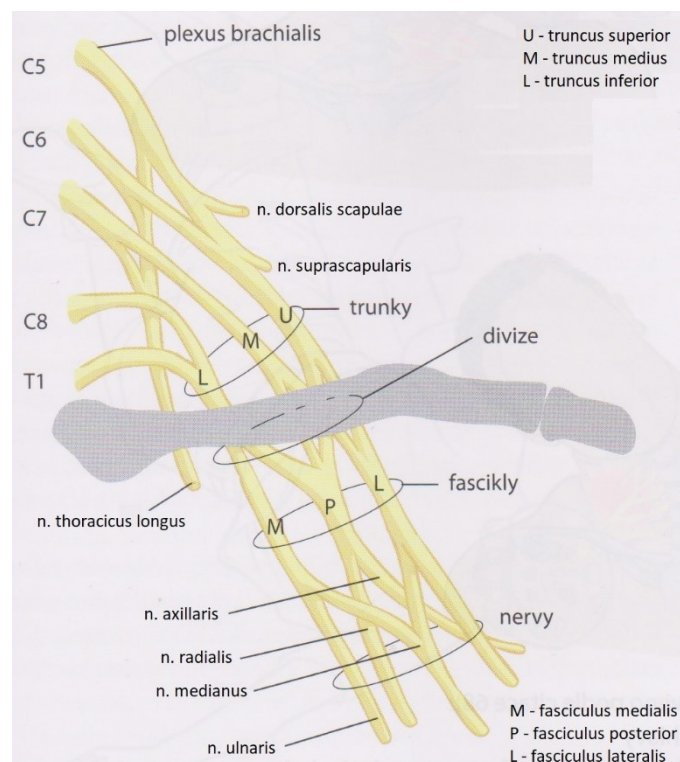
Jedná se o velkou větev běžící podél m. omohyoideus až do zářezu na horním okraji lopatky nazývaným incisura scapulae. Zde vstupuje do fossa supraspinata i infraspinata a motoricky inervuje m. supraspinatus, infraspinatus a částečně m. teres minor. Zároveň sensitivně inervuje pouzdro ramenního kloubu. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014; Mancall, Brock, 2011)

#### Nervus subclavius (C5, C6)

Tenký nerv vycházející z truncus superior a směřující pod klíční kost, kde nervově zásobuje m. subclavius. (Čihák, 2016; Drake a kol., 2010; Druga a kol., 2014)

#### Nervus pectoralis medialis a lateralis (C5-Th1)

Nervy obsahující vlákna pro oba prsní svaly čili m. pectoralis major a m. pectoralis minor (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014). M. pectoralis major je tvořen třemi částmi: částí klavikulární inervovanou z C5 a C6, sternální částí a částí abdominální, které jsou totožně nervově zásobeny z C7-Th1. (Zvěřina, Stejskal, 1979)



Obrázek č. 7: Schéma anatomie brachiálního plexu ve vztahu ke klíční kosti (Kaiser, 2016)

#### 2.4.2. Pars infraclavicularis

V podklíčkové části jsou již vytvořené tři sekundární svazky brachiálního plexu, které jsou uloženy pod m. pectoralis minor v axile a ze kterých vystupují vlastní periferní nervy horní končetiny. Podle vztahu k axilární tepně jsou nazývány fasciculus lateralis, medialis a posterior. (Druga a kol., 2014; Zvěřina, Stejskal, 1979)

Spojením předních větví truncus superior a truncus medius, tedy kořenů C5 až C7, vzniká fasciculus lateralis. Ve svém průběhu se dělí na n. musculocutaneus a radix lateralis n. mediani čili na horní raménko n. medianus. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014; Zvěřina, Stejskal, 1979)

Sekundární svazek fasciculus medialis je samostatným pokračováním truncus inferior a vydává n. ulnaris, sensitivní n. cutaneus brachii medialis a n. cutaneus antebrachii medialis i radix medialis n. mediani čili dolní raménko pro n. medianus (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014; Zvěřina, Stejskal, 1979). Zmíněné horní a dolní raménko se dále spojuje a vytváří silný n. medianus. (Čihák, 2016)

Fasciculus posterior čili zadní svazek vzniká z C5-Th1 a dělí se na n. axillaris a n. radialis. (Druga a kol., 2014; Zvěřina, Stejskal, 1979)

##### Nervus musculocutaneus (C5-C7)

Nerv oddělující se v axile ze zevního svazku a sestupující na paži. Motoricky zde inervuje m. coracobrachialis, m. biceps brachii a m. brachialis. Po výstupu vláken pro flexory paže pokračuje na předloktí jako sensitivní n. cutaneus antebrachii lateralis, který inervuje kůži laterální poloviny předloktí. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)

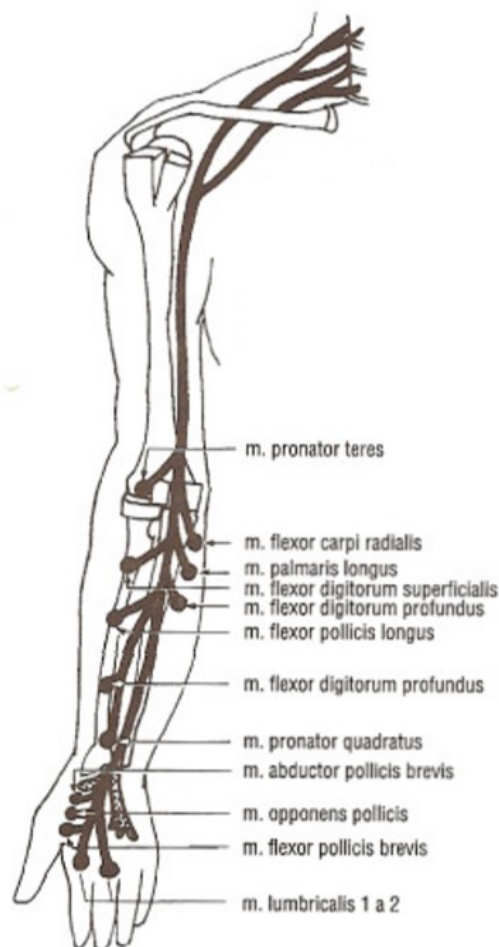
##### Nervus medianus (C5-Th1)

Velice dlouhý, silný nerv vznikající spojením horního raménka z fasciculus lateralis a dolního raménka z fasciculus medialis. Nervus medianus na paži nevydává žádné větve, pouze tudy sestupuje podél a. brachialis do oblasti lokte, kde prostupuje hlavami m. pronator teres. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014; Mancall, Brock, 2011)

Na předloktí se zanořuje do hloubky mezi m. flexor digitorum superficialis a profundus. V distální části předloktí je však n. medianus opět uložen na povrchu mezi šlachami m. flexor carpi radialis a m. palmaris longus. Průběh nervu pokračuje pod retinaculum flexorum do karpálního tunelu a dále do prostoru dlaně, kde se n. medianus dělí v konečné sensitivní větve pro prsty. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)

Na předloktí vysílá n. medianus větve rami musculares určené pro m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus a m. flexor digitorum superficialis. Nervus interosseus antebrachii anterior odstupující z průběhu n. medianus pod loketním kloubem inervuje m. flexor pollicis longus, část m. flexor digitorum profundus pro 2. a 3. prst a m. pronator quadratus. Poslední slabou větví vystupující z kmene na předloktí je ramus palmaris nervi mediani, která sensitivně inervuje kůži radiální poloviny karpální krajiny. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)

Na palmární straně ruky se n. medianus dělí na ramus communicans a vytváří spojku s n. ulnaris v úrovni karpálního tunelu (Čihák, 2016). Sensitivní inervační rozhraní mezi n. medianus a n. ulnaris prochází na dlaňové straně ruky 4. prstem, kdežto na dorzální straně 3. prstem, přičemž n. medianus zásobuje jen palcovou část ruky (Druga a kol., 2014). Motoricky zásobuje uvedený periferní nerv v oblasti ruky mm. lumbricales I a II i většinu svalů thenaru, mimo m. flexor pollicis brevis – caput profundum a m. adductor pollicis. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)



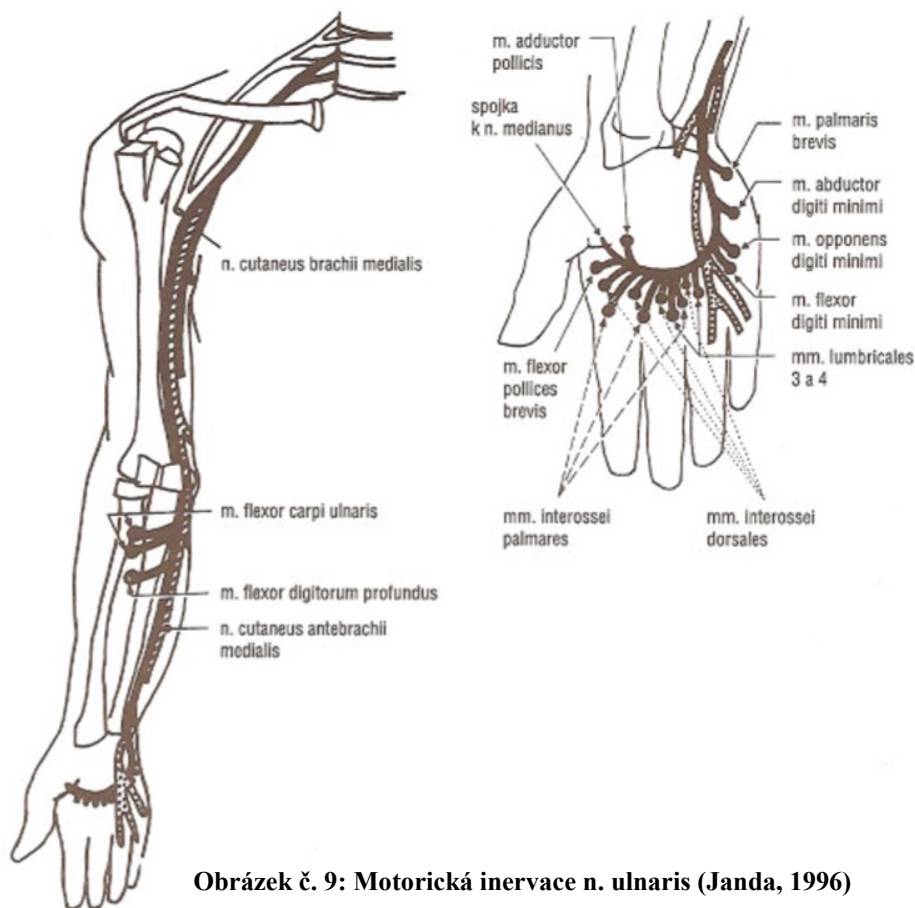
**Obrázek č. 8: Motorická inervace n. medianus (Janda, 1996)**

## Nervus ulnaris (C8-Th1)

Ulnární nerv vznikající z fasciculus medialis sestupuje do paže společně s n. medianus a a. axillaris. Uprostřed paže prochází strukturou nazývanou septum intermusculare a dále běží po zadní straně paže před caput mediale m. tricipitis brachii až k mediálnímu epikondylu humeru (Drake a kol., 2010; Druga a kol., 2014). Stejně jako n. medianus nemá ani ulnární nerv v oblasti paže žádné větve. (Mancall, Brock, 2011)

Přes sulcus nervi ulnaris vstupuje nerv do předloktí, kde inervuje obě hlavy m. flexor carpi ulnaris a část m. flexor digitorum profundus pro 4. a 5. prst (Feneis, 2007). Na předloktí vysílá taktéž sensitivní větve, které zásobují nervovými vlákny kůži malíkové poloviny hřbetu ruky i dlaně (Druga a kol., 2014; Mancall, Brock, 2011). Než se však dostane n. ulnaris do dlaně, musí podél os pisiforme překonat retinaculum flexorum, které je součástí Guyonova kanálu. (Čihák, 2016; Mancall, Brock, 2011)

Ve dlani se uvedený nerv opět dělí a motoricky zde inervuje m. palmaris brevis, svaly hypothenaru, mm. lumbricales III a IV, všechny mm. interossei, m. adductor pollicis a caput profundum m. flexoris pollicis brevis. Sensitivní větve z n. ulnaris ve dlani se starají o zásobení kůže 5., 4. a ulnární části 3. prstu. (Druga a kol., 2014; Mancall, Brock, 2011)



**Obrázek č. 9: Motorická inervace n. ulnaris (Janda, 1996)**

### Nervus cutaneus brachii medialis (C8-Th1)

Slabý sensitivní nerv vznikající z fasciculus medialis. Axilou prochází na paži, kde proniká skrze fascii do podkoží. Zde se dělí na konečné větve, které inervují kůži mediální poloviny paže. (Čihák, 2016; Drake a kol., 2010; Druga a kol., 2014)

Shodnou část paže zásobuje sensitivně taktéž interkostobrachiální nerv přivádějící vlákna z Th2, který v podpažní jamce komunikuje právě s n. cutaneus brachii medialis. (Drake a kol., 2010; Druga a kol., 2014; Zvěřina, Stejskal, 1979)

### Nervus cutaneus antebrachii medialis (C8-Th1)

Rovněž slabý sensitivní nerv vznikající z fasciculus medialis. Na svém začátku doprovází brachiální žílu. Následně se však odděluje a po prostoupení skrze hiatus basilicus se zanořuje do podkoží, kde se rozděluje na dvě větve. Přední větev dodává nervová vlákna na ventrální stranu ulnární části předloktí. Zadní větev naopak uhýbá na dorzální stranu předloktí, kterou inervuje. (Druga a kol., 2014; Feneis, 2007)

### Nervus axillaris (C5-C6)

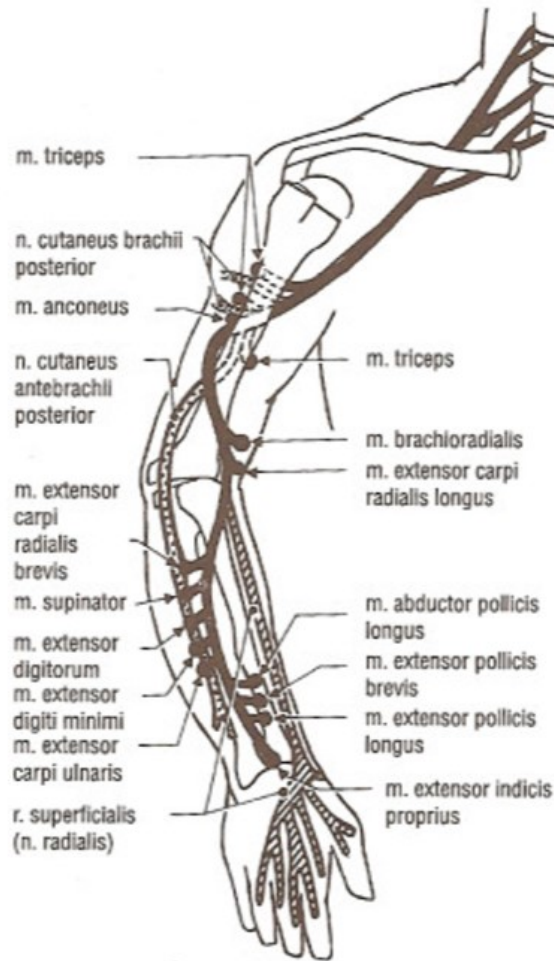
Krátký silný nerv vycházející z fasciculus posterior brachiálního plexu. Svými větvemi zajišťuje motorickou inervaci pro m. deltoideus a m. teres minor. Krom toho vydává i sensitivní nerv vstupující do podkoží a inervující kůži v oblasti m. deltoideus i kůži na laterální straně proximálního úseku paže. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)

### Nervus radialis (C5-C8, eventuálně C5-Th1)

Radiální nerv představuje největší větev oddělující se z fasciculus posterior (Drake a kol., 2010). Začíná v axile, odkud vstupuje do sulcus nervi radialis, a spirálovitě obtáčí tělo humeru z ulnární strany na stranu radiální (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014). Dále pokračuje laterálně mezi m. brachialis a m. brachioradialis do lokte, kde se dělí na konečnou hlubokou a povrchovou větev. (Feneis, 2007)

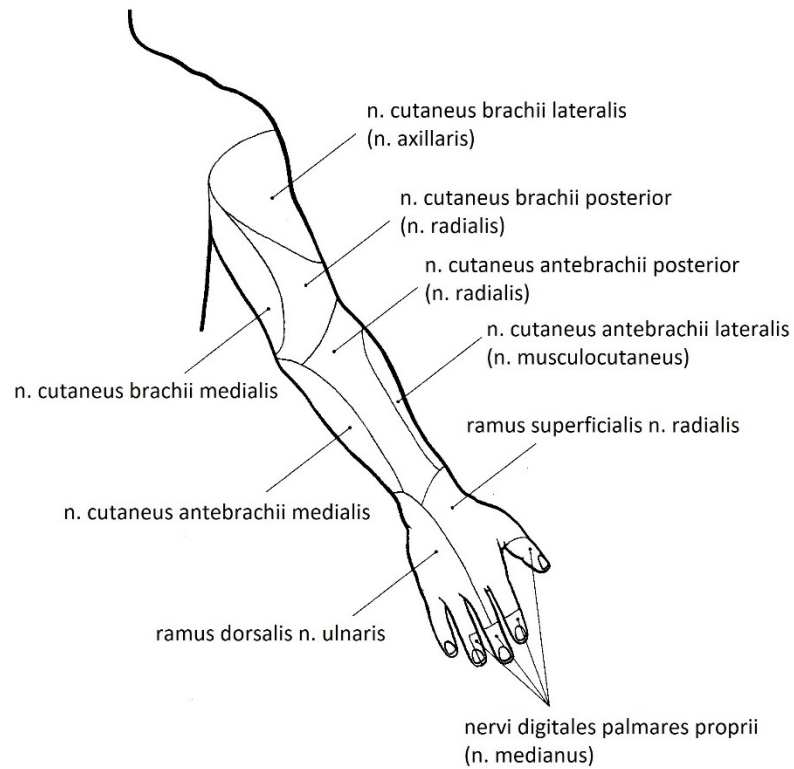
Na paži odstupují z n. radialis motorické větve pro inervaci všech tří hlav m. triceps brachii, m. anconeus, m. brachioradialis a m. extensor carpi radialis longus i brevis. Ovšem radiální nerv vysílá na paži i tři sensitivní větve. První odstupující již v axile se nazývá nervus cutaneus brachii posterior a inervuje kůži zadní plochy paže až k loketnímu kloubu. N. cutaneus brachii lateralis inferior klíčí z radiálního nervu vysoko na paži a sensitivně zásobuje kůži distální části laterální plochy paže. Poslední kožní větev s názvem nervus cutaneus antebrachii posterior vychází v sulcus n. radialis a klesá do

loketní krajiny mezi olecranon a laterální epikondylus humeru až na zadní stranu předloktí, kde se věnuje inervaci kůže. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)

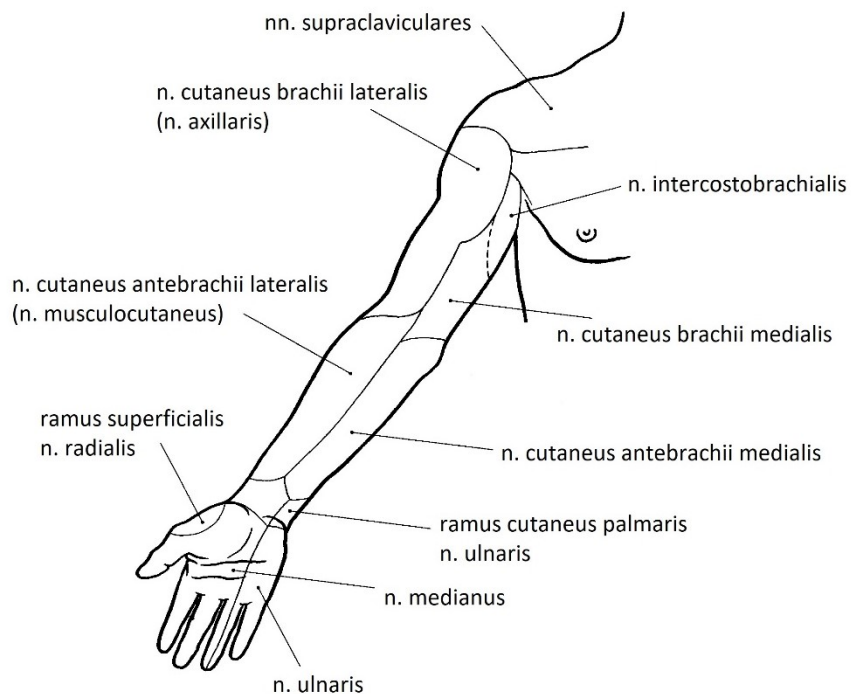


**Obrázek č. 10: Motorická inervace n. radialis (Janda, 1996)**

V dlani se vyskytují již jen dvě konečné větve n. radialis. Ramus profundus představuje smíšený nerv, který motoricky inervuje m. supinator a zároveň všechny extenzory na dorzální straně předloktí. Jelikož se však jedná o smíšený nerv, obsahuje též sensitivní složku zásobující nervovými vlákny kůži na radiální polovině dorzální karpální oblasti. Druhá konečná větev s názvem ramus superficialis je pouze sensitivním nervem pro palec, ukazovák a radiální okraj 3. prstu. (Čihák, 2016; Druga a kol., 2014)



**Obrázek č. 11: Kožní inervace dorzální plochy horní končetiny (Druga a kol., 2014)**



**Obrázek č. 12: Kožní inervace ventrální plochy horní končetiny (Druga a kol., 2014)**

## 2.5. Paréza plexus brachialis

Paréza plexus brachialis je z pohledu pacienta výrazně ochromující zranění. Důsledky se projevují v neschopnosti plnění každodenních činností, jelikož dochází ke ztrátě funkce horní končetiny. V krajních případech může vést uvedené postižení k nezaměstnanosti i socioekonomickým potížím. (Thatte a kol., 2013)

Periferní neboli chabou parézu lze obecně popsat několika charakteristickými vlastnostmi. Svalové napětí je v postižené oblasti snižené a svalstvo ztrácí svůj objem, čímž vzniká hypotrofie až atrofie svalu. Šlacho-okosticové reflexy jsou snižené až vyhaslé. Naopak přítomny mohou být fascikulace či fibrilace. (Nevšímalová a kol., 2002)

Nejčastější příčinou parézy brachiálního plexu jsou traumatická poranění. Obvykle je na vině tupá rána spojená s trakcí ramenního kloubu. V přibližně 80 % případů dochází k poranění plexus brachialis při dopravních nehodách. (Schnick a kol., 2018)

Poranění plexus brachialis lze klasifikovat mnoha způsoby. Nejčastěji se však lze setkat s rozdělením traumat brachiálního plexu podle klinického obrazu a anatomického průběhu. (Ridzoň, 2008)

### Paréza plexus brachialis horního typu

Horní typ léze brachiálního plexu je znám taktéž pod názvem Erb-Duchennova obrna (Espay, Biller, 2011; Kaiser, 2016). Porucha zasahuje kořeny C5 a C6 a lze ji charakterizovat jako „dobrou ruku na špatném rameni a paži“. (Ambler a kol., 2010; Káš, 1997)

Motoricky dochází k postižení abdukce i zevní rotace v ramenním kloubu, tudíž jsou zasaženy svaly m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor a m. deltoideus. Zranění taktéž negativně ovlivňuje funkci m. biceps brachii, m. brachioradialis a m. supinator čili jsou omezeny pohyby do flexe v loketním kloubu a supinace předloktí. (Espay, Biller, 2011; Kaiser, 2016)

U parézy plexus brachialis horního typu je typická areflexie C5-C6, což se týká bicipitového a stylo radiálního reflexu. (Ambler a kol., 2010)

### Paréza plexus brachialis středního typu

Izolovaný střední typ parézy plexus brachialis, kdy je zasažen truncus medialis, lze spatřit jen zřídka. Obvykle je součástí horního či dolního typu parézy. Klinicky se



projevuje omezením extenze v loketním kloubu, zápěstí a metakarpofalangeálních kloubech. (Ambler a kol., 2010; Kaiser, 2016)

#### Paréza plexus brachialis dolního typu

Nepříliš častá, jinými slovy nazývaná obrna Déjerine-Klumpkeové postihuje kořeny C8 a Th1 (Espay, Biller, 2011; Kaiser, 2016; Ridzoň, 2008). Typicky „špatná ruka na dobrém rameni“ se při vyšetření reflexů projevuje areflexií C8, tedy reflexu flexorů prstů (Ambler a kol., 2010). Motoricky je poškozena hybnost svalů ruky a předloktí, které jsou inervovány n. ulnaris a n. medianus (Kaiser, 2016). Omezená je zejména aktivita drobného svalstva ruky, přičemž zároveň dochází k atrofiím thenaru i hypothenaru. (Káš, 1997)

V rámci parézy plexus brachialis dolního typu může docházet k Hornerově syndromu způsobujícímu ptózu, miózu a enoftalmus. (Káš, 1997; Mancall, Brock, 2011)

#### Kompletní paréza plexus brachialis

Kompletní léze brachiálního plexu způsobuje chabou plegii celé horní končetiny až na jedinou zachovalou schopnost díky plexus cervicalis, a to elevaci ramene (Ambler a kol., 2010). Zapříčiňuje rovněž anestezii všech dermatomů s výjimkou vnitřní a zadní strany paže. (Ambler a kol., 2010; Káš, 1997)

## **2.6. Léčba parézy plexus brachialis**

Pro úspěšnou léčbu parézy plexus brachialis je rozhodující včasná a co nejpřesnější diagnostika. Při adekvátním hodnocení zahrnuje první krok získání podrobné anamnézy pacienta a důkladné klinické i neurologické vyšetření. Kromě uvedených postupů je nezbytné provést rovněž elektromyografické vyšetření k objasnění povahy, rozsahu a lokalizace léze. (Rasulic, 2017; Schnick a kol., 2018)

Zmíněná elektromyografie se využívá následně i během léčby ke sledování postupu regenerace nervu (Ambler a kol., 2010). Pro stanovení přesné diagnózy a tím i určení léčebného postupu lze rovněž využít mnoho dalších vyšetření, například zobrazovací metody čili magnetickou rezonanci, počítačovou tomografii či ultrasonografií. (Rasulic, 2017; Schnick a kol., 2018)

V závislosti na závažnosti poranění nervu provádí lékař rozhodnutí o postupu léčby, kdy volí mezi konzervativní terapií a chirurgickým zákrokem. (Schnick a kol., 2018)

Při poranění prvního stupně, tedy neurapraxii, se využívá léčba konzervativní, jelikož nedochází k porušení kontinuity nervu. V případě zasažení axonu se na základě stupně a rozsahu poranění diskutuje o provedení operačního výkonu. Neurotome zásadně vylučuje konzervativní typ léčby, tudíž se přistupuje rovnou k chirurgickému řešení. (Rasulic, 2017; Schnick a kol., 2018)

### **2.6.1. Operační léčba**

V uplynulých letech zasáhl technologický vývoj i operace periferních nervů a brachiálního plexu. Byly vytvořeny nové minimálně invazivní otevřené i endoskopické přístupy. (Rasulic, 2017)

Indikacemi pro chirurgické řešení poranění nervu jsou otevřená poranění, při kterých došlo k částečnému nebo úplnému přerušení nervu, uzavřená poranění nevykazující známky obnovování nervu 3 měsíce po úrazu, progresivní neurologické defekty či chronická neurogenní bolest (Rasulic, 2017). Včasná precizní sutura je základní podmínkou pro regeneraci nervu. Sešití se nejčastěji provádí způsobem end-to-end nebo za použití štěpu. (Ambler a kol., 2010)

Úspěšné reinervace by mělo být dosaženo nejlépe do jednoho roku od poranění nervu. Po překonání uvedené doby koncové nervosvalové ploténky degenerují a fibrotizují, což znamená nenávratné poškození (Schnick a kol., 2018). Optimální chirurgické řešení pro příznivější prognózu je do 3. týdne, nejdéle do 3. měsíce od zranění. (Ambler a kol., 2010; Schnick a kol., 2018)

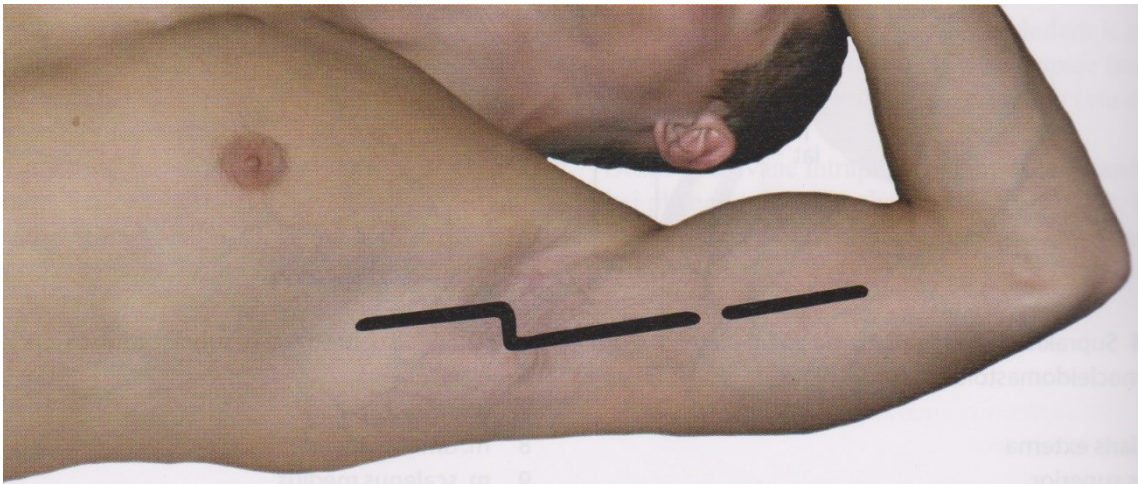
Operace brachiálního plexu bývají ve většině případů velice časově náročné (Matejčík, 2005). Existuje několik možných přístupů k chirurgickému výkonu na pažní pleteni. Nejčastěji využívaný je supraklavikulární přístup prováděný převážně při podezření na poranění pars supraclavicularis brachiálního plexu (Kaiser, 2016). Řez je prováděn od dolního okraje m. sternocleidomastoideus podél horní hrany klíční kosti. (Kaiser, 2016; Matejčík, 2005)



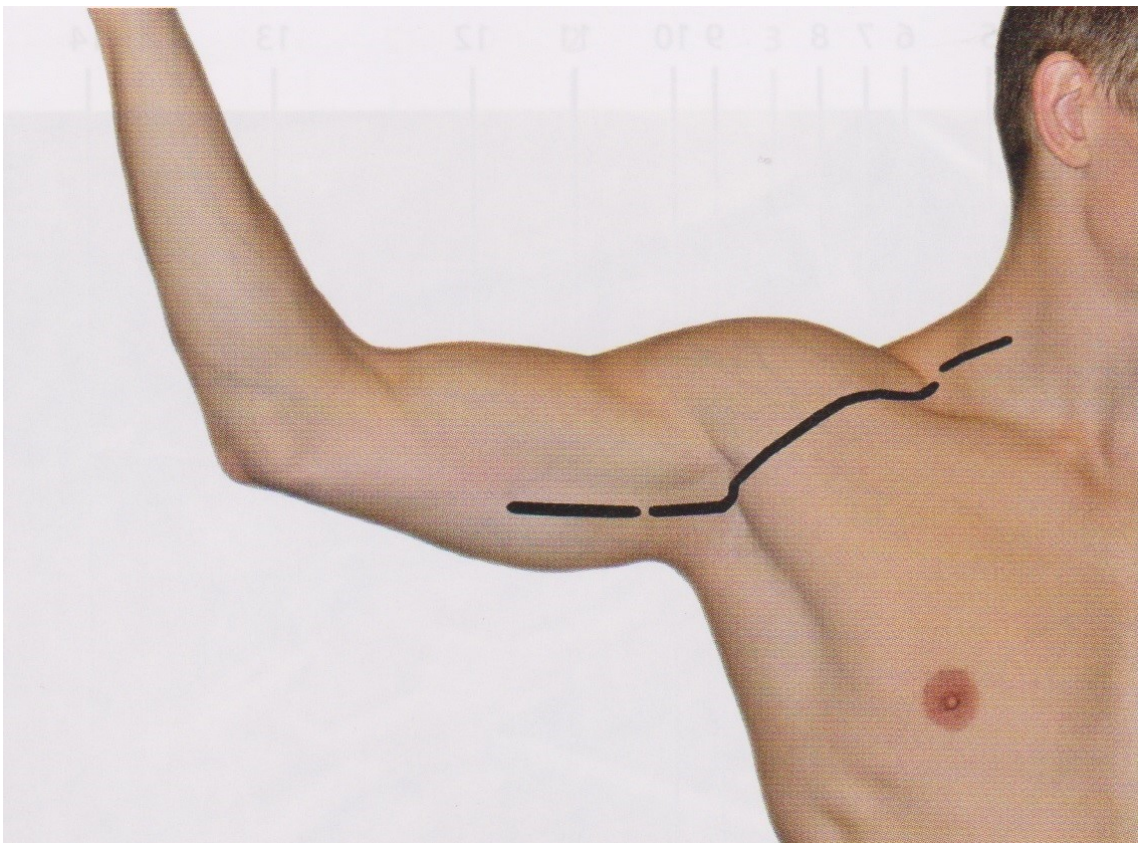
**Obrázek č. 13: Supraklavikulární přístup na pažní pleteň (Kaiser, 2016)**

Druhý hojně užívaný přístup se nazývá infraklavikulární, který může být proveden samostatně nebo jako pokračování horního přístupu. V případě kombinace obou přístupů dochází pouze k rozšíření supraklavikulárního typu až do podpažní jamky. Při provádění samostatného infraklavikulárního přístupu dochází k fixaci předloktí ke sterilní tyči tak,

aby v ramenním kloubu vznikla přibližně 150° abdukce. Řez je následně veden podél vnějšího okraje m. pectoralis major laterálně na mediální část paže. (Kaiser, 2016)



**Obrázek č. 14: Infraklavikulární přístup na pažní pleteň (Kaiser, 2016)**



**Obrázek č. 15: Kombinace supraklavikulárního a infraklavikulárního přístupu pro revizi celého plexus brachialis (Kaiser, 2016)**

### **2.6.2. Konzervativní léčba**

Spontánní regenerace nervů je možná u 1., 2. i 3. stupně klasifikace dle Sunderlanda. Průměrná rychlost růstu axonu 1 mm/den naznačuje dlouhodobou rekonvalescenci. Záleží však na vzdálenosti místa přerušeni nervu od koncového orgánu. (Schwarz a kol., 2017)

Zásadní význam má u konzervativního postupu léčby rehabilitace zahrnující metody fyzioterapie, ergoterapie a fyzikální terapie (Ambler a kol., 2010; Smania a kol., 2012). Hlavním cílem je zmírnění motorického i sensitivního deficitu způsobeného poraněním nervu. Důležité je potlačení neuropatických bolestí a oddálení atrofie denervovaných svalových vláken. (Ambler a kol., 2010)

Pokud nedojde během prvních 6 měsíců od zranění ke zlepšení stavu pomocí konzervativní terapie, přechází se k chirurgickému řešení problému. (Schnick a kol., 2018)

### **2.6.3. Fyzioterapeutické metody a postupy**

Fyzioterapeutická léčba u paréz brachiálního plexu bývá velice zdlouhavá. Může trvat řadu měsíců až let, přičemž ke zlepšování stavu dochází zpravidla velmi pomalu. Délka léčby je velice individuální a závisí na mnoha různých faktorech. Průběh terapie ovlivňuje stupeň a rozsah poranění, diagnostika a vhodně zvolená léčba, nicméně nesmírně důležitou roli hraje pacient, který často podléhá pocitům bezmoci či depresím a ztrácí motivaci, což léčbu komplikuje. Snahou terapeuta je proto taktéž co možná nejvíce pacienta motivovat. (Smania a kol., 2012)

Fyzioterapie navazuje na preventivní opatření, které mají za úkol zabránit rozvinutí sekundárních strukturálních změn v denervovaném svalu a o kterých je nutné pacienta poučit. Mezi preventivní opatření patří aplikace tepla, masáže, polohování, pasivní pohyby a elektrostimulace. (Kolář, 2009)

Využití fyzioterapeutických metod v průběhu terapií je přísně individuální a velice variabilní. Seznam existujících možností fyzioterapie u poškození periferních nervů začíná od analytických, pasivních, asistovaných i aktivních cvičení kloubů horních končetin, pokračuje přes manuální techniky a mobilizace periferních kloubů, až po speciální techniky z propioceptivní neuromuskulární facilitace, cvičení s pomůckami i cvičení na přístrojích pro horní končetiny. (Vacheva, 2015)

Při konzervativní léčbě parézy plexus brachialis se z fyzioterapeutických metod a postupů uplatňují převážně analytické metody a metody založené na neurofyziologickém podkladě. (Kolář, 2009)

Vybrané metody jsou blíže popsány v následujícím textu:

### Techniky měkkých tkání

Měkké tkáně, jejichž změny nazýváme jako reflexní, mají velice úzký vztah k pohybové soustavě. U paréz brachiálního plexu lze k ovlivnění měkkých tkání v oblasti horní končetiny využít manuální protažení kůže i podkoží. Rotačním pohybem okolo dlouhé osy končetiny je možno dosáhnout protažení fascií. (Lewit, 1990)

Na začátku léčebného procesu je tlak vyvíjený na měkké tkáně velice mírný a jemný. Po odeznění akutní fáze se stává energičtějším. (Vacheva, 2015)

K uvolnění měkkých tkání je vhodná i metoda míčkování dle Jebavé (1993), která může sloužit též jako facilitační technika. K „míčkování“ se využívá molitanový míček, kterým je pomocí mírného tlaku vytvářena při koulení či vytírání kožní řasa. (Jebavá, 1993)

### Analytické cvičení

Analytické cvičení se využívá v závislosti na výsledcích funkčního svalového testu dle Jandy (1996). U svalové síly stupně 0 a stupně 1 se provádí pasivní pohyby s uvědoměním, které brání vzniku kontraktur a udržují rozsah kloubní pohyblivosti (Kolář, 2009). Pasivní pohyby jsou ideálně realizovány v plném rozsahu, avšak nejsou vykonávány přes bolest. Pokud je pacient schopen, může v rámci autoterapie provádět pasivní pohyby sám za pomoci zdravé končetiny. (Hromádková, 1999)

Pro 2. stupeň oslabení svalu je zvoleno aktivní cvičení s vyloučením hmotnosti segmentu čili s vyloučením gravitace (Kolář, 2009). Během provádění pohybu musí brát fyzioterapeut ohledy na zvýšenou unavitelnost svalů. (Hromádková, 1999)

3. stupeň svalové síly znamená již aktivní cvičení proti vlastní hmotnosti segmentu. K posílení svalů na 4. až 5. stupeň je nutné cvičit proti odporu. (Hromádková, 1999; Kolář, 2009)

### Metoda sestry Kenny

Derma-neuro-muskulární metoda sestry Elizabeth Kenny původně navržena pro léčbu poliomyelitidy, dnes však využívána pro facilitaci i v případě jiných diagnóz, zejména v terapiích periferních paréz. (Pavlů, 2003; Pfeiffer, 1976)

Samotné realizaci uvedené fyzioterapeutické metody může předcházet aplikace klidu, dlah, horkých zábalů, uvolnění měkkých tkání či polohování. Vlastní provedení terapie dle Kenny se skládá ze čtyř kroků: pasivní protažení, stimulace, indikace a reedukace. (Pavlů, 2003)

Sval, který má být stimulován, se musí nejprve pasivně protáhnout. Vzápětí nastupuje hned druhý krok, a to právě vlastní stimulace svalu rychlými chvějivými pohyby. První dva kroky opakujeme šestkrát až desetkrát za sebou. Teprve poté následuje přesná indikace se slovní instrukcí a vlastní, aktivně či pasivně prováděná, pohybová reedukace představující nácvik pohybu. (Pavlů, 2003)

### Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Jedná se o komplexní facilitační metodu, která prostřednictvím aferentních impulzů z proprioceptivních orgánů usnadňuje realizaci pohybu za aktivace maximálního počtu motorických jednotek. K dosažení uvedeného cíle je zapotřebí diagonální a spirální charakter pohybových vzorců. Při PNF se využívá několik facilitačních mechanismů: maximální protažení, maximální odpor, manuální kontakt, slovní povely, trakce a komprese. (Holubářová, Pavlů, 2017; Kolář, 2009; Pavlů, 2003)

Při volbě proprioceptivní neuromuskulární facilitace u parézy brachiálního plexu je třeba vybrat diagonálu, při které se aktivují právě oslabené svaly. Z uvedeného důvodu je nezbytné znát výchozí polohy, svalové i pohybové komponenty všech jednotlivých diagonál. (Kolář, 2009)

Ke zvýšení účinku posilování lze v rámci PNF využít některou z posilovacích technik: techniku opakované kontrakce, sled s důrazem, výdrž-relaxace-aktivní pohyb, rytmické startování pohybu, techniku zvratu fáze pohybu, pomalý či rychlý zvrat nebo pomalý zvrat-výdrž. (Holubářová, Pavlů, 2017)

Proprioceptivní neuromuskulární facilitaci lze naopak použít i k relaxaci pomocí techniky kontrakce-relaxace, výdrž-relaxace, pomalý zvrat-výdrž-relaxace nebo prostřednictvím techniky rytmické stabilizace. (Holubářová, Pavlů, 2017)

## Vojtova metoda

Při použití Vojtovy metody pracující s reflexními vzory u parézy plexus brachialis je třeba vybrat polohu, při níž je možné vybavení optimální aktivity hypotrofovaného až atrofovaného svalu. Výchozí poloha by měla být vhodně přizpůsobena snížené svalové síle paretického svalstva. (Kolář, 2009)

Fyzioterapie respektuje průběh Wallerovy degenerace a regenerace porušeného periferního nervu. Ze zmíněného důvodu lze rozlišit obsah terapie v akutním a subakutním stádiu. (Urban, 2007)

Akutní stádium zahrnuje u otevřených poranění předoperační a časnou pooperační fyzioterapii. Využívají se antiedematózní procedury, provádí se péče o jizvu a cvičení pro zvýšení celkové kondice. Akutní fáze trvá do konce 3. týdne od operace. (Urban, 2007)

U uzavřených poranění nervu se zvolenou konzervativní terapií se užívají v akutní fázi facilitační techniky a antiedematózní i trofotropní procedury. Subakutní stádium zahrnuje již všechny výše uvedené metody a postupy v různých kombinacích od 3. týdne po traumatu. (Urban, 2007)

U otevřených poranění se stanovuje léčba v subakutním stádiu v rámci týdnů. Po uplynutí fáze akutní se začínají během 6. týdne od operace provádět pasivní i aktivní pohyby, cvičení na zvýšení rozsahu pohybu i šetrné posílení oslabených svalů. V 6.-18. týdnu se přidává aplikace elektrostimulace a nadále jsou již povoleny všechny uvedené fyzioterapeutické metody vhodné pro léčbu parézy plexus brachialis. (Urban, 2007)

### **2.6.4. Fyzikální terapie**

Fyzikální terapie je podstatným doplňkem fyzioterapie a samozřejmě i ergoterapie. Při léčbě parézy plexus brachialis je možné před zahájením terapie použít lokální aplikaci tepla, která má za následek vazodilatační, analgetický i myorelaxační účinek. Vzhledem k častému sensitivnímu deficitu v klinickém obrazu uvedené diagnózy je nutná zvýšená obezřetnost, aby nedošlo k popálení tkání. (Kolář, 2009)

Pro podporu prokrvení končetin jsou vhodné vodoléčebné procedury, ať už koupele či vířivé lázně. Při přítomnosti svalových atrofií je doporučována podvodní masáž. (Kolář, 2009)



Z důvodu protizánětlivého a antiedematózního účinku je indikována taktéž magnetoterapie. V pozadí nezůstává ani laser, který je vhodný pro svoje biostimulační a protizánětlivé působení. (Kolář, 2009)

Samozřejmostí je elektrostimulace vyvolávající náhradní kontrakci v hypotrofických až atrofických denervovaných svalech, čímž je posilována jejich trofika, která má za úkol udržovat sval funkční až do reinervace (Kolář, Máček, 2015). Jinými slovy stimulace pomocí elektrického dráždění brání zániku nervosvalových plotének (Kaiser, 2016). S elektrostimulací denervovaných svalů je vhodné začít ihned po stanovení diagnózy. (Poděbradský, Vařeka, 1998)

Druhou možnou metodou pro vyvolání mimovolní kontrakce denervovaných svalů je elektrogymnastika. Elektrické dráždění tohoto typu se využívá v případech, kdy je cílem terapie posílení svalu nebo zařazení jeho kontrakce do správného stereotypu určitého pohybu. V případech, kdy není pacient schopen sval vědomě kontrahovat, je elektrogymnastika pro posílení svalů ideální volbou. (Poděbradský, Vařeka, 1998)

U periferních paréz s přítomnou poruchou cití je zde opět riziko poškození kůže při nevhodné aplikaci elektrického dráždění. (Nevšímalová a kol., 2002)

### **3. Část speciální**

#### **3.1. Metodika práce**

Speciální část bakalářské práce byla zpracována v rámci souvislé odborné praxe v Oblastní nemocnici Kladno probíhající v termínu od 21. 1. 2019 do 15. 2. 2019 pod dohledem supervizora Mgr. Petry Reckziegelové. Hlavním cílem praktické části práce bylo vypracování kazuistiky fyzioterapeutické péče o pacientku s diagnózou paréza plexus brachialis horního typu.

Spolupráce s pacientkou M. Z. byla zahájena dne 22. 1. 2019 na rehabilitačním lůžkovém oddělení, kde byla pacientka hospitalizována. Pacientka byla na začátku terapie obeznámena se všemi náležitostmi týkajícími se zpracování bakalářské práce a svým podpisem stvrdila souhlas s vypracováním této práce. Vzor informovaného souhlasu pacientky je součástí příloh (Příloha č. 2).

Zpracování bakalářské práce bylo rovněž schváleno Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem 065/2019. Originál potvrzené Žádosti o vyjádření Etické komise UK FTVS se v práci skrývá pod Přílohou č. 1.

Pacientka docházela na rehabilitaci každý týden minimálně 2x, přičemž jednotlivé terapeutické jednotky trvaly přibližně jednu hodinu v závislosti na možnostech pacientky. Celkem podstoupila pacientka devět terapeutických jednotek zakončených výstupním kineziologickým rozbohem dne 15. 2. 2019. První dvě terapeutické jednotky proběhly v průběhu hospitalizace pacientky na rehabilitačním lůžkovém oddělení, poté byla pacientka propuštěna a nadále pokračovala v terapiích ambulantní formou.

Lékařem ke kinezioterapii indikována elektrostimulace hypotrofických svalů prováděna během jednotlivých terapií. Od 11. 2. 2019 taktéž indikace vodoléčby na PHK prováděné před terapeutickou jednotkou.

V rámci kazuistiky fyzioterapeutické péče byla pacientce odebrána anamnéza a proveden vstupní i výstupní kineziologický rozbor, při jehož provádění byly použity tyto vyšetřovací metody: aspekční vyšetření stoje a chůze i s jejich modifikacemi, palpační vyšetření pánve, aspekční vyšetření dechu, dynamické vyšetření stoje, vyšetření reflexních změn dle Lewita, antropometrie HKK (Haladová, Nechvátalová, 2010), goniometrie aktivních i pasivních pohybů HKK (Janda, Pavlů, 1993), svalový test a vyšetření zkrácených svalů dle Jandy na HKK (Janda, 1996), odporové zkoušky pro

ramenní kloub, vyšetření hybných stereotypů dle Jandy, vyšetření úchopů dle Nováka, odporové zkoušky pro krční páteř, vyšetření kloubní vůle dle Lewita, neurologické vyšetření a modifikované vyšetření běžných denních činností.

Mezi metody a postupy využívané během terapií patřily: techniky měkkých tkání dle Lewita, míčkování dle Jebavé, facilitace hypotrofických svalů pomocí tření a míčkování, postizometrická relaxace dle Lewita, postizometrická relaxace s protažením, mobilizace kloubů dle Lewita, metoda sestry Kenny neboli dermo-neuromuskulární facilitace, proprioceptivní neuromuskulární facilitace dle Kabata, „centrace“ ramenního kloubu, analytická forma kinezioterapie pro posílení oslabeného svalstva a zvětšení rozsahů aktivních pohybů PHK, izometrické kontrakce svalstva PHK, respirační fyzioterapie, dynamická neuromuskulární stabilizace, nácvik správného stereotypu sedu, stoje i chůze. Z fyzikální terapie užívána elektrostimulace.

V průběhu vyšetření i terapií byly využity následující pomůcky: terapeutické lehátko, krejčovský metr, plastový dvouramenný goniometr, prstový goniometr, neurologické kladívko, dvě osobní váhy, předměty k vyšetření stereognozie a úchopů, pěnové míčky, overball, dřevěná tyč, velký gymnastický míč, závěsný systém Redcord.

### 3.2. Anamnéza

**Vyšetřovaná osoba:** M. Z., žena

**Ročník:** 1969

**Diagnóza:** Z509 rehabilitace parézy brachiálního plexu vpravo ze dne 26. 11. 2018

: G540 poúrazová axonální léze plexus brachialis horního typu vpravo ze dne 26. 11. 2018

: T924 stav po pádu na PHK

**RA:** matka zemřela ve 49 letech na karcinom vaječníku, otec zemřel v 70 na karcinom jater

: pacientka má dvě zdravé dcery

**OA:** běžná dětská onemocnění, výhřez lumbální meziobratlové ploténky v roce 2009 - cirkulárně protruze plotének L4/L5 a L5/S1, dorzomediálně až doleva paramediální nevelká hernie ploténky L4/L5, arteriální hypertenze, nikotinismus, stav po appendektomii, stav po hysterektomii a adnexotomii pro endometriózu a myomy v dubnu 2018, stav po operaci varixů bilaterálně, poúrazová axonální léze plexus brachialis horního typu vpravo ze dne 26. 11. 2018 – kořeny C5-C6

**NO:** Stav po pádu na PHK, poúrazová axonální léze plexus brachialis horního typu vpravo ze dne 26. 11. 2018 – kořeny C5-C6. Pacientka při venčení psa upadla a pravým ramenem narazila na pařez stromu. Bezprostředně po úraze nebyla pacientka schopná s celou pravou paží hýbat a na celé PHK ztratila citlivost. 4. 12. 2018 byla pacientka hospitalizována na 2 týdny na rehabilitačním lůžkovém oddělení v Oblastní nemocnici Kladno. Při vstupním vyšetření byl zjištěn sensitivní deficit v oblasti ramene a paže, citlivost distálních částí PHK se postupně navracela. Svalový test dle Jandy ukázal snížení svalové síly svalů lopatky, ramenního kloubu a kloubu loketního ohodnocené stupněm 1-2. Svaly předloktí, zápěstí i prstů byly ohodnoceny stupněm 2-3. Efekt terapie byl pozitivní, stav pacientky se během 14 dnů hospitalizace postupně zlepšoval, což potvrdil i svalový test. Po dvoutýdenní rehabilitaci byla pacientka propuštěna a 8. 1. 2019 byla opět na další 3 týdny hospitalizována na rehabilitačním lůžkovém oddělení. Svalový test dle Jandy při příjmu odhalil opětovné snížení svalové síly převážně svalů v regionu lopatky a ramenního kloubu. Pobyt v domácím prostředí tedy pacientce příliš neprospěl a její stav vyžadoval intenzivní terapii.

Pacientka již absolvovala po dobu dvou týdnů další léčbu na rehabilitačním lůžkovém oddělení v Oblastní nemocnici Kladno a má před sebou poslední týden hospitalizace. Subjektivně pociťuje výrazné zlepšení – zvýšení rozsahů pohybů i svalové síly určitých svalových skupin. Pacientka si stěžuje na bolestivý tlak v celé pravé horní končetině. Bolesti se projevují převážně v klidu a v noci budí pacientku ze spánku, při cvičení dochází ke zmírnění obtíží. Hodnocení bolesti 4-5 z možných 10. Pacientka si od úrazu také stěžuje na bolesti hlavy a krční páteře, které se objevují hned po ránu a většinou přetrvávají celý den. Pacientka řeší bolest zpravidla užíváním analgetik. Hodnocení bolesti 6-7 z možných 10.

**AA:** nejuje

**Abusus:** kuřačka (10 cigaret/den), alkohol příležitostně, káva 2x denně, drogy negovány

**FA:** Bigital 10/5 mg tbl p.o. 1-0-0

: Aescin tbl p.o. 2-2-2

: Milgamma tbl p.o. 1-1-1

: Duspatalin ret 200 mg tbl p.o. 1-0-1

: Fytofen tbl p.o. 1-0-0

: Novalgín 500 mg tbl p.o. 1 tbl při bolesti max. 3 s minimálním odstupem 8 hodin

**GA:** dva porody, oba proběhly bez komplikací, žádný potrat

: stav po hysterektomii a adnexotomii pro endometriózu a myomy v dubnu 2018

**PSA:** pravačka

: zaměstnáním operátorka

: pacientka bydlí v bytě v 10. patře s výtahem – s chodem domácnosti pomáhá rodina

: do 30 let se pacientka věnovala rytmickému stepu

**Předchozí rehabilitace:** Konzervativní terapie výhřezu lumbální meziobratlové ploténky – pozitivní efekt, následně lázeňská péče, po několika letech návrat mírných bolestí při určitých pohybech, pacientka bolesti nijak neřeší.

4. 12. 2018 byla pacientka hospitalizována na 2 týdny na rehabilitačním lůžkovém oddělení v Oblastní nemocnici Kladno pro rehabilitaci poúrazové parézy brachiálního plexu vpravo ze dne 26. 11. 2018. Efekt terapie byl pozitivní.

### **Výpis ze zdravotní dokumentace:**

MRI C páteře a MRI brachiálního plexu – v zachycených kostech bez známek nápadnějšího edému, v hlavici humeru malá 8 mm cysta, kloubní tekutina v pravém ramenním kloubu lehce zmnožena, rotátorová manžeta bez známek významné léze. Osteochondrózy plotének C3-C5 s blokovým lehce kyfotickým postavením C4-C6, sekundární stenóza páteřního kanálu v etážích C4/5 a C6/7, mírné zúžení levostranných neuroforamin C4/5 a C5/6, bez známek myelopatie.

Ze zdravotní dokumentace byly získány bližší informace k osobní a farmakologické anamnéze.

### **Indikace k RHB: Kineziologický rozbor**

- : Techniky měkkých tkání
- : Mobilizace karpů, lopatky a klíčku
- : Protažení palmární aponeurózy a zkrácených svalů
- : Kinezioterapie – kondiční a analytické metody
- : Kinezioterapie na neurofyziologickém podkladě
- : Elektrostimulace

### 3.3. Vstupní kineziologický rozbor

#### 3.3.1. Vyšetření stoje

##### Aspekční vyšetření prostého stoje:

Zezadu: úzká baze, tvar pat symetrický, pravý hlezenní kloub mírně ve valgózním postavení, Achillova šlacha na PDK lehce vyklenutá mediálním směrem, kontura lýtek symetrická, pravá podkolenní rýha o cca 0,5 cm níže, subgluteální rýhy ve stejné výšce, intergluteální rýha v ose, tajle asymetrické – L tajle větší, pravé rameno výrazně níže (cca o 3 cm oproti levému rameni), viditelně atrofovaný m. deltoideus na PHK, mírný úklon vpravo začínající přibližně v úrovni obratle Th9, hlava v ose.

Zboku: fyziologické postavení v kloubech DKK, oploštělá bederní i krční lordóza a hrudní kyfóza, prominence břišní stěny, protrakce L ramene, předsun hlavy.

Zepředu: úzká baze, pravý hlezenní kloub v mírném valgózním postavení, pravá patella vnitřně rotována, pupek v ose, asymetrické tajle – L tajle větší, úklon trupu doprava s počátkem v úrovni processus xiphoideus, pravé rameno výrazně níže (cca o 3 cm), LHK ve vnitřní rotaci, L rameno v protrakci, levá klíční kost výše a více zešikmena, hlava v ose.

##### Modifikace stoje:

Stoj na dvou vahách – fyziologické rozložení váhy

Stoj na 1 DK – pacientka v pozici na 1 DK nejistá, výrazné titubace, po 5 vteřinách ztráta rovnováhy a došlap na obě DKK, nález bilaterálně.

Trendelenburgova zkouška – pacientka pozici zaujme na méně než 5 vteřin, pozorovatelné výrazné titubace, následně ztráta rovnováhy a došlap na obě DKK, pacientka si při vyšetření stěžuje na mírnou bolest v oblasti lumbální páteře, nález bilaterálně.

Rhombergův stoj – negativní I., II. i III. stupeň, bez výrazných titubací

Véle test – PDK i LDK v normě (stupeň 1)

### Palpační vyšetření pánve:

- cristy ve stejné výšce
- SIAS a SIPS symetrické
- spine sign pozitivní vpravo
- fenomén předbíhání – pozitivní vpravo, po chvíli dochází k návratu spiny

### **3.3.2. Dynamické vyšetření stoje**

Flexe: Při flexi trupu dochází k mírnému úklonu vpravo. Při pohybu nedochází k rovnoměrnému rozvíjení hrudní páteře. Thomayerův příznak pozitivní.

Extenze: Při záklonu lze pozorovat omezené rozvíjení hrudní páteře. Dochází k ostrému zlomu v oblasti Th-L přechodu.

Lateroflexe: Pohyb do lateroflexe je oboustranně omezený. Při úklonu vpravo je rozsah pohybu větší a páteř se v bederním, dolním hrudním a krčním úseku rozvíjí plynule. Pouze střední a horní hrudní páteř opět bez rozvoje. Úklon vlevo je více omezen, ostrý zlom se nachází v oblasti Th-L přechodu, zbytek páteře se příliš nerozvíjí.

### **3.3.3. Vyšetření chůze**

Pacientka nevyužívá při chůzi žádné pomůcky, chůze je stabilní a jistá. Dle Jandy lze určit peroneální typ chůze. Šířka baze je úzká, rytmus chůze pravidelný, délka kroku symetrická. Nedochází k plynulému odvíjení prstů od podložky. Při chůzi je viditelný mírný úklon trupu vpravo, pravé rameno zůstává výrazně níže než levé, hlava v předsmu. Souhyb levé horní končetiny fyziologický, pohyb vychází z ramenního kloubu. Souhyb PHK chybí.

### Modifikace chůze:

Chůze po špičkách: Pacientka zvládá, ale chůze není jistá, širší baze.

Chůze po patách: Pacientka zvládá s jistotou.

Chůze v podřepu: Pacientka zvládá s jistotou.

### **3.3.4. Aspekční vyšetření dýchání**

Vyšetření provedeno vleže na zádech. Dechová vlna jde distoproximálně, převažuje dolní hrudní typ dýchání.



### 3.3.5. Vyšetření reflexních změn

Vyšetření reflexních změn se vztahovalo na kůži, podkoží, fascie a svaly horních končetin, krku a trupu.

Kůže a podkoží: Teplota fyziologická, bez hematomu, mírný otok v oblasti distální části předloktí. Při vyšetření kůže a podkoží byla zjištěna snížená protažitelnost na předloktí pravé horní končetiny všemi směry. Vyšetření pomocí Kiblerovy řasy odhalilo zvýšenou přilnavost v oblasti horní hrudní a krční páteře.

Fascie: Vyšetření ukázalo patologickou bariéru krční fascie i fascie C-Th přechodu do rotací na obě strany.

Svaly: Při palpačním vyšetření nalezen hypertonus m. trapezius, m. levator scapulae, paravertebrálních svalů Th páteře, subokcipitálních svalů a m. pectoralis major bilaterálně. Také hypertonus svalů předloktí PHK (extenzorů i flexorů). Vyšetření odhalilo též hypotrofii m. deltoideus a m. triceps brachii na pravé horní končetině.

### 3.3.6. Antropometrie

Segment	PHK	LHK
Horní končetina	77,0 cm	76,5 cm
Paže a předloktí	58,0 cm	57,5 cm
Předloktí	26,0 cm	26,5 cm
Paže	32,5 cm	32,0 cm
Ruka	19,0 cm	19,0 cm

Tabulka č. 2: Délky horních končetin – vstupní kineziologický rozbor

Segment	PHK	LHK
Relaxovaná paže (m. biceps brachii)	37,0 cm	38,0 cm
Kontrařovaná paže (m. biceps brachii)	38,0 cm	39,0 cm
Loket	31,5 cm	31,0 cm
Předloktí	30,5 cm	30,0 cm
Zápěstí	17,5 cm	18,0 cm
Hlavičky metakarpů	19,5 cm	19,0 cm

Tabulka č. 3: Obvody horních končetin – vstupní kineziologický rozbor

### 3.3.7. Goniometrie

Při goniometrickém vyšetření byl použit plastový dvouramenný a prstový goniometr. Naměřené hodnoty jsou uvedeny ve stupních.

Segment	Rovina	Aktivní pohyb		Pasivní pohyb	
		PHK	LHK	PHK	LHK
Ramenní kloub	S	0-0-80	25-0-180	30-0-135	30-0-180
	F	60-0-0	160-0-0	80-0-0	170-0-0
	T	10-0-90	10-0-130	20-0-130	20-0-130
	R	70-0-60	90-0-70	90-0-60	90-0-80
Loketní kloub	S	5-0-120	10-0-150	5-0-140	10-0-150
	R	70-0-90	90-0-90	90-0-90	90-0-90
Zápěstí	S	60-0-30	80-0-70	85-0-60	90-0-80
	F	10-0-25	10-0-35	10-0-30	10-0-35
MP klouby	S	20-0-70	25-0-90	30-0-90	30-0-90
	F	20-0-15	25-0-20	25-0-15	25-0-20
IP <sub>1</sub> klouby	S	0-0-90	5-0-100	5-0-100	5-0-100
IP <sub>2</sub> klouby	S	0-0-60	0-0-80	0-0-80	0-0-85
Karpometakarpální kloub palce	S	10-0-55	10-0-60	10-0-55	10-0-60
	F	60-0-40	70-0-45	70-0-40	70-0-45
MP kloub palce	S	0-0-55	5-0-60	0-0-60	5-0-60
IP kloub palce	S	0-0-80	0-0-90	0-0-90	0-0-90

Tabulka č. 4: Vyšetření kloubních rozsahů HKK – vstupní kineziologický rozbor

Segment	Pohyb	Aktivní pohyb		Pasivní pohyb	
		P	L	P	L
Křční páteř	Flexe	35		45	
	Extenze	55		60	
	Lateroflexe	25	30	35	40
	Rotace	70	70	90	85

Tabulka č. 5: Vyšetření kloubních rozsahů křční páteře – vstupní kineziologický rozbor

Při goniometrickém vyšetření aktivních pohybů v pravém ramenním kloubu byla při pohybech do horizontální addukce a extenze v abdukci využita poloha vsedě a pohyb byl prováděn po podložce s vyloučením gravitace. Aktivní pohyb s vyloučením gravitace zvolen taktéž při abdukci v pravém ramenním kloubu vleže na zádech. Zevní i vnitřní rotace v pravém ramenním kloubu byla z důvodu snížené svalové síly vyšetřena vsedě. Při pokusech o vyšetření vleže na zádech s 90° abdukci v ramenním kloubu a 90° flexí v kloubu loketním došlo k pohybu končetiny do rotací vlivem gravitace, pacientka samostatně neudrží váhu končetiny.

### 3.3.8. Svalový test dle Jandy

Zkratkou OP označován omezený rozsah pohybu.

Segment	Pohyb	P	L
Krk	Flexe předsunem		4
	Obloukovitá flexe		4+
	Extenze		4
Lopatka	Abdukce s rotací	2	4+
	Addukce	2+	4+
	Elevace	2	5
	Kaudální posunutí a addukce	2	4
Rameno	Flexe	3- OP	5
	Extenze	2+ OP	4+
	Abdukce	2 OP	5
	Extenze v abdukci	2+	5
	Horizontální addukce	2	5
	Zevní rotace	3	5
	Vnitřní rotace	3-	4+
Loket	Flexe	3 OP	5
	Extenze	3-	5
Předloktí	Supinace	3	5
	Pronace	3+	5
Zápěstí	Flexe s radiální dukcí	3- OP	4
	Flexe s ulnární dukcí	3 OP	5
	Extenze s radiální dukcí	3- OP	5
	Extenze s ulnární dukcí	3 OP	4
Prsty	Flexe MP	4 OP	5
	Flexe IP <sub>1</sub>	3	4+
	Flexe IP <sub>2</sub>	3	4+
	Extenze	4	4+
	Abdukce	3+	4+
	Addukce	3+	5
	Opozice malíku	3	4+
Palec	Opozice	3+	5
	Flexe MP	4	5
	Flexe IP	3+	5
	Extenze MP	4	5
	Extenze IP	3+	5
	Abdukce	3	5
	Addukce	3	5

Tabulka č. 6: Svalový test dle Jandy – vstupní kineziologický rozbor

Pacientka udává při pohybu krční páteře proti odporu do obloukovité flexe nepříjemný bolestivý tah svalů mezi lopatkami. Bolestivý je taktéž pohyb krční páteře proti odporu do extenze. Pacientka popisuje při pohybu bolest v oblasti celé krční páteře, obtíže však nedokáže blíže lokalizovat.

### 3.3.9. Odporové zkoušky pro ramenní kloub

Vyšetření odporových zkoušek na pravé horní končetině nebylo provedeno pro sníženou svalovou sílu PHK. Odporové zkoušky na levé horní končetině pro m. supraspinatus, m. biceps brachii, m. infraspinatus a m. teres minor i m. subscapularis a m. teres major bez patologických nálezů.

### 3.3.10. Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Svalová skupina	Stupeň zkrácení	
	P	L
Paravertebrální svaly	2	
M. pectoralis major – abdominální vlákna	2	1
M. pectoralis major – sternální vlákna	1	0
M. pectoralis major – klavikulární vlákna	1	0
M. trapezius	1	1
M. levator scapulae	0	0
M. sternocleidomastoideus	0	0

Tabulka č. 7: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – vstupní kineziologický rozbor

### 3.3.11. Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

#### Stereotyp abdukce v ramenním kloubu

Stereotyp abdukce na levé horní končetině fyziologický. Pravá horní končetina provede abdukci v ramenním kloubu pouze s vyloučením gravitace. Při pohybu lze vidět výrazné zapojení m. trapezius na homolaterální straně hned při zahájení abdukce v ramenním kloubu.

#### Stereotyp kliku

Nelze správně zaujmout výchozí polohu ani provést pohyb z důvodu snížené svalové síly celé pravé horní končetiny.

#### Stereotyp flexe šíje

Flexi šíje provádí pacientka plynule obloukovitě.

#### Stereotyp flexe trupu

Pacientka provede pohyb švihem se současným nadzvednutím DKK nad podložku, nedochází k obloukovité flexi trupu.

### 3.3.12. Vyšetření úchopů dle Nováka

Stupně hodnocení:

0 = neprovede

1 = provede neúplně

2 = provede dobře

Typ úchopu	PHK	LHK
Štípec	2	2
Špetka	2	2
Laterální úchop	1	2
Kulový úchop	2	2
Válcový úchop	1	2
Hákový úchop	1	2

Tabulka č. 8: Vyšetření úchopů dle Nováka – vstupní kineziologický rozbor

### 3.3.13. Vyšetření kloubní vůle

Při vyšetření kloubní vůle IP, MP a MC kloubů ruky, karpometakarpálního kloubu palce, karpálních kůstek a zápěstí obou HKK nebyly nalezeny žádné blokády. Na pravé horní končetině objevena blokáda dorzopalmárního posunu distálního radioulnárního skloubení. Vyšetření kloubní vůle loketního a glenohumerálního kloubu bilaterálně bez patologického nálezu. Nalezena blokáda pravého akromioklavikulárního kloubu kaudálním směrem a sternoklavikulárního kloubu směrem kraniokaudálním bilaterálně. Při ventrodorzálním posunu pravého akromioklavikulárního i sternoklavikulárního kloubu nebyla objevena blokáda, ale pacientka pociťuje bolest. Zjištěna omezená pohyblivost pravé lopatky.

Před vyšetřením kloubní vůle krční páteře provedeny odporové zkoušky pro krční páteř. Při pohybu krční páteře proti izometrickému odporu do flexe pociťuje pacientka bolestivý tah mezi lopatkami. Extenze taktéž bolestivá, pacientka však nedokáže bolest přesně lokalizovat, popisuje oblast celé krční páteře. Bolestivý tah popisuje pacientka i při pohybu do lateroflexe a rotace vpravo proti izometrickému odporu.

Kloubní vůle v AO skloubení dorzálním a laterálním směrem nebyla z důvodu bolesti vyšetřena. Při vyšetření celé krční páteře do lateroflexe na obě strany pociťovala pacientka bolestivý tah, tudíž kloubní vůli nebylo možné přesně ohodnotit. Nalezena blokáda obratlů C2 a C3 laterálním směrem na obě strany. Vyšetření kloubní vůle C-Th přechodu laterálním směrem i do lateroflexe opět bolestivé.

### 3.3.14. Neurologické vyšetření

K vyšetření bylo použito neurologické kladívko.

#### Vyšetření hlavových nervů

- bez patologického nálezu

#### Vyšetření reflexů na HKK

- bicipitový reflex C5-C6: areflexie na PHK, na LHK výbavný
- stylioradiální reflex C5-C6: areflexie na PHK, na LHK výbavný
- tricipitový reflex C7: oboustranně výbavný, hyporeflexie na PHK
- reflex flexorů prstů C8: oboustranně výbavný, hyporeflexie na PHK

#### Vyšetření pyramidových jevů na HKK

##### Zánikové pyramidové jevy

- Mingazzini: Pacientka nebyla schopna zaujmout výchozí polohu, vlevo bez poklesu.
- Dufour: Pacientka nebyla schopna zaujmout výchozí polohu, vlevo bez poklesu.
- Barré: Pacientka nebyla schopna zaujmout výchozí polohu, vlevo bez poklesu.
- Rusecký: Pacientka nebyla schopna zaujmout výchozí polohu, vlevo bez poklesu

##### Iritační pyramidové jevy

- Juster, Hofmann i Trömner oboustranně negativní

#### Vyšetření mozečkových funkcí

Taxe na HKK: Bilaterálně v normě.

Diadochokinéza: Pacientka není schopná rychlých pohybů PHK do pronace a supinace.

#### Vyšetření cití na HKK

- Povrchové cití: Při vyšetření taktilního, algického i termického cití v oblasti HKK udává pacientka ztrátu citlivosti v oblasti ramene a ventrální strany paže na PHK – zasažen dermatom C5 a C6. Snížená citlivost taktéž na dorzální straně paže – dermatom C7. LHK bez patologického nálezu.
- Hluboké cití: Polohocit, pohybocit i stereognozie neporušeny bilaterálně.

### 3.3.15. Vyšetření ADL

Pacientka je přes všechny své obtíže soběstačná, většinu činností zvládá samostatně, pouze s určitými aktivitami musí pomáhat rodina. Oblékání a svlékání zvládá pacientka samostatně, dopomoc pouze u zapínání podprsenky. Ke koupání využívá sprchový kout. Osobní hygienu kromě vytváření účesu a stříhání nehtů provádí pacientka sama. Při nakupování není schopna samostatně odnést nákup. Při vaření potřebuje občasnou dopomoc a problém pacientce dělají i určité domácí práce, například luxování či vytírání.

### 3.3.16. Závěr vstupního kineziologického rozboru

U pacientky s parézou plexus brachialis horního typu byly při vstupním vyšetření objeveny patrné patologie odpovídající primární diagnóze. Pacientka je soběstačná, pouze u některých konkrétních činností potřebuje dopomoc.

Motorický deficit se projevuje snížením svalové síly celé PHK, nejzávažněji však svalů v oblasti lopatky, ramene, lokte a zápěstí. Z tohoto důvodu lze pozorovat i omezení aktivní hybnosti v pravém ramenním kloubu všemi směry.

Neurologické vyšetření potvrdilo parézu plexus brachialis sníženými až vyhaslými šlachookosticovými reflexy i ztrátou povrchového cití v oblasti pravého ramene a ventrální části paže. Sníženou citlivost pacientka uvádí taktéž na dorzální straně paže.

Při aspekčním vyšetření zjevné celkové vadné držení těla a mírný úklon trupu vpravo. V oblasti dolních končetin lze pozorovat pravý hlezenní kloub v mírně valgózním postavení, čímž dochází i k lehkému vyklenutí pravé Achillovy šlachy mediálním směrem. Pravý ramenní kloub výrazně níže postavený a viditelná atrofie m. deltoideus PHK. Z bočního pohledu patrná oploštělá bederní i krční lordóza a hrudní kyfóza, protrakce levého ramene a předsun hlavy.

Dynamické vyšetření stoje odhalilo nerovnoměrné rozvíjení hrudní páteře do všech směrů a bilaterálně omezenou lateroflexi. U pacientky též zjištěna zhoršená stabilita při stoji na jedné dolní končetině.

V oblasti distálního předloktí zjevný mírný otok. Vyšetření reflexních změn ukázalo sníženou protažitelnost kůže a podkoží v oblasti pravého předloktí. Zvýšená

přilnavost také v oblasti horní hrudní a krční páteře. Zjištěna patologická bariéra při vyšetření krční fascie a fascie C-Th přechodu do rotací na obě strany. Bilaterálně hypertonus m. trapezius, m. levator scapulae, paravertebrálních svalů v úseku celé hrudní páteře, subokcipitálních svalů a m. pectoralis major. Taktéž hypertonus svalů předloktí PHK. Zjevná hypotrofie m. deltoideus a m. triceps brachii PHK.

Při vyšetření zkrácených svalů odhalen bilaterálně zkrácený m. trapezius, zkrácené paravertebrální svalstvo, na pravé straně zkráceny všechny části m. pectoralis major, na levé straně zkráceny pouze abdominální vlákna m. pectoralis major.

Stereotyp kliku a abdukce pravého ramenního kloubu nelze vyšetřit z důvodu snížené svalové síly PHK. Abdukce lze provést pouze s vyloučením gravitace, kdy je viditelné výrazné zapojení m. trapezius na homolaterální straně hned při zahájení pohybu.

Při vyšetření úchopů dle Nováka zvládla pacientka provést všechny typy úchopů, avšak laterální, válcový a hákový úchop neprovede úplně, úchopy jsou slabší.

Kloubní vůle vyšetřena na horních končetinách, na krční páteři a C-Th přechodu. Při vyšetření nalezena blokáda distálního radioulnárního skloubení PHK dorzopalmárním směrem, pravého akromioklavikulárního skloubení kaudálním směrem a sternoklavikulárního skloubení kraniokaudálním směrem bilaterálně. Zjištěna rovněž omezená pohyblivost lopatky. Taktéž odhalena blokáda obratlů C2 a C3 laterálním směrem. Vyšetření kloubní vůle krční páteře a C-Th přechodu ovlivněno výraznou bolestí. Bolest již odhalena při odporových zkouškách pro krční páteř prováděných před vlastním vyšetřením kloubní vůle, a to konkrétně při pohybech do flexe, extenze i lateroflexe a rotace vpravo.

Pacientku subjektivně nejvíce trápí snížení svalové síly svalů celé PHK a tím i omezená aktivní hybnost zejména pravého ramenního kloubu. Nepříjemná je pro pacientku ale samozřejmě i ztráta citlivosti v oblasti ramene a ventrální strany paže i snížení citlivosti na dorzální straně paže PHK.



### **3.4. Krátkodobý fyzioterapeutický plán**

Primárně je třeba zaměřit se na deficity pravé horní končetiny. Krátkodobý terapeutický plán bude zahrnovat zmírnění až úplné odstranění bolestí pravé horní končetiny a šíje, uvolnění měkkých tkání, odstranění otoku, facilitaci hypotrofických svalů, relaxaci svalů hypertonických, protažení zkrácených svalů, zvýšení svalové síly oslabených svalů PHK, zvětšení pasivních rozsahů pohybů v ramenním kloubu PHK do flexe a abdukce, zvětšení aktivních rozsahů pohybu v ramenním kloubu PHK všemi směry, zlepšení povrchového cití v oblasti ramene, ventrální a dorzální části paže PHK, obnovení kloubní vůle v kloubech s nalezenou blokádou, „centrací“ ramenního kloubu PHK, úpravu pohybových stereotypů, korekci sedu, stoje i chůze, zvýšení soběstačnosti, edukaci pacientky o autoterapii.

### **3.5. Dlouhodobý fyzioterapeutický plán**

Dlouhodobý terapeutický plán bude opět zaměřen na zvýšení svalové síly oslabených svalů PHK a zvětšení aktivních rozsahů pohybu v ramenním kloubu PHK všemi směry, dokud nedojde k dosažení adekvátních hodnot vzhledem k druhé horní končetině a ke stavu před traumatem. Dalším obsahem bude úplná obnova povrchového cití v oblasti ramene, ventrální a dorzální části paže PHK, úprava pohybových stereotypů, zlepšení celkové koordinace svalů PHK, zvýšení celkové kondice, zlepšení dechového stereotypu, nácvik bráničního dýchání, korekce sedu, stoje i chůze, zlepšení rovnováhy, odstranění kloubních blokád v oblasti krční páteře a C-Th přechodu po vymizení výrazných bolestí. Dále by bylo vhodné zahrnout do dlouhodobého terapeutického plánu vyšetření HSSP a následně terapii zaměřit na výsledky vyšetření.

## **3.6. Průběh terapie**

### **3.6.1. Terapeutická jednotka ze dne 22. 1. 2019**

#### Status praesens:

Subjektivní: Pacientka se cítí dobře, stěžuje si na mírné bolesti hlavy a celé PHK převážně během noci, dnes prozatím zvládá bolesti bez analgetik, jinak každé ráno užívá Novalgin zejména kvůli bolestem hlavy. Pacientku subjektivně nejvíce limituje snížená svalová síla celé PHK a omezená aktivní hybnost pravého ramenního kloubu.

Objektivní: Pacientka s poúrazovou axonální lézí plexus brachialis horního typu vpravo ze dne 26. 11. 2018 hospitalizována 3. týden na rehabilitačním lůžkovém oddělení v Oblastní nemocnici Kladno. Pacientka orientovaná osobou, místem i časem, plně při vědomí, komunikativní a aktivně spolupracující. Pravá horní končetina bez hematomu, mírný otok distální části předloktí. Váha: 95 kg, výška: 175 cm, BMI: 31,02.

#### Cíl dnešní terapeutické jednotky:

Zhotovení vstupního kineziologického rozboru.

#### Popis průběhu terapie:

Provedení větší části vstupního kineziologického rozboru. Vzhledem k časové náročnosti a únavě pacientky nebyla dokončena veškerá vyšetření – vyšetření pohybových stereotypů, vyšetření úchopů dle Nováka, vyšetření kloubní vřle krční páteře a C-Th přechodu.

#### Kódy:

21001 (45 min) – Vstupní kineziologický rozbor

### **3.6.2. Terapeutická jednotka ze dne 23. 1. 2019**

#### Status praesens:

Subjektivní: Pacientka unavená, příliš se nevyspala, ze spánku buzena bolestmi hlavy a PHK. Bolest popisuje jako tlak a brnění celé PHK až do 3. prstu a palce. Ráno užila analgetika ke snížení bolestí.

Objektivní: Pacientka orientovaná všemi modalitami, komunikativní a aktivně spolupracující. Přetrvává otok distální části předloktí pravé horní končetiny. Ztráta citlivosti beze změny.

#### Cíl dnešní terapeutické jednotky:

Dokončení vstupního kineziologického rozboru, uvolnění měkkých tkání v oblasti krku a šíje, uvolnění krční fascie a fascie C-Th přechodu, snížení otoku v oblasti distálního předloktí PHK, facilitace hypotrofických svalů, relaxace hypertonických svalů, protažení zkrácených svalů, uvolnění kloubních blokády, zvýšení svalové síly svalů celé PHK, zvýšení rozsahů pasivních pohybů v pravém ramenním kloubu do flexe a abdukce, zvýšení rozsahů aktivních pohybů v pravém ramenním kloubu všemi směry, edukace pacientky o autoterapii.

#### Návrh terapie:

Dokončení vstupního kineziologického rozboru, elektrostimulace m. deltoideus (pars anterior, medialis i posterior), m. triceps brachii a m. biceps brachii, techniky měkkých tkání – míčkování dle Jebavé na oblast šíje a celou PHK, facilitace hypotrofických svalů pomocí „míčkování“ a tření, PIR s protažením na m. trapezius bilaterálně, PIR na m. levator scapulae bilaterálně, trakce krční páteře, uvolnění krční fascie a fascie C-Th přechodu, PIR na svaly předloktí (flexory i extenzory), mobilizace distálního radioulnárního skloubení, metoda sestry Kenny na m. biceps brachii a m. triceps brachii, PNF, edukace pacientky o autoterapii – cvičení dle svalového testu.

#### Popis průběhu terapie:

Na začátku terapie byl dokončen vstupní kineziologický rozbor. Následovala selektivní elektrostimulace na všechny části m. deltoideus, m. triceps brachii a m. biceps brachii PHK – trojúhelníkové pulzy, 5 minut, pauzy 5 sekund, šířka impulzu 200 ms. Intenzita zvyšována postupně, ale pacientka nevnímala žádné dráždění, tudíž byla vzhledem ke ztrátě citlivosti nastavená maximální možná intenzita 30 mA na všechny svaly.

Terapie pokračovala technikami měkkých tkání v podobě míčkování dle Jebavé na oblast krku a šíje, protažení krční fascie a fascie C-Th přechodu do rotací, trakce krční páteře s propracováním měkkých tkání kolem páteře vleže na zádech. Následovala PIR s protažením na m. trapezius a PIR na m. levator scapulae.

Dalším bodem terapie byly techniky měkkých tkání na oblast horní končetiny – míčkování dle Jebavé. Pomocí „míčkování“ a tření facilitace m. deltoideus, m. triceps brachii a m. biceps brachii. Použita PIR na svaly předloktí, extenzory i flexory, dále proběhla mobilizace distálního radioulnárního skloubení, při kterém udávala pacientka mírnou bolest.

Metoda sestry Kenny využita na m. triceps brachii a m. biceps brachii PHK. Na závěr terapie provedena PNF – I. i II. flekční a extenční diagonála, každá diagonála provedena 3x. U výchozí polohy II. extenční diagonály udává pacientka výrazný tah v oblasti předloktí a v průběhu m. pectoralis major. Z uvedeného důvodu v poloze setrváváme delší dobu, aby došlo k protažení flexorů předloktí a prsního svalstva.

Pacientka byla během terapie poučena o autoterapii, kterou má po propuštění z nemocnice provádět sama doma. Autoterapie založená na posílení svalů PHK dle svalového testu. Pacientka instruována také k provádění PIR na svaly předloktí, flexory i extenzory PHK. Do autoterapie zahrnuty rovněž cviky na protažení svalů krční páteře a m. trapezius.

Pacientce bylo rovněž doporučeno snažit se s pravou horní končetinou vykonávat denní činnosti, ale vyvarovat se zdvihání a nošení těžkých břemen postiženou končetinou a brát na vědomí zvýšenou unavitelnost svalů pravé horní končetiny. Pacientce bylo taktéž doporučeno využívání závěsu na PHK a polohování PHK.

#### Výsledek terapie:

Subjektivní: Pacientka pociťuje úlevu od bolestí a celkově uvolnění šíje i celé PHK. Pohyb v kloubech PHK popisuje jako volnější, ale zároveň cítí již únavu končetiny.

Objektivní: Pacientka během celého průběhu terapie aktivně spolupracovala. Terapií se podařilo ovlivnit reflexní změny v oblasti krku a šíje i protáhnout m. trapezius bilaterálně. Došlo taktéž ke zlepšení kloubní vůle v distálním radioulnárním skloubení PHK. Vzhledem k provádění metody PNF i v předchozích terapiích pacientka znala jednotlivé komponenty všech diagonál pro HKK a snažila se aktivně zapojovat všechny cílové svalové skupiny. Edukaci o autoterapii porozuměla.

### Autoterapie:

Posilování všech svalů PHK dle svalového testu. PIR na svaly předloktí PHK, flexory i extenzory.

Rovněž začleněny cviky na protažení svalů krční páteře a m. trapezius:

- obloukovitá flexe krční páteře
- napřímení krční páteře zasunutím brady dorzálním směrem – „zásuvka“
- protažení trapézového svalu úklonem hlavy s dopomocí horní končetiny, při cviku se pacientka snaží tlačit rameno druhé strany, než na kterou je úklon prováděn, směrem dolů (kaudálně) – lze si pomoci zaháknutím ruky například o sedadlo židle.

Při cvičení se musí pacientka stále soustředit na správné držení těla. Doporučeno provádět cviky na protažení svalů krční páteře a m. trapezius před zrcadlem kvůli sebekontroly.

Doporučeno provádět obsah celé autoterapie minimálně 3x denně.

### Kódy:

21117 (25 minut) – Fyzikální terapie IV. – Elektrostimulace

21413 (10 minut) – Techniky měkkých tkání

21415 (5 minut) – Mobilizace periferních kloubů a páteře

21225 (15 minut) – KZT individuální II.

21221 (15 minut) – KZT individuální I. – PNF

Pacientka dne 24. 1. 2019 propuštěna z rehabilitačního lůžkového oddělení Oblastní nemocnice Kladno. Terapie budou nadále probíhat ambulantní formou dvakrát týdně.

### **3.6.3. Terapeutická jednotka ze dne 29. 1. 2019**

#### Status praesens:

Subjektivní: Pacientka se cítí dobře, má radost, že už může být doma s rodinou, udává zmírnění bolestí hlavy i PHK.

Objektivní: Pacientka orientována všemi modalitami, komunikativní. Přetrvává otok distální části předloktí. Kontrolní orientační vyšetření odhalilo

mírné zhoršení aktivní hybnosti v pravém ramenním kloubu do flexe i abdukce, přesto pacientka uvádí, že přes víkend doma prováděla aktivně edukovanou autoterapii. Ztráta citlivosti pořád přetrvává v oblasti ramene, na ventrální i dorzální straně paže. Pozitivní změna nalezena ve zvýšení svalové síly m. biceps brachii ohodnocené stupněm 3+. Kontrolní vyšetření reflexních změn v oblasti krku a šíje odhalilo TrP v pravém m. trapezius.

#### Cíl dnešní terapeutické jednotky:

Stimulace hypotrofických svalů, ovlivnění reflexních změn v oblasti PHK, krční páteře a šíje, uvolnění krční fascie a fascie C-Th přechodu, protažení zkrácených svalů, relaxace hypertonických svalů, zvýšení pasivního rozsahu pohybu v pravém ramenním kloubu do flexe a abdukce, zvýšení rozsahů aktivního pohybu v pravém ramenním kloubu všemi směry, zvýšení svalové síly všech svalů celé PHK, obnovení kloubní vůle pravé lopatky, pravého distálního radioulnárního skloubení dorzopalmárně, pravého akromioklavikulárního skloubení kaudálním směrem a sternoklavikulárního skloubení kraniokaudálním směrem bilaterálně.

#### Návrh terapie:

Elektrostimulace m. deltoideus – pars anterior, medialis i posterior a m. triceps brachii, techniky měkkých tkání na oblast krku a šíje, uvolnění krční fascie a fascie C-Th přechodu, trakce krční páteře, PIR s protažením na m. trapezius bilaterálně, techniky měkkých tkání na oblast celé PHK, mobilizace distálního radioulnárního skloubení, PIR na svaly předloktí (flexory i extenzory), metoda sestry Kenny na m. triceps brachii, mobilizace pravého akromioklavikulárního skloubení kaudálním směrem a sternoklavikulárního skloubení kraniokaudálním směrem bilaterálně, nespecifická mobilizace lopatky, PNF.

#### Popis průběhu terapie:

Terapie zahájena pětiminutovou selektivní elektrostimulací na m. deltoideus – pars anterior, medialis i posterior a m. triceps brachii – trojúhelníkové pulzy, pauzy 5 sekund, šířka impulzu 200 ms. Vzhledem k přetrvávající ztrátě citlivosti nastavena intenzita opět na maximálních 30 mA na všechny svaly, aby nedošlo k poškození tkání.

Následně vsedě techniky měkkých tkání v podobě míčkování dle Jebavé na oblast krku a šíje, bodový tlak na TrP v pravém m. trapezius, protažení krční fascie a fascie C-Th

přechodu, trakce krční páteře s propracováním měkkých tkání kolem páteře vleže na zádech a PIR s protažením na m. trapezius bilaterálně.

Techniky měkkých tkání byly využity i na PHK, opět formou míčkování dle Jebavé. Mobilizace distálního radioulnárního skloubení dorzopalmárním směrem, PIR na svaly předloktí, flexory i extenzory PHK. Facilitace m. triceps brachii PHK metodou sestry Kenny.

Provedena taktéž mobilizace pravého akromioklavikulárního skloubení kaudálním směrem a sternoklavikulárního skloubení kraniokaudálním směrem bilaterálně.

V poloze leh na břicho provedena nespecifická mobilizace pravé lopatky krouživým pohybem.

Na závěr terapie provedena metoda PNF – všechny diagonály pro HKK zopakovány 5x na pravé horní končetině, ve výchozích polohách I. flekční a II. extenční diagonály delší výdrž z důvodu protažení svalů PHK.

#### Výsledek terapie:

Subjektivní: Pacientka po terapii cítí „příjemnou únavu“ PHK a popisuje končetinu jako „lehčí“. Sama pocítuje zlepšení koordinace pohybů při provádění jednotlivých diagonál pro HKK.

Objektivní: Pacientka v průběhu celé terapie aktivně spolupracovala. Terapií se podařilo uvolnit měkké tkáně v oblasti krku i šíje a ovlivnit TrP v pravém m. trapezius. Došlo taktéž k uvolnění kloubních blokády v pravém distálním radioulnárním skloubení, pravém akromioklavikulárním skloubení a bilaterálně ve sternoklavikulárním skloubení. Patrné zvýšení svalové síly svalů zápěstí a flexorů loketního kloubu. Nespecifickou mobilizací pravé lopatky bylo dosaženo obnovení pohyblivosti, což vedlo k viditelnému zlepšení aktivních pohybů lopatky při metodě PNF. Ztráta povrchového cití beze změny.

#### Autoterapie:

Ponechána autoterapie ze dne 23. 1. 2019, pouze kontrola provádění cviků a připomenutí počtu opakování. Pacientce bylo opětovně důrazně doporučeno pečlivé provádění autoterapie.

### Kódy:

21117 (20 minut) – Fyzikální terapie IV. – Elektrostimulace

21413 (10 minut) – Techniky měkkých tkání

21415 (10 minut) – Mobilizace periferních kloubů a páteře

21225 (15 minut) – KZT individuální II.

21221 (15 minut) – KZT individuální I. – PNF

### **3.6.4. Terapeutická jednotka ze dne 31. 1. 2019**

#### Status praesens:

Subjektivní: Pacientka se cítí dobře, má spoustu energie, uvádí mírnější bolesti PHK, ale opětovné zvětšení bolestí hlavy, proto ráno užila analgetikum.

Objektivní: Pacientka orientována všemi modalitami, komunikativní. Snížení otoku distálního předloktí. Ztráta povrchového čítí beze změny. Kontrolní orientační vyšetření prokázalo zvýšení svalové síly flexorů loketního kloubu.

#### Cíl dnešní terapeutické jednotky:

Stimulace hypotrofických svalů, protažení zkrácených svalů, relaxace hypertonických svalů, zvýšení rozsahu aktivního pohybu v pravém ramenním kloubu, zvýšení svalové síly svalů celé PHK, obnovení kloubní vůle pravé lopatky, „centrace“ pravého ramenního kloubu.

#### Návrh terapie:

Elektrostimulace m. deltoideus a m. triceps brachii PHK, PIR s protažením na m. pectoralis major, PIR na svaly předloktí PHK, nespecifická mobilizace pravé lopatky krouživým pohybem, „centrace“ pravého ramenního kloubu pomocí nestabilní plochy, analytické cvičení s tyčí pro zvýšení aktivní hybnosti v pravém ramenním kloubu, PNF.

#### Popis průběhu terapie:

Na úvod terapie opět selektivní elektrostimulace m. deltoideus – pars anterior, medialis a posterior i m. triceps brachii – trojúhelníkové pulzy, 5 minut, pauzy 5 sekund, šířka impulzu 200 ms. Vzhledem k přetrvávající ztrátě citlivosti nastavena intenzita opět na maximálních 30 mA na všechny svaly.



Terapie pokračovala vleže na zádech PIR s protažením všech vláken m. pectoralis major vpravo a PIR svalů předloktí – extenzorů.

Následně pacientkou zaujata poloha na břicho a provedena mobilizace pravé lopatky krouživým pohybem a poté „centrace“ pravého ramenního kloubu pomocí nestabilní plochy – overballu ležícího na zemi. Pacientka leží na pravém okraji lehátka s ramenním kloubem PHK mimo podložku, dlaň ruky položená na overballu. „Centrace“ ramenního kloubu spočívá ve vyvíjení mírného tlaku směřujícímu kolmo k zemi do overballu. Následně mírné kroužení s overballem celou horní končetinou.

Nově zařazeno analytické cvičení HKK s tyčí, pro zvětšení aktivního rozsahu pohybu v pravém ramenním kloubu a zvýšení síly svalů PHK, převážně svalů v oblasti ramenního kloubu a lopatky. S tyčí prováděny cviky vsedě i vleže na zádech. V pozici sed pohyby obou horních končetin držících tyč do flexe v loketních kloubech s nadhmatem i podhmatem, flexe v ramenních kloubech a abdukce v ramenních kloubech. Vsedě není pacientka schopna provést flexi v ramenních kloubech v celém rozsahu pohybu i přes pomoc zdravé levé horní končetiny, proto stejný pohyb zvolen i v pozici leh na zádech s pokrčenými DKK. Vleže na zádech s abdukovanou pravou horní končetinou v ramenním kloubu, kdy končetina spočívá ramenním i loketním kloubem na lehátku, provádění vnitřní i zevní rotace v ramenním kloubu a zároveň supinace a pronace předloktí opět s tyčí uchopenou v pravé ruce.

Na závěr terapie zvolena metoda PNF, diagonály pro HKK zopakovány 3x na PHK. Během posledního opakování I. flekční diagonály využita technika opakované kontrakce pro posílení převážně dlouhé hlavy m. biceps brachii a přední části m. deltoideus. Pro posílení m. triceps brachii a pars posterior deltového svalu využita taktéž technika opakované kontrakce, avšak v průběhu třetího opakování I. extenční diagonály.

#### Výsledek terapie:

Subjektivní: Pacientka se po terapii opět cítí dobře. Přidané cvičení s tyčí hodnotí velice kladně a k autoterapii jí zcela vyhovuje. Má dojem, že aktivní hybnost pravé horní končetiny v ramenním kloubu se zlepšila.

Objektivní: Pacientka po celou dobu terapie aktivně spolupracovala. Během terapie se podařilo zlepšit pohyblivost pravé lopatky. Analytické cvičení HKK s tyčí pacientka zvládala dobře a pomocí zdravé levé

horní končetiny dosáhla zvýšení rozsahů pohybů ramenního kloubu při aktivním pohybu, což vedlo k velice pozitivní reakci pacientky a zvýšení motivace. Pacientka pouze není příliš schopná v poloze lež na zádech při prováděné flexi v ramenním kloubu brzdit pohyb prováděný gravitací nad hranicí 90°.

#### Autoterapie:

K dosavadní autoterapii nově přidáno analytické cvičení s tyčí pro horní končetiny, které bylo prováděno v průběhu terapie.

#### Kódy:

21117 (20 minut) – Fyzikální terapie IV. – Elektrostimulace

21415 (5 minut) – Mobilizace periferních kloubů a páteře

21225 (15 minut) – KZT individuální II.

21221 (15 minut) – KZT individuální I. – PNF

### **3.6.5. Terapeutická jednotka ze dne 5. 2. 2019**

#### Status praesens:

Subjektivní: Pacientka od pátku nachlazená, bez teploty, dnes se již cítí lépe, ale pořád přetrvává zánět dutin a pacientka je velmi unavená. Udává i zhoršení bolestí celé PHK, které popisuje jako brnění až do palce a 3. prstu nebo jako pocit růstu končetiny.

Objektivní: Pacientka orientována všemi modalitami. Viditelně unavená, ale přesto aktivně spolupracující. Zjevný přetrvávající mírný otok distální části předloktí. Zvýšené napětí svalů v oblasti krku a šíje. Ztráta povrchové cití stále beze změny.

#### Cíl dnešní terapeutické jednotky:

Uvolnění měkkých tkání v oblasti krku a šíje, facilitace hypotrofických svalů, protažení zkrácených svalů, relaxace hypertonických svalů, obnovení kloubní vůle lopatky, „centrace“ ramenního kloubu PHK, zvýšení aktivní hybnosti pravého ramenního kloubu, zvýšení svalové síly převážně svalů lopatky, ramenního a loketního kloubu PHK, korekce sedu a stoje.

### Návrh terapie:

Elektrostimulace m. deltoideus – pars anterior, medialis i posterior a m. triceps brachii, techniky měkkých tkání na oblast krku a šíje, trakce krční páteře, PIR s protažením na m. trapezius bilaterálně, nespecifická mobilizace lopatky, „centrace“ ramenního kloubu pomocí nestabilní plochy, PNF, DNS, korekce sedu a stoje.

### Popis průběhu terapie:

Elektrostimulace m. deltoideus – pars anterior, medialis i posterior a m. triceps brachii – trojúhelníkové pulzy, 5 minut, pauzy 5 sekund, šířka impulzu 200 ms, 30 mA. Při intenzitě 30 mA na sval m. triceps brachii pacientka začala pociťovat mírné mravenčení při impulzu, přesto však dodržena maximální intenzita na všechny svaly z důvodu snížené citlivosti.

Pro ovlivnění reflexních změn v oblasti krku a šíje zvoleny techniky měkkých tkání v podobě míčkování dle Jebavé a trakce krční páteře s propracováním měkkých tkání. Dále provedena PIR s protažením na zkrácený m. trapezius bilaterálně.

Terapie pokračovala v poloze leh na břicho nespecifickou mobilizací pravé lopatky krouživým pohybem a „centrací“ pravého ramenního kloubu pomocí nestabilní plochy – overballu položeného na zemi.

Následně PNF, kdy každá z diagonál pro HKK byla provedena 3x.

Do terapie byla zařazena i metoda DNS, konkrétně poloha 3. měsíce na břicho s oporou o předloktí, celá dlaň na podložce. Pacientka polohu po korekci zvládá udržet docela dobře, ale pouze několik vteřin. Zároveň nedokáže bez korekce rovnoměrně zatížit obě HKK, stále má tendenci odlehčovat pravou horní končetinu. Zaujetí polohy zopakováno 3x, poté již byla zjevná výrazná únava pacientky.

Na závěr terapie pouze rychlá korekce sedu i stoje, převážně mírného úklonu na pravou stranu, která byla již prováděna v průběhu předchozích terapií. Cílem dnešní terapie byla obsáhlejší korekce sedu i stoje, bohužel však již nebyla provedena z důvodu velké únavy pacientky.

### Výsledek terapie:

Subjektivní: Pacientka po terapii více unavená, ale subjektivně hodnotí výsledek terapie pozitivně. Bolesti PHK ustoupily a šíji popisuje pacientka jako volnější.

Objektivní: Pacientka po celou dobu terapie aktivně spolupracující, pouze viditelná větší únava pacientky. Z uvedeného důvodu došlo i ke snížení počtu opakování flekčních a extenčních diagonál PHK. Nově do terapie zahrnuta metoda DNS, poloha 3. měsíce na břicho s oporou o předloktí. Zaujetí polohy a její korekce opakována 3x, ve správné poloze s rovnoměrným rozložením váhy vydrží pacientka přibližně 10 vteřin. Vzhledem k výrazné únavě pacientky po provedení metody DNS, byla z dnešní terapie vyřazena korekce sedu a stoje. Pacientka byla pouze vyzvána, aby se snažila vědomě korigovat mírný úklon trupu vpravo při sedu i stoji.

#### Autoterapie:

Ponechána autoterapie ze dne 31. 1. 2019, pouze připomenutí cviků a počtu opakování.

#### Kódy:

21117 (20 minut) – Fyzikální terapie IV. – Elektrostimulace

21413 (10 minut) – Techniky měkkých tkání

21415 (5 minut) – Mobilizace periferních kloubů a páteře

21225 (10 minut) – KZT individuální II.

21221 (20 minut) – KZT individuální I. – PNF, DNS

### **3.6.6. Terapeutická jednotka ze dne 7. 2. 2019**

#### Status praesens:

Subjektivní: Pacientka je již zdravá a cítí se dobře. Bolesti hlavy i PHK opět mírně ustoupily.

Objektivní: Pacientka orientovaná všemi modalitami, komunikativní. Mírný otok distálního předloktí stále přetrvává, povrchové cítí v oblasti ramene, ventrální a dorzální části paže beze změny. Pacientka lépe zvládá svlékání a oblékání oblečení i vytváření účesu, více se zapojuje postižená pravá horní končetina.

### Cíl dnešní terapeutické jednotky:

Stimulace hypotrofických svalů, obnovení kloubní vůle lopatky, „centrace“ a stabilizace pravého ramenního kloubu, zvýšení aktivní hybnosti pravého ramenního kloubu, zvýšení svalové síly převážně svalů lopatky, ramenního a loketního kloubu PHK, nácvik bráničního dýchání.

### Návrh terapie:

Elektrostimulace všech částí m. deltoideus, nespécifická mobilizace lopatky, „centrace“ a stabilizace pravého ramenního kloubu pomocí nestabilní plochy, PNF, DNS, nácvik bráničního dýchání.

### Popis průběhu terapie:

Na úvod terapie selektivní elektrostimulace m. deltoideus – pars anterior, medialis a posterior – trojúhelníkové pulzy, 5 minut, pauzy 5 vteřin, šířka impulzu 200 ms, 30 mA.

Následně vleže na břicho nespécifická mobilizace pravé lopatky krouživým pohybem a „centrace“ pravého ramenního kloubu pomocí overballu položeného na zemi.

Terapie pokračovala v poloze na břicho metodou DNS, poloha 3. měsíce vývoje na břicho s oporou o předloktí. Pacientka oproti minulé terapii zvládla lépe zaujmout pozici a dokázala s mírnou korekcí rovnoměrně zatížit obě horní končetiny. Polohu pacientka dokázala během prvního opakování udržet přibližně 15 vteřin, následující tři opakování pouze 10 vteřin. Mezi jednotlivými opakováními vždy pauza, relaxace.

Poté obrát do polohy vleže na zádech, kde byla opět provedena „centrace“ a stabilizace ramenního kloubu pomocí nestabilní plochy – overballu. Cviky jsou určeny i k posílení svalů celé horní končetiny. Pravá horní končetina podél těla, dlaní položená na overballu, nedotýká se podložky, loketní kloub v extenzi. Pacientka se snaží vyvinout tlak do míče směrem k podložce, následně kroužení s overballem. Další cvik je prováděn v podobné poloze, pouze s rozdílem, že overball je držen dlaní ze strany a tlak celé pravé horní končetiny je vyvíjen z laterální strany overballu směrem k tělu, pohyb do addukce ramenního kloubu. Pacientka nebyla schopná provádět cvik správně, proto provedena lehčí varianta, kdy byl overball přesunut pouze mezi tělo a distální část humeru pacientky. Pro poslední cvik overball přesunut na druhou stranu paže s opřením míče o stěnu a pacientka se snažila vyvinout opět tlak do overballu pohybem do abdukce ramenního kloubu PHK. Pohyb bylo nutné mírně korigovat, jelikož pacientka nejprve při tlaku do abdukce výrazně zapojovala m. trapezius na homolaterální straně. Každý cvik pro pravou

horní končetinu byl zopakován 7x. S mírnou korekcí zvládala pacientka cvičení velice dobře, proto určeno i k autoterapii.

Terapie pokračovala metodou PNF – všechny diagonály pro HKK zopakovány na pravé horní končetině 2x.

Na závěr terapie nácvik bráničního dýchání, které bude pacientka trénovat i samostatně doma. Zvládnutí bráničního dýchání bude v následujících terapiích stěžejní pro zaujetí další polohy 3. měsíce.

#### Výsledek terapie:

Subjektivní: Pacientka se cítí po terapii dobře, sama na sobě vidí pokroky.

Objektivní: Pacientka po celou dobu terapie aktivně spolupracovala a jednotlivé části terapie zvládala velice dobře. Během terapie viditelné zvýšení svalové síly všech svalů PHK, ke konci terapie byla již vidět svalová únava, proto kladen menší odpor při PNF a redukce počtu opakování. Patrné zlepšení aktivní hybnosti lopatky i pravého ramenního kloubu. Oproti minulé terapii výrazně lepší provedení a delší výdrž v poloze na břicho s oporou o předloktí. Brániční dýchání zvládá pacientka bez větších obtíží, přesto však bude zařazeno i do autoterapie.

#### Autoterapie:

Ponechána autoterapie z předchozích terapeutických jednotek. Přidána „centrace“ a stabilizace pravého ramenního kloubu vleže na zádech s použitím overballu, který pacientka vlastní. Do autoterapie rovněž zahrnut nácvik bráničního dýchání.

#### Kódy:

21117 (15 minut) – Fyzikální terapie IV. – Elektrostimulace

21415 (5 minut) – Mobilizace periferních kloubů a páteře

21225 (15 minut) – KZT individuální II.

21221 (20 minut) – KZT individuální I. – PNF, DNS

### 3.6.7. Terapeutická jednotka ze dne 11. 2. 2019

#### Status praesens:

Subjektivní: Pacientka se cítí dobře, ale pořád užívá analgetika kvůli bolestem hlavy, které ji budí v noci ze spánku, bolesti PHK mírnější. Celý víkend se starala o domácnost, tudíž pocítuje větší únavu pravé horní končetiny a popisuje bolest zápěstí jako kdyby bylo namožené.

Objektivní: Pacientka orientována všemi modalitami, komunikativní. Bez výrazných změn oproti minulé terapii.

#### Cíl dnešní terapeutické jednotky:

Stimulace hypotrofických svalů, uvolnění měkkých tkání v oblasti krku a šíje, protažení zkrácených svalů, „centrace“ ramenního kloubu, zvýšení aktivního rozsahu pohybu v ramenním kloubu všemi směry, zvýšení svalové síly převážně svalů lopatky, ramenního a loketního kloubu PHK, nácvik bráničního dýchání, zapojení HSSP.

#### Návrh terapie:

Elektrostimulace m. deltoideus, techniky měkkých tkání na oblast krku a šíje, PIR s protažením na m. trapezius bilaterálně, „centrace“ a stabilizace pravého ramenního kloubu pomocí overballu, PNF, nácvik bráničního dýchání, DNS.

#### Popis průběhu terapie:

Před dnešní terapeutickou jednotkou podstoupila pacientka vodoléčbu na HKK.

Terapie zahájena selektivní elektrostimulací na všechny části m. deltoideus PHK – trojúhelníkové pulzy, 5 minut, pauzy 5 sekund, šířka impulzu 200 ms, 30 mA.

Následně techniky měkkých tkání v podobě míčkování dle Jebavé na oblast krku i šíje a PIR s protažením na bilaterálně zkrácený m. trapezius.

„Centrace“ a stabilizace ramenního kloubu vleže na zádech stejně jako v předchozí terapii. Každý cvik proveden 5x, přičemž v rámci daného cvičení bylo zkontrolováno i správné vykonávání autoterapie.

Terapie pokračovala metodou PNF, kdy byly provedeny všechny diagonály pro HKK 3x na pravé horní končetině. Pro posílení m. deltoideus pars anterior zvolena během třetího opakování I. flekční diagonály technika výdrž-relaxace-aktivní pohyb. Totožná technika použita rovněž při posledním opakování I. extenční diagonály pro posílení

m. triceps brachii a pars posterior deltového svalu. Mezi jednotlivými diagonálami zařazena pauza pro odpočinek.

Zkontrolováno brániční dýchání, které má pacientka provádět i samostatně doma.

Následně metoda DNS, kdy byla do terapie nově zařazena další poloha 3. měsíce vývoje – leh na zádech, podložené DKK v cca 90° flexi v kyčelních kloubech, velký gymnastický míč úchopem ze stran držený v obou HKK a opřený o nadzdvížená stehna a kolena. Pacientka se snažila udržet míč oběma HKK a zároveň mírně zatlačit do míče směrem proti kolenům. Pacientka dokáže pozici zaujmout a pravou končetinu udrží cca 10 vteřin na míči, následně povolení PHK. Vyvíjení tlaku zvládá pouze zdravou LHK. Polohu zvládla pacientka zaujmout 3x s pauzami mezi jednotlivými opakováními.

#### Výsledek terapie:

Subjektivní: Po terapii se pacientka cítí dobře, ale je celkově „vyřízená“. Sama pociťuje výrazné zlepšení.

Objektivní: Pacientka po celou dobu terapie aktivně spolupracovala. Při diagonálách pro HKK zkvalitněn pohyb ramenního kloubu a lopatky PHK. Pacientka ovládá již dobře brániční dýchání. V nově zvolené poloze 3. měsíce vývoje na zádech pacientka neudrží delší dobu gymnastický míč v pravé horní končetině. Postupně dochází k zapojení m. trapezius bilaterálně a poklesu PHK. Cvičení bude prováděno i v následujících terapiích jen v kratších intervalech výdrže s více opakováními.

#### Autoterapie:

Ponechána autoterapie z předchozích terapeutických jednotek.

#### Kódy:

21315 (10 minut) – Vodoléčba II.

21117 (15 minut) – Fyzikální terapie IV. – Elektrostimulace

21413 (5 minut) – Techniky měkkých tkání

21225 (10 minut) – KZT individuální II.

21221 (30 minut) – KZT individuální I. – PNF, DNS



### **3.6.8. Terapeutická jednotka ze dne 13. 2. 2019**

#### Status praesens:

Subjektivní: Pacientka popisuje zvětšení bolestí pravého zápěstí, den před terapií vykonávala mnoho domácích prací. V noci buzena bolestí, proto užila analgetika, ráno pocítovala mírné zmírnění bolestí.

Objektivní: Pacientka orientována všemi modalitami, komunikativní. Kontrolní orientační vyšetření odhalilo zvýšení otoku distální části předloktí PHK, jinak bez významných nálezů oproti minulé terapeutické jednotce.

#### Cíl dnešní terapeutické jednotky:

Stimulace hypotrofických svalů, zvýšení aktivního rozsahu pohybu v ramenním kloubu všemi směry, zvýšení svalové síly převážně svalů lopatky, ramenního a loketního kloubu PHK.

#### Návrh terapie:

Elektrostimulace m. deltoideus, PNF, DNS.

#### Popis průběhu terapie:

Před začátkem dnešní terapeutické jednotky podstoupila pacientka vodoléčbu na PHK.

Vzhledem k obsazenosti přístroje nebylo možné terapii začít selektivní elektrostimulací, proto nejprve facilitace hypotrofických svalů pomocí „míčkování“ a tření.

Terapie nadále pokračovala metodou DNS v poloze 3. měsíce vleže na zádech na podložce. DKK pacientky podloženy židlí v cca 90° flexi v kyčelních kloubech a 90° flexi v kloubech kolenních. Do rukou pacientky vložen velký gymnastický míč, který pacientka uchopila oběma rukama ze stran a zapřela o stehna a kolena. V poloze výdrž a následně tlak pomocí celých HKK do míče.

Následně pacientkou zaujata poloha 5.-6. měsíce vývoje dítěte, kdy se flexe v kyčelních kloubech zvýšila nad 90° a byla odebrána opora DKK. V dané poloze prováděno mírné otáčení na oba boky, kdy tělo spočívá v ose. Nutná korekce, jelikož pacientka pohyb začínala hlavou a otáčení neprobíhalo v jedné ose.

Terapie pokračovala další polohou 3. měsíce vleže na břicho s oporou o předloktí. Pacientka již schopná polohu zaujmout správně bez korekce s rovnoměrně zatíženými HKK.

Jelikož pacientka po metodě DNS již udávala zvýšenou únavu, nebyl dodržen návrh dnešní terapeutické jednotky. Vynechána původně plánovaná proprioceptivní neuromuskulární facilitace a nahrazena cvičením v závěsném systému Redcord pro zlepšení stereotypu flexe a abdukce v pravém ramenním kloubu – bez zapojení m. trapezius. Nejprve vleže na zádech prováděn pohyb do abdukce s vyloučením gravitace, následně vleže na boku pohyb do flexe v ramenním kloubu, opět s vyloučením gravitace. Po provedení pěti pohybů několik vteřin pauza, opakováno 5x.

Během aktivního cvičení pacientky v závěsném systému připravena elektrostimulace, která byla z úvodu terapie přesunuta na závěr dnešní jednotky. Stimulován m. deltoideus PHK – pars anterior, medialis i posterior – trojúhelníkové pulzy, 5 minut, pauzy 5 sekund, šířka impulzu 200 ms, 30 mA.

Pacientka opět poučena o režimových opatřeních – nezdvihat PHK těžká břemena, využívat závěs na PHK, polohovat PHK.

#### Výsledek terapie:

Subjektivní: Pacientka popisuje výsledek terapie pozitivně. Po cvičení téměř úplné vymizení bolesti, celá PHK volnější. Sama pacientka pociťuje zvětšení svalové síly svalů PHK.

Objektivní: Pacientka po celou dobu terapie aktivně spolupracovala. Viditelné zvýšení svalové síly svalů PHK při metodě DNS. Pacientka v poloze 3. měsíce vleže na zádech udrží míč v obou HKK výrazně déle a PHK zvládá již vyvinout tlak do míče. Poloha pacientkou zvládnuta i při odstranění opory DKK. V poloze 3. měsíce na břicho s oporou o předloktí opět viditelné výrazné zlepšení, pacientka dokáže rovnoměrně rozložit váhu na obě HKK. Při aktivním cvičení v závěsném systému Redcord s vyloučením gravitace pohyb prováděn správným stereotypem. Ztráta povrchového cití stále beze změn.

#### Autoterapie:

Ponechána autoterapie z předchozích terapeutických jednotek.

### Kódy:

- 21315 (10 minut) – Vodoléčba II.
- 21117 (15 minut) – Fyzikální terapie IV. – Elektrostimulace
- 21413 (5 minut) – Techniky měkkých tkání
- 21225 (10 minut) – KZT individuální II.
- 21221 (20 minut) – KZT individuální I. – PNF, DNS

### **3.6.9. Terapeutická jednotka ze dne 15. 2. 2019**

#### Status praesens:

Subjektivní: Pacientka se cítí dobře, po minulé terapii se snažila PHK nepřetěžovat a došlo k výraznému zmenšení bolestí.

Objektivní: Pacientka s poúrazovou axonální lézí plexus brachialis horního typu vpravo ze dne 26. 11. 2018. Pacientka dochází ambulantně na terapii do Oblastní nemocnice Kladno. Pacientka orientovaná osobou, místem i časem, plně při vědomí, komunikativní a aktivně spolupracující. Pravá horní končetina bez hematomu, mírný otok distální části předloktí. Váha: 92 kg, výška: 175 cm, BMI: 30,04.

#### Cíl dnešní terapeutické jednotky:

Vyhotovení výstupního kineziologického rozboru.

#### Návrh terapie:

Výstupní kineziologický rozbor.

#### Popis průběhu terapie:

Vyhotovení výstupního kineziologického rozboru. Ve zbývajícím čase provedena selektivní elektrostimulace na m. deltoideus PHK – pars anterior, medialis i posterior – trojúhelníkové pulzy, 5 minut, pauzy 5 sekund, šířka impulzu 200 ms, 30 mA.

#### Autoterapie:

Pacientce ponechána autoterapie z předchozích terapeutických jednotek.

Výsledek terapie:

Objektivní: Pacientka při vyšetřeních plně spolupracovala. Cviky zvolené k autoterapii si pacientka pamatuje a zvládá jejich správné provedení.

Kódy:

21003 (20 minut) – Kineziologický rozbor kontrolní

21117 (15 minut) – Fyzikální terapie IV. – Elektrostimulace

## 3.7. Výstupní kineziologický rozbor

### 3.7.1. Vyšetření stoje

#### Aspekční vyšetření prostého stoje:

Zezadu: úzká baze, tvar pat symetrický, pravý hlezenní kloub mírně ve valgózním postavení, Achillova šlacha na PDK lehce vyklenutá mediálním směrem, kontura lýtek asymetrická, pravé lýtko mírně objemnější, pravá podkolenní rýha o cca 0,5 cm níže, subgluteální rýhy ve stejné výšce, intergluteální rýha v ose, tajle asymetrické – L tajle větší, pravé rameno níže (cca o 1,5 cm oproti levému rameni), mírný úklon vpravo začínající přibližně v úrovni obratle Th9, hlava v ose.

Zboku: kolenní i kyčelní klouby mírně před vertikálou, kolenní klouby v lehké semiflexi, oploštělá bederní i krční lordóza a hrudní kyfóza, prominence břišní stěny, protrakce L ramene, trup zrotován mírně vpravo (ve směru hodinových ručiček), výrazná prominence obratle C7, předsun hlavy.

Zepředu: úzká baze, pravý hlezenní kloub v mírně valgózním postavení, pravá patella vnitřně rotována, pupek v ose, asymetrické tajle – L tajle větší, úklon trupu vpravo s počátkem přibližně v úrovni processus xiphoideus, pravé rameno níže (cca o 1,5 cm), LHK ve vnitřní rotaci, L rameno v protrakci, levá klíční kost výše, hlava v ose.

#### Modifikace stoje:

Stoj na dvou vahách – fyziologické rozložení váhy

Stoj na 1 DK – pacientka v pozici na 1 DK nejistá, výrazné titubace, při stoji na PDK po 5 vteřinách ztráta rovnováhy a došlap na obě DKK.

Trendelenburgova zkouška – pacientka pozici zaujme na méně než 5 vteřin, pozorovatelné výrazné titubace, následně ztráta rovnováhy a došlap na obě DKK, pacientka si při vyšetření stěžuje na mírnou bolest v oblasti lumbální páteře, nález výraznější na PDK.

Rhombergův stoj – negativní I., II. i III. stupeň, bez výrazných titubací

Véle test – PDK i LDK v normě (stupeň 1)

### Palpační vyšetření pánve:

- cristy ve stejné výšce
- SIAS a SIPS symetrické
- spine sign pozitivní vpravo
- fenomén předbíhání – pozitivní vpravo, po chvíli dochází k návratu spiny

### **3.7.2. Dynamické vyšetření stoje**

Flexe: Při flexi trupu nedochází k rovnoměrnému rozvíjení hrudní páteře. Thomayerův příznak pozitivní.

Extenze: Při záklonu lze pozorovat omezené rozvíjení hrudní páteře. Dochází k ostrému zlomu v oblasti Th-L přechodu.

Lateroflexe: Pohyb do lateroflexe je oboustranně omezený. Při úklonu vpravo je rozsah pohybu větší než při úklonu trupu vlevo. Páteř se v bederním a krčním úseku rozvíjí plynule. Pouze hrudní páteř opět bez rovnoměrného rozvoje, vrchol zlomu se nachází v Th-L přechodu. Úklon vlevo je více omezen, ostrý zlom se nachází v oblasti Th-L přechodu, zbytek páteře se příliš nerozvíjí.

### **3.7.3. Vyšetření chůze**

Pacientka nevyužívá při chůzi žádné pomůcky, chůze je stabilní a jistá. Dle Jandy lze určit peroneální typ chůze. Šířka baze úzká, rytmus chůze pravidelný, délka kroku symetrická. Nedochází k plynulému odvíjení prstů od podložky. Při chůzi je viditelný mírný úklon trupu vpravo, pravé rameno zůstává níže než levé a rozdíl se během chůze prohlubuje, hlava v předsunu. Souhyb levé horní končetiny fyziologický, pohyb vychází z ramenního kloubu. Souhyb PHK stále omezený, ale již viditelný.

#### Modifikace chůze:

Chůze po špičkách: Pacientka zvládá, ale chůze není jistá, širší baze.

Chůze po patách: Pacientka zvládá s jistotou.

Chůze v podřepu: Pacientka zvládá s jistotou.

### **3.7.4. Aspekční vyšetření dýchání**

Vyšetření provedeno vleže na zádech s pokrčenými DKK. Dechová vlna jde distoproximálně, převažuje dolní hrudní typ dýchání. Pacientka se ale snaží více využívat brániční typ dýchání.

### 3.7.5. Vyšetření reflexních změn

Vyšetření reflexních změn se vztahovalo na kůži, podkoží, fascie a svaly horních končetin, krku a trupu.

Kůže a podkoží: Teplota fyziologická, bez hematomu, mírný otok v oblasti distální části předloktí. Při vyšetření kůže a podkoží byla zjištěna mírně snížená protažitelnost na dorzální straně předloktí pravé horní končetiny všemi směry. Vyšetření pomocí Kiblerovy řasy odhalilo zvýšenou přilnavost v oblasti horní hrudní páteře.

Fascie: Vyšetření ukázalo patologickou bariéru fascie C-Th přechodu do rotace na pravou stranu.

Svaly: Při palpačním vyšetření nalezen hypertonus m. trapezius, paravertebrálních svalů Th páteře a subokcipitálních svalů bilaterálně. Také hypertonus svalů předloktí PHK, extenzorů. Vyšetření odhalilo též hypotrofii m. deltoideus a m. triceps brachii na pravé horní končetině.

### 3.7.6. Antropometrie

Segment	PHK	LHK
Horní končetina	77,0 cm	76,5 cm
Paže a předloktí	58,0 cm	57,5 cm
Předloktí	26,0 cm	26,5 cm
Paže	32,5 cm	32,0 cm
Ruka	19,0 cm	19,0 cm

Tabulka č. 9: Délky horních končetin – výstupní kineziologický rozbor

Segment	PHK	LHK
Relaxovaná paže (m. biceps brachii)	36,5 cm	38,0 cm
Kontrařovaná paže (m. biceps brachii)	37,0 cm	39,0 cm
Loket	31,5 cm	31,0 cm
Předloktí	29,5 cm	30,0 cm
Zápěstí	17,0 cm	18,0 cm
Hlavičky metakarpů	19,5 cm	19,0 cm

Tabulka č. 10: Obvody horních končetin – výstupní kineziologický rozbor

### 3.7.7. Goniometrie

Při goniometrickém vyšetření byl použit plastový dvouramenný a prstový goniometr. Naměřené hodnoty jsou uvedeny ve stupních.

Segment	Rovina	Aktivní pohyb		Pasivní pohyb	
		PHK	LHK	PHK	LHK
Ramenní kloub	S	5-0-105	25-0-180	30-0-180	30-0-180
	F	85-0-0	160-0-0	120-0-0	170-0-0
	T	10-0-130	10-0-130	20-0-130	20-0-130
	R	80-0-60	90-0-70	90-0-60	90-0-80
Loketní kloub	S	0-0-120	10-0-150	5-0-140	10-0-150
	R	80-0-90	90-0-90	90-0-90	90-0-90
Zápěstí	S	60-0-50	80-0-70	85-0-60	90-0-80
	F	20-0-30	20-0-35	20-0-30	20-0-40
MP klouby	S	20-0-90	25-0-90	30-0-90	30-0-90
	F	20-0-15	25-0-20	25-0-15	25-0-20
IP <sub>1</sub> klouby	S	5-0-100	5-0-100	5-0-100	5-0-100
IP <sub>2</sub> klouby	S	0-0-80	0-0-80	0-0-80	0-0-85
Karpometakarpální kloub palce	S	10-0-60	10-0-60	10-0-60	10-0-60
	F	60-0-40	70-0-45	70-0-40	70-0-45
MP kloub palce	S	0-0-55	5-0-60	0-0-60	5-0-60
IP kloub palce	S	0-0-90	0-0-90	0-0-90	0-0-90

Tabulka č. 11: Vyšetření kloubních rozsahů HKK – výstupní kineziologický rozbor

Segment	Pohyb	Aktivní pohyb		Pasivní pohyb	
		P	L	P	L
Křční páteř	Flexe	40		45	
	Extenze	60		60	
	Lateroflexe	30	35	40	40
	Rotace	70	80	90	90

Tabulka č. 12: Vyšetření kloubních rozsahů křční páteře – výstupní kineziologický rozbor

Při goniometrickém vyšetření aktivního pohybu v pravém ramenním kloubu do horizontální addukce využita poloha vsedě, kdy pacientka prováděla pohyb po podložce s vyloučením gravitace.



### 3.7.8. Svalový test dle Jandy

Zkratkou OP označován omezený rozsah pohybu.

Segment	Pohyb	P	L
Krk	Flexe předsunem	4	
	Obloukovitá flexe	4+	
	Extenze	4+	
Lopatka	Abdukce s rotací	3	4+
	Addukce	3	4+
	Elevace	3-	5
	Kaudální posunutí a addukce	4-	4
Rameno	Flexe	3+ OP	5
	Extenze	3+ OP	4+
	Abdukce	3 OP	5
	Extenze v abdukci	3+	5
	Horizontální addukce	3-	5
	Zevní rotace	4	5
	Vnitřní rotace	4-	4+
Loket	Flexe	4-	5
	Extenze	4	5
Předloktí	Supinace	4	5
	Pronace	4	5
Zápěstí	Flexe s radiální dukcí	4 OP	4
	Flexe s ulnární dukcí	4 OP	5
	Extenze s radiální dukcí	4- OP	5
	Extenze s ulnární dukcí	4- OP	4
Prsty	Flexe MP	4	5
	Flexe IP <sub>1</sub>	4+	4+
	Flexe IP <sub>2</sub>	4+	4+
	Extenze	4+	4+
	Abdukce	4-	4+
	Addukce	4	5
	Opozice malíku	4-	4+
Palec	Opozice	4	5
	Flexe MP	4+	5
	Flexe IP	4	5
	Extenze MP	4	5
	Extenze IP	4+	5
	Abdukce	4-	5
	Addukce	4-	5

Tabulka č. 13: Svalový test dle Jandy – výstupní kineziologický rozbor

Pacientka při pohybech proti odporu do extenze s radiální dukcí v zápěstí, supinace i pronace předloktí a abdukce i addukce palce uvádí bolest v zápěstí.

### 3.7.9. Odporové zkoušky pro ramenní kloub

#### M. supraspinatus

Při pohybu proti izometrickému odporu do abdukce pociťuje pacientka mírnou bolest v oblasti pravého ramene, LHK bez bolesti. Citelně snížená svalová síla m. supraspinatus na pravé straně.

#### M. biceps brachii

Při provádění odporové zkoušky pro m. biceps brachii pociťuje pacientka opět mírnou bolest v oblasti pravého ramene, LHK bez bolesti. Snížená svalová síla m. biceps brachii na PHK.

#### M. infraspinatus, m. teres minor

Pohyb proti izometrickému odporu do zevní rotace bilaterálně bez bolesti, snížená svalová síla m. infraspinatus a m. teres minor na pravé straně.

#### M. subscapularis, m. teres major

Pohyb do vnitřní rotace proti izometrickému odporu bilaterálně bez bolesti, snížená svalová síla m. subscapularis a m. teres major na pravé straně.

### 3.7.10. Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Svalová skupina	Stupeň zkrácení	
	P	L
Paravertebrální svaly	2	
M. pectoralis major – abdominální vlákna	1	1
M. pectoralis major – sternální vlákna	1	0
M. pectoralis major – klavikulární vlákna	1	0
M. trapezius	1	1
M. levator scapulae	0	0
M. sternocleidomastoideus	0	0

Tabulka č. 14: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – výstupní kineziologický rozbor

### 3.7.11. Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

#### Stereotyp abdukce v ramenním kloubu

Stereotyp abdukce na levé horní končetině fyziologický. Při pohybu pravé horní končetiny do abdukce v ramenním kloubu se jako první zapojuje m. trapezius na homolaterální straně, což značí patologii.

### Stereotyp kliku

Pacientka zaujme výchozí polohu, ale není schopna provést pohyb do kliku. Pacientka se mírně nadzvedne na krátkou chvíli nad podložku, ale z tohoto pohybu nelze stereotyp kliku ohodnotit.

### Stereotyp flexe šije

Flexi šije provádí pacientka plynule obloukovitě.

### Stereotyp flexe trupu

Pacientka provede pohyb švihem se současným nadzvednutím DKK nad podložku, nedochází k obloukovité flexi trupu. Výrazné zapojení flexorů kyčelních kloubů při flexi trupu.

### **3.7.12. Vyšetření úchopů dle Nováka**

Stupně hodnocení:

0 = neprovede

1 = provede neúplně

2 = provede dobře

Typ úchopu	PHK	LHK
Štipec	2	2
Špetka	2	2
Laterální úchop	1	2
Kulový úchop	2	2
Válcový úchop	2	2
Hákový úchop	2	2

Tabulka č. 15: Vyšetření úchopů dle Nováka – výstupní kineziologický rozbor

### **3.7.13. Vyšetření kloubní vůle**

Při vyšetření kloubní vůle IP, MP a MC kloubů ruky, karpometakarpálního kloubu palce, karpálních kůstek a zápěstí obou HKK nebyly nalezeny žádné blokády. Na pravé horní končetině objevena blokáda radia. Vyšetření kloubní vůle loketního a glenohumerálního kloubu bilaterálně bez patologického nálezu. Nalezena přetrvávající blokáda pravého sternoklavikulárního skloubení směrem kraniokaudálním. Při ventrodorzálním posunu pravého akromioklavikulárního i sternoklavikulárního kloubu nebyla objevena blokáda, ale pacientka pociťuje nepříjemný tlak.

Před vyšetřením kloubní vůle v oblasti celé krční páteře provedeny odporové zkoušky pro krční páteř. Pacientka uvádí mírný bolestivý tah mezi lopatkami při pohybu do flexe proti izometrickému odporu. Bolest taktéž při pohybu do lateroflexe vpravo. Ostatní pohyby krční páteře proti izometrickému odporu bez patologického nálezu.

Kloubní vůle v AO skloubení laterálním směrem nebyla z důvodu bolesti vyšetřena. Při vyšetření celé krční páteře do lateroflexe na obě strany, pociťovala pacientka bolestivý tah, tudíž kloubní vůli nebylo možné přesně ohodnotit. Bolest výraznější při vyšetření do lateroflexe vpravo. Nalezena blokáda obratle C2 laterálním směrem na obě strany, výrazněji však na pravou stranu, a obratle C3 dorzálním a laterálním směrem, taktéž na obě strany. Vyšetření kloubní vůle C-Th přechodu laterálním směrem i do lateroflexe opět bolestivé.

#### **3.7.14. Neurologické vyšetření**

K vyšetření bylo použito neurologické kladívko.

##### Vyšetření hlavových nervů

- bez patologického nálezu

##### Vyšetření reflexů na HKK

- bicipitový reflex C5-C6: oboustranně výbavný, hyporeflexie na PHK
- styloradiální reflex C5-C6: oboustranně výbavný, hyporeflexie na PHK
- tricipitový reflex C7: oboustranně výbavný, hyporeflexie na PHK
- reflex flexorů prstů C8: oboustranně výbavný, normoreflexie

##### Vyšetření pyramidových jevů na HKK

###### Zánikové pyramidové jevy

- Mingazzini: negativní
- Dufour: negativní
- Barré: negativní
- Rusecký: negativní, pouze omezený aktivní pohyb do dorzální flexe zápěstí na PHK

###### Iritační pyramidové jevy

- Juster, Hofmann i Trömner oboustranně negativní

### Vyšetření mozečkových funkcí

Taxe na HKK: Bilaterálně v normě.

Diadochokinéza: Negativní, pacientka jen není schopná stejně rychlých pohybů PHK do pronace a supinace jako na LHK.

### Vyšetření cití na HKK

- Povrchové cití: Při vyšetření taktilního, algického i termického cití v oblasti HKK udává pacientka ztrátu citlivosti v oblasti ramene a ventrální strany paže na PHK – zasažen dermatom C5 a C6. Snížená citlivost taktéž na dorzální straně paže – dermatom C7. LHK bez patologického nálezu.
- Hluboké cití: Polohocit, pohybovit i stereognozie neporušeny bilaterálně.

### **3.7.15. Vyšetření ADL**

Pacientka je přes všechny své obtíže soběstačná, většinu činností zvládá samostatně, pouze s určitými aktivitami musí pomáhat rodina. Oblékání a svlékání zvládá pacientka samostatně. Ke koupání využívá sprchový kout. Veškerou osobní hygienu zvládá již samostatně bez dopomoci. Při nakupování není schopna samostatně odnést nákup. Při vaření potřebuje občasnou dopomoc například při přemísťování těžších nádob.

### **3.7.16. Závěr výstupního kineziologického rozboru**

U pacientky s parézou plexus brachialis horního typu byly při výstupním kineziologickém rozboru objeveny patologie, které odpovídají primární diagnóze. Pacientka je soběstačná, pouze u některých konkrétních činností, například při zvedání či přemísťování těžších břemen v rámci vaření, potřebuje dopomoc. Zvedání těžkých břemen postiženou končetinou je kontraindikováno.

Motorický deficit parézy se projevuje snížením svalové síly celé PHK, nejvíce oslabené jsou však svaly v oblasti lopatky a ramene. Z uvedeného důvodu viditelné i omezení aktivní hybnosti v pravém ramenním kloubu převážně do flexe, extenze a abdukce.

Odporové zkoušky pro ramenní kloub potvrdily sníženou svalovou sílu svalů v okolí pravého ramene a lopatky. Při odporových zkouškách pro m. supraspinatus a m. biceps brachii uvádí pacientka rovněž mírnou bolest v oblasti pravého ramenního kloubu.

Neurologické vyšetření potvrdilo parézu plexus brachialis horního typu ztrátou povrchového cití v oblasti pravého ramene i ventrální části paže a sníženou citlivostí na dorzální straně paže. Hyporeflexie bicipitového, styloradiálního a tricipitového reflexu na pravé horní končetině opět odpovídá paréze plexus brachialis.

Aspekční vyšetření odhalilo zjevné celkové vadné držení těla, mírný úklon a rotaci trupu vpravo. V oblasti dolních končetin viditelný pravý hlezenní kloub v mírném valgózním postavení, čímž dochází i k lehkému vyklenutí pravé Achillovy šlachy mediálním směrem. Kolenní i kyčelní klouby před vertikálou, kolenní klouby v semiflexi. Patrné vyklenutí břišní stěny, oploštělá bederní i krční lordóza a hrudní kyfóza, výrazná prominence obratle C7. Pravý ramenní kloub níže postavený a viditelná atrofie m. deltoideus PHK. Levá horní končetina ve vnitřní rotaci, rameno v protrakci. Patrný předsun hlavy.

Dynamické vyšetření stoje odhalilo omezené rozvíjení hrudní páteře do všech směrů a bilaterálně omezenou lateroflexi. U pacientky zjištěna zhoršená stabilita při stoji na jedné dolní končetině, výrazněji na PDK.

V oblasti distálního předloktí mírný otok. Vyšetření reflexních změn ukázalo sníženou protažitelnost kůže a podkoží v oblasti dorzální strany pravého předloktí všemi směry. Zvýšená přilnavost taktéž v oblasti střední a horní hrudní páteře. Patologická bariéra zjištěna při vyšetření fascie C-Th přechodu do rotace na pravou stranu. Bilaterálně nalezen hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti celé hrudní páteře, m. trapezius a subokcipitálních svalů. Na pravé horní končetině hypertonus svalů předloktí, extenzorů. Zjevná hypotrofie m. deltoideus a m. triceps brachii PHK.

Vyšetření zkrácených svalů odhalilo bilaterálně zkrácený m. trapezius, zkrácené paravertebrální svalstvo, na pravé straně mírně zkráceny všechny části m. pectoralis major, na levé straně zkráceny pouze abdominální vlákna m. pectoralis major.

Stereotyp kliku nelze ohodnotit z důvodu neschopnosti pacientky vzepřít se na PHK. Stereotyp abdukce pravého ramenního kloubu patologický, během pohybu se jako první výrazně zapojuje m. trapezius na homolaterální straně.

Při vyšetření úchopů dle Nováka zvládla pacientka provést všechny typy úchopů, pouze laterální úchop PHK slabší.

Odporové zkoušky pro krční páteř předcházející vyšetření kloubní vůle odhalily přetrvávající bolestivý tah při pohybu krční páteře do flexe a lateroflexe vpravo.

Kloubní vůle vyšetřena na horních končetinách, krční páteři a C-Th přechodu. Při vyšetření nalezena blokáda radia na PHK a blokáda pravého sternoklavikulárního skloubení směrem kraniokaudálním. Taktéž odhalena blokáda obratle C2 laterálním směrem bilaterálně a obratle C3 dorzálním i laterálním směrem, rovněž bilaterálně. Vyšetření kloubní vůle krční páteře a C-Th přechodu výrazně ovlivněno bolestí.

### **3.8. Zhodnocení efektu terapie**

Pacientka absolvovala po dobu 4 týdnů celkem 9 terapeutických jednotek. Na základě vstupního kineziologického rozboru provedeného během první a části druhé terapeutické jednotky byl vytvořen krátkodobý terapeutický plán, jenž byl během terapií naplňován. Přestože lze v případě diagnózy paréza plexus brachialis očekávat vzhledem k pomalé regeneraci nervových vláken dlouhodobou rekonvalescenci, jsou pozorovatelné výrazné pozitivní změny stavu pacientky.

Pacientka během všech terapeutických jednotek aktivně spolupracovala a snažila se dodržovat navrženou autoterapii. Záslouhou těchto skutečností se podařilo částečně dosáhnout stanovených cílů.

Subjektivně pacientka pocítuje zlepšení stavu, ustoupila bolest pravé horní končetiny a částečně se zmírnily i bolesti hlavy a krku. Pacientka vnímá výrazné zlepšení svalové síly oslabených svalů pravé horní končetiny a tím i zvýšení aktivní hybnosti, převážně v loketním a ramenním kloubu, což bylo i hlavním cílem terapií.

Zvýšení svalové síly oslabených svalů PHK potvrdil i svalový test dle Jandy (viz tabulka č. 16), avšak pacientka musí nadále dodržovat navrženou autoterapii a docházet ambulantně na plánované pokračující terapie, aby opět nedošlo ke zhoršení stavu jako tomu bylo po první dvoutýdenní hospitalizaci na lůžkovém rehabilitačním oddělení v Oblastní nemocnici Kladno.

Segment	Pohyb PHK	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Lopatka	Abdukce s rotací	2	3
	Addukce	2+	3
	Elevace	2	3-
	Kaudální posunutí a addukce	2	4-
Rameno	Flexe	3- OP	3+ OP
	Extenze	2+ OP	3+ OP
	Abdukce	2 OP	3 OP
	Extenze v abdukci	2+	3+
	Horizontální addukce	2	3-
	Zevní rotace	3	4
	Vnitřní rotace	3-	4-
Loket	Flexe	3 OP	4-
	Extenze	3-	4
Předloktí	Supinace	3	4
	Pronace	3+	4
Zápěstí	Flexe s radiální dukcí	3- OP	4 OP
	Flexe s ulnární dukcí	3 OP	4 OP
	Extenze s radiální dukcí	3- OP	4- OP
	Extenze s ulnární dukcí	3 OP	4- OP
Prsty	Flexe MP	4 OP	4
	Flexe IP <sub>1</sub>	3	4+
	Flexe IP <sub>2</sub>	3	4+
	Extenze	4	4+
	Abdukce	3+	4-
	Addukce	3+	4
	Opozice malíku	3	4-
Palec	Opozice	3+	4
	Flexe MP	4	4+
	Flexe IP	3+	4
	Extenze MP	4	4
	Extenze IP	3+	4+
	Abdukce	3	4-
	Addukce	3	4-

Tabulka č. 16: Zhodnocení efektu terapie u svalové síly

Nejvýraznějším omezením pacientky po vstupním kineziologickém rozboru se jevílo oslabení svalů v okolí lopatky, ramene a lokte, proto byly terapeutické jednotky nejvíce soustředěny právě na zvýšení svalové síly v těchto oblastech. Jak vyplývá z tabulky č. 16, významné zlepšení se objevilo i na periférii PHK, což byl taktéž jeden z cílů krátkodobého terapeutického plánu. Naplnění výše uvedeného cíle vedlo i ke zlepšení úchopů PHK, přetrvává pouze slabší laterální úchop.



Se zlepšením svalové síly bylo dosaženo i zvýšení aktivních rozsahů pohybu, zejména v ramenním kloubu PHK. Zvýšen byl i pasivní rozsah pohybu pravého ramenního kloubu do flexe a abdukce. Hodnoty goniometrického vyšetření uvedeny ve stupních.

Segment PHK	Rovina	Aktivní pohyb		Pasivní pohyb	
		Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Ramenní kloub	S	0-0-80	5-0-105	30-0-135	30-0-180
	F	60-0-0	85-0-0	80-0-0	120-0-0
	T	10-0-90	10-0-130	20-0-130	20-0-130
	R	70-0-60	80-0-60	90-0-60	90-0-60
Loketní kloub	S	5-0-120	0-0-120	5-0-140	5-0-140
	R	70-0-90	80-0-90	90-0-90	90-0-90
Zápěstí	S	60-0-30	60-0-50	85-0-60	85-0-60
	F	10-0-25	20-0-30	10-0-30	20-0-30
MP klouby	S	20-0-70	20-0-90	30-0-90	30-0-90
	F	20-0-15	20-0-15	25-0-15	25-0-15
IP <sub>1</sub> klouby	S	0-0-90	5-0-100	5-0-100	5-0-100
IP <sub>2</sub> klouby	S	0-0-60	0-0-80	0-0-80	0-0-80
Karpometakarpální kloub palce	S	10-0-55	10-0-60	10-0-55	10-0-60
	F	60-0-40	60-0-40	70-0-40	70-0-40
MP kloub palce	S	0-0-55	0-0-55	0-0-60	0-0-60
IP kloub palce	S	0-0-80	0-0-90	0-0-90	0-0-90

Tabulka č. 17: Zhodnocení efektu terapie u goniometrického vyšetření

Oproti vstupnímu kineziologickému rozboru bylo možné v rámci výstupního vyšetření provést odporové zkoušky již pro oba ramenní klouby, což taktéž značí zvýšení svalové síly v oblasti pravého ramene a lopatky. Vyšetření potvrdilo však stále nižší svalovou sílu pravé horní končetiny ve srovnání s levou horní končetinou.

Během terapií se podařilo částečně ovlivnit rovněž reflexní změny. Podařilo se odstranit patologickou bariéru krční fascie do obou rotací i fascie C-Th přechodu do rotace vlevo, bariéra do rotace vpravo nadále přetrvává.

Ovlivnit se rovněž podařilo hypertonus m. pectoralis major bilaterálně a flexorů předloktí PHK. K jiným změnám bohužel nedošlo.

Kloubní vůle obnovena v distální radioulnárním skloubení PHK, v pravém akromioklavikulárním skloubení kaudálním směrem a levém sternoklavikulárním skloubení směrem kraniokaudálním. Došlo ke zlepšení pohyblivosti pravé lopatky.

Blokáda pravého sternoklavikulárního skloubení přetrvává a při výstupním kineziologickém rozboru nalezena blokáda radia na PHK.

Odporové zkoušky pro krční páteř odhalily vymizení bolestí při pohybech krční páteře proti izometrickému odporu do extenze a rotace vpravo. Mírný bolestivý tah při pohybu do flexe a lateroflexe vpravo nadále zůstává. Vyšetření kloubní vůle v oblasti krční páteře a C-Th přechodu taktéž stále bolestivé, tudíž nebylo možné kloubní vůli objektivně posoudit. Potvrzeny pouze přetrvávající blokády obratlů C2 a C3 laterálním směrem na obě strany, při výstupním vyšetření i blokáda obratle C3 dorzálním směrem.

Pozitivní změna objevena při neurologickém vyšetření, kdy byla zjištěna oboustranná výbavnost všech reflexů HKK. Stále však zůstává hyporeflexie na PHK, pouze reflex flexorů prstů v normě.

Oproti kladnému efektu terapie je nutno uvést i přetrvávající obtíže, které se během terapeutických jednotek nepodařilo ovlivnit. Ztráta povrchového cití v oblasti ramene a ventrální strany paže i snížená citlivost dorzální strany paže PHK nadále beze změny. Zůstává i mírný otok distální části předloktí PHK.

Ovlivnit se nepodařilo ani zkrácené svaly, dosaženo pouze snížení stupně zkrácení abdominálních vláken m. pectoralis major na pravé straně.

Přesto lze hodnotit efekt terapie kladně. Zřejmé bylo i výrazné zlepšení koordinace pohybů PHK při diagonálách PNF prováděných v průběhu terapeutických jednotek. Taktéž u metody DNS bylo viditelné podstatné zlepšení ve schopnosti „centrace“ ramenního kloubu a zatížení celé PHK. Všechny uvedené úspěchy terapie vedly rovněž ke zlepšení soběstačnosti pacientky.

## 4. Závěr

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo shrnutí teoretických poznatků o paréze plexus brachialis a zároveň zhodnocení efektu fyzioterapeutické péče o pacientku s uvedenou diagnózou. Obou v úvodu stanovených cílů bylo dosaženo. Porovnáním vstupního a výstupního kineziologického rozboru i subjektivním hodnocením pacientky se navíc prokázal pozitivní účinek fyzioterapeutických metod a postupů využitých v průběhu terapeutických jednotek.

Zpracování bakalářské práce i podstoupení odborné souvislé praxe pro mě znamenalo ohromné obohacení znalostí i dovedností. Značným přínosem bylo nejen uspořádání velkého množství teoretických vědomostí o dané problematice, avšak rovněž možnost získat více zkušeností ohledně samostatné soustavné fyzioterapeutické péče o pacienta. Dosavadní nepřilíš bohatá praktická zkušenost s diagnózou paréza plexus brachialis nepředstavovala díky ochotné spolupráci členů fyzioterapeutického týmu Oblastní nemocnice Kladno žádnou překážku. Celkově tedy hodnotím vyhotovení bakalářské práce za velice užitečné a přínosné.

## 5. Seznam použité literatury

- 1) AMBLER, Z. *Základy neurologie: učebnice pro lékařské fakulty*. 7. vyd. Praha: Galén, ©2011. ISBN 978-80-7262-707-3.
- 2) AMBLER, Z., BEDNAŘÍK, J., RŮŽIČKA, E. *Klinická neurologie: část speciální II*. Praha: Triton, 2010. ISBN 978-80-7387-389-9.
- 3) ČIHÁK, R. *Anatomie 3*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3.
- 4) DRAKE, R. L., VOGL, W., MITCHELL, A. W. M. *Gray's anatomy for students*. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier, 2010. ISBN 978-0-443-06952-9.
- 5) DRUGA, R., GRIM, M., SMETANA, K. *Anatomie periferního nervového systému, smyslových orgánů a kůže*. Praha: Galén, ©2014. ISBN 978-80-7492-156-8.
- 6) DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
- 7) ESPAY, A. J., BILLER, J. *Concise Neurology* [online]. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2011 [cit. 2019-03-18]. ISBN 9781469877617. Dostupné z ProQuest Ebook Central:  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/cuni/detail.action?docID=2031906&query=concise+neurology#>
- 8) FENEIS, H. *Pocket Atlas of Human Anatomy*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2007. ISBN 978-3-13-511205-3.
- 9) FLORES, A. J., LAVERNIA, C. J., OWENS, P. W. Anatomy and physiology of peripheral nerve injury and repair. *American journal of orthopedics* [online]. 2000, 29 (3), 167-173. ISSN 1078-4519. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/12570804\\_Anatomy\\_and\\_physiology\\_of\\_peripheral\\_nerve\\_injury\\_and\\_repair](https://www.researchgate.net/publication/12570804_Anatomy_and_physiology_of_peripheral_nerve_injury_and_repair)
- 10) HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3. vyd., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.
- 11) HOLUBÁŘOVÁ, J., PAVLŮ, D. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 3. vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-3607-8.
- 12) HROMÁDKOVÁ, J. *Fyzioterapie*. Praha: H & H, 1999. ISBN 80-86022-45-5.

- 13) HUDÁK, R., KACHLÍK, D. *Memorix anatomie*. 4. vydání. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.
- 14) JANDA, V. *Funkční svalový test*. 1. vyd. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-208-5.
- 15) JANDA, V., PAVLŮ, D. *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. ISBN 80-7013-160-8.
- 16) JEBAVÁ, Z. *Míčkování*. Praha: Adonis, 1993.
- 17) KAISER, R. *Chirurgie hlavových a periferních nervů s atlasem přístupů*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5808-4.
- 18) KAŇOVSKÝ, P., HERZIG, R. *Speciální neurologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1664-9.
- 19) KÁŠ, S. *Neurologie v běžné lékařské praxi*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-339-1.
- 20) KOEBKE, J. Anatomie des Armplexus. *Der Orthopäde* [online]. 1997, 26(7), 586-589 [cit. 2019-03-18]. DOI: 10.1007/PL00003416. ISSN 00854530. Dostupné z: <https://link-springer-com.ezproxy.is.cuni.cz/article/10.1007/PL00003416>
- 21) KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, ©2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 22) KOLÁŘ, P., MÁČEK, M. *Základy klinické rehabilitace*. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-219-0.
- 23) LEE, S. K., WOLFE, S. W. Peripheral nerve injury and repair. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* [online]. 2000, 8 (4), 243-252 [cit. 2019-03-17]. ISSN 1067-151X. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/12369987\\_Peripheral\\_Nerve\\_Injury\\_and\\_Repair](https://www.researchgate.net/publication/12369987_Peripheral_Nerve_Injury_and_Repair)
- 24) LEWIT, K. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1990. ISBN 80-7030-096-5.
- 25) MANCALL, E. L., BROCK, D. G. *Gray's clinical neuroanatomy* [online]. St. Louis: Elsevier, 2011 [cit. 2019-03-18]. ISBN 9781437735802. Dostupné z ProQuest Ebook Central: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/cuni/detail.action?docID=1430471&query=gray%27s+clinical+neuroanatomy>

- 26) MARTINS, R. S., BASTOS, D., SIQUEIRA, M. G., HEISE, C. O., TEIXEIRA, M. J. Traumatic injuries of peripheral nerves: a review with emphasis on surgical indication. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* [online]. 2013, 71 (10), 811-814 [cit 2019-03-18]. DOI: 10.1590/0004-282X20130127. ISSN 16784227. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/258429465\\_Traumatic\\_injuries\\_of\\_peripheral\\_nerves\\_A\\_review\\_with\\_emphasis\\_on\\_surgical\\_indication](https://www.researchgate.net/publication/258429465_Traumatic_injuries_of_peripheral_nerves_A_review_with_emphasis_on_surgical_indication)
- 27) MATEJČÍK, V. Liečba a diagnostika traumatických lézií brachiálního plexu. *Praktický lékař* [online]. 2005, 85(2), 82-86 [cit. 2019-03-19]. ISSN 1805-4544. Dostupné z: <http://kramerius.medvik.cz/search/pdf/web/viewer.html?pid=uuid:c502fedd-6998-11e3-b52f-d485646517a0>
- 28) NEVŠÍMALOVÁ, S., TICHÝ, J., RŮŽIČKA, E. *Neurologie*. Praha: Galén, ©2002. ISBN 80-7262-160-2.
- 29) PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. ISBN 80-7204-312-9.
- 30) PFEIFFER, J. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.
- 31) PFEIFFER, J. *Facilitační metody v léčebné rehabilitaci*. Praha: Avicenum, 1976.
- 32) PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-661-7.
- 33) RASULIC, L. Current Concept in Adult Peripheral Nerve and Brachial Plexus Surgery. *Journal Of Brachial Plexus And Peripheral Nerve Injury* [online]. 2017, 12(1), 7-14 [cit. 2019-03-19]. DOI: 10.1055/s-0037-1606841. ISSN 17497221. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5624798/>
- 34) RIDZOŇ, P. Traumata brachiálního plexu a jeho větví. *Neurologie pro praxi* [online]. 2008, 9(1), 9-13 [cit. 2019-03-18]. ISSN 1213-1814. Dostupné z: [https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200801-0003\\_Traumata\\_brachialniho\\_plexu\\_a\\_jeho\\_vetvi.php](https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200801-0003_Traumata_brachialniho_plexu_a_jeho_vetvi.php)

- 35) RITTER, C., WUNDERLICH, G., MACHT, S., SCHROETER, M., FINK, G. R., LEHMANN, H. C. Differenzialdiagnose von Erkrankungen des Plexus brachialis. *Der Nervenarzt* [online]. 2013, 85(2), 176-188 [cit. 2019-03-18]. DOI: 10.1007/s00115-013-3949-7. ISSN 00282804. Dostupné z: <https://link-springer-com.ezproxy.is.cuni.cz/article/10.1007/s00115-013-3949-7>
- 36) SEIDL, Z., OBENBERGER, J. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0623-7.
- 37) SCHNICK, U., DÄHNE, F., TITTEL, A., VOGEL, K., VOGEL, A., EISENSCHENK, A., EKKERNKAMP, A., BÖTTCHER, R. Traumatische Läsionen des Plexus brachialis: Klinische Symptome, Diagnostik und Therapie. *Der Unfallchirurg* [online]. 2018, 121, 483-496 [cit. 2019-03-15]. DOI: 10.1007/s00113-018-0506-7. ISSN 1433-044X. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=eea9d7d5-1096-41ca-b673-e2e28d98bf68%40sessionmgr4006&bdata=Jmxhbm9Y3Mmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=29736764&db=cmedm>
- 38) SCHWARZ, D., PEDRO, M., BRAND, C., BENDSZUS, M., ANTONIADIS, G. Nervenverletzungen und traumatische Läsionen des Plexus brachialis. *Der Radiologe* [online]. 2017, 57(3), 184-194 [cit. 2019-03-19]. DOI: 10.1007/s00117-017-0207-1. ISSN 0033832X. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=b00213d7-e38e-40ae-884a-111c8843e654%40sdc-v-sessmgr03>
- 39) SMANIA, N. a kol. Rehabilitation of brachial plexus injuries in adults and children. *European Journal Of Physical And Rehabilitation Medicine* [online]. 2012, 48(3), 483-506 [cit. 2019-03-19]. ISSN 19739095. Dostupné z: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45030831/Rehabilitation\\_of\\_brachial\\_plexus\\_injuri20160423-19276-et9slh.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1553127041&Signature=dWRhvZjuSGOrbYz3J49bdK5OpSA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DRehabilitation\\_of\\_brachial\\_plexus\\_injuri.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45030831/Rehabilitation_of_brachial_plexus_injuri20160423-19276-et9slh.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1553127041&Signature=dWRhvZjuSGOrbYz3J49bdK5OpSA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DRehabilitation_of_brachial_plexus_injuri.pdf)

- 40) THATTE, M. R., BABHULKAR, S., HIREMATH, A. Brachial plexus injury in adults: Diagnosis and surgical treatment strategies. *Annals of Indian Academy of Neurology* [online]. 2013, 16(1), 26-33 [cit. 2019-03-20]. DOI: 10.4103/0972-2327.107686. ISSN 09722327. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3644778/>
- 41) URBAN, J. Fyzioterapie u periferní parézy traumatické etiologie. In: FORÝTKOVÁ, L., BOUREK, A. *Programy kvality a standardy léčebných postupů*. Praha: UNIFY ČR, 2007.
- 42) VACHEVA, D. Medical Rehabilitation and Occupational Therapy in Patients with Lesion of Plexus Brachialis. *Acta Medica Bulgarica* [online]. 2015, 42(1), 56-62 [cit. 2019-03-19]. DOI: 10.1515/amb-2015-0008. ISSN 03241750. Dostupné z: <https://content.sciendo.com/view/journals/amb/42/1/article-p56.xml>
- 43) ZVĚŘINA, E., STEJSKAL, L. *Poranění periferních nervů*. Praha: Avicenum, 1979.



## **6. Přílohy**

Příloha č. 1: Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

Příloha č. 2: Vzor informovaného souhlasu pacienta

Příloha č. 3: Seznam obrázků

Příloha č. 4: Seznam tabulek

## 6.1. Schválená žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešleslavín

### Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

**Název projektu:** Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta s diagnózou paréza plexus brachialis horního typu

**Forma projektu:** bakalářská práce

**Období realizace:** leden 2019 – únor 2019

**Předkladatel:** Aneta Škripková, UK FTVS, katedra Fyzioterapie

**Hlavní řešitel:** Aneta Škripková, UK FTVS, katedra Fyzioterapie

**Místo výzkumu (pracoviště):** Oblastní nemocnice Kladno

**Spoluřešitel(é):** -

**Vedoucí práce (v případě studentské práce):** Mgr. Svatava Neuwirthová

**Popis projektu:** Cílem této bakalářské práce je uvedení možností fyzioterapeutické péče o pacienta s diagnózou paréza plexus brachialis. Bakalářská práce bude obsahovat dvě části – teoretickou a speciální. Teoretická část práce bude zaměřena na zpracování informací o diagnóze získaných z odborné literatury. Část speciální bude obsahovat kazuistiku pacienta s porážovou parézou plexus brachialis, tudíž bude zahrnovat vstupní kineziologický rozbor, návrh a cíle terapie, krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán, provedení i výsledky jednotlivých terapií a výstupní kineziologický rozbor pro srovnání výsledků.

**Charakteristika účastníků výzkumu:** Kazuistika se týká pouze jednoho pacienta středního věku (50 let) s porážovou parézou brachiálního plexu.

**Zajištění bezpečnosti:** Všechny vyšetřovací i terapeutické postupy budou prováděny neinvazivně pod odborným dohledem supervizora Mgr. Petry Reckziegelové. Budu využívat pouze postupy, které jsem se naučila během bakalářského studia ve škole. Veškerá vyšetření a terapie budou probíhat pouze za adekvátních podmínek pro terapii a vyšetření. Rizika prováděných terapií a metod nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u daného typu terapie.

**Etické aspekty výzkumu:** Pacient je plnoletý. Získaná data budou zpracována a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Pro anonymizaci budou veškerá osobní data smazána. Pokud budou využity fotografie či videa účastníka, bude anonymizace osoby na fotografiích zajištěna začerněním či rozmazáním obličeje či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou po ukončení výzkumu smazány. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

**Text informovaného souhlasu:** přiložen

Povinností všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně. Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 4. 2. 2019

Podpis předkladatele: *Škripková*

### Vyjádření Etické komise UK FTVS

**Složení komise: Předsedkyně:** doc. PhDr. Irena Parry Martinková, Ph.D.

**Členové:** prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: *065/2019*

dne: *6.2.2019*

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

**Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.**

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6  
UK FTVS

*IPa*  
podpis předsedkyně EK UK FTVS

## 6.2. Vzor informovaného souhlasu pacienta

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

### INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážená paní, vážený pane,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, Helsinskou deklarací, přijatou 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013) a dalšími obecně závaznými právními předpisy Vás žádám o souhlas s prezentováním a uveřejněním výsledků vyšetření a průběhu terapie prováděné v rámci praxe v Oblastní nemocnici Kladno, kde Vás příslušně kvalifikovaná osoba seznámila s Vaším vyšetřením a následnou terapií. Výsledky Vašeho vyšetření a průběh Vaší terapie bude publikován v rámci bakalářské práce na UK FTVS, s názvem Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta s diagnózou paréza plexus brachialis.

Cílem této bakalářské práce je přiblížit možnosti fyzioterapeutické péče o pacienty s parézou plexus brachialis a zhodnotit efekt zvolených fyzioterapeutických postupů.

Získané údaje, fotodokumentace, průběh a výsledky terapie budou uveřejněny v bakalářské práci v anonymizované podobě. Osobní data nebudou uvedena a budou uchována v anonymní podobě. V maximální možné míře zabezpečím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení řešitele ..... Podpis: .....

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení ..... Podpis: .....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s prezentováním a uveřejněním výsledků vyšetření a průběhu terapie ve výše uvedené bakalářské práci, a že mi osoba, která provedla poučení, osobně vše podrobně vysvětlila, a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace, zeptat se na vše podstatné a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout prezentování a uveřejnění výsledků vyšetření a průběhu terapie v bakalářské práci nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně zasláním Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat řešitele.

Místo, datum .....

Jméno a příjmení pacienta ..... Podpis pacienta: .....

### 6.3. Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Neuron a synapse (Káš, 1997) .....	13
Obrázek č. 2: Schéma struktury periferního nervu (Ambler, 2011).....	15
Obrázek č. 3: Stavba smíšeného míšního nervu (Hudák, Kachlík, 2017).....	16
Obrázek č. 4: Schéma normálního nervového vlákna a tří stupňů poranění nervu dle Seddona (Martins a kol., 2013) .....	18
Obrázek č. 5: Schéma Wallerovy degenerace a regenerace neuronu po přerušení vlákna (Kaiser, 2016).....	21
Obrázek č. 6: Plexus brachialis (Čihák, 2016).....	23
Obrázek č. 7: Schéma anatomie brachiálního plexu ve vztahu ke klíční kosti (Kaiser, 2016) ...	25
Obrázek č. 8: Motorická inervace n. medianus (Janda, 1996) .....	27
Obrázek č. 9: Motorická inervace n. ulnaris (Janda, 1996).....	28
Obrázek č. 10: Motorická inervace n. radialis (Janda, 1996).....	30
Obrázek č. 11: Kožní inervace dorzální plochy horní končetiny (Druga a kol., 2014).....	31
Obrázek č. 12: Kožní inervace ventrální plochy horní končetiny (Druga a kol., 2014) .....	31
Obrázek č. 13: Supraklavikulární přístup na pažní pleteň (Kaiser, 2016) .....	35
Obrázek č. 14: Infraklavikulární přístup na pažní pleteň (Kaiser, 2016) .....	36
Obrázek č. 15: Kombinace supraklavikulárního a infraklavikulárního přístupu pro revizi celého plexus brachialis (Kaiser, 2016).....	36

## 6.4. Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Klasifikace poranění nervu, Wallerova degenerace a regenerace (Zvěřina, Stejskal, 1979) Zpracování: vlastní .....	19
Tabulka č. 2: Délky horních končetin – vstupní kineziologický rozbor .....	49
Tabulka č. 3: Obvody horních končetin – vstupní kineziologický rozbor .....	49
Tabulka č. 4: Vyšetření kloubních rozsahů HKK – vstupní kineziologický rozbor .....	50
Tabulka č. 5: Vyšetření kloubních rozsahů krční páteře – vstupní kineziologický rozbor .....	50
Tabulka č. 6: Svalový test dle Jandy – vstupní kineziologický rozbor .....	51
Tabulka č. 7: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – vstupní kineziologický rozbor.....	52
Tabulka č. 8: Vyšetření úchopů dle Nováka – vstupní kineziologický rozbor .....	53
Tabulka č. 9: Délky horních končetin – výstupní kineziologický rozbor .....	79
Tabulka č. 10: Obvody horních končetin – výstupní kineziologický rozbor .....	79
Tabulka č. 11: Vyšetření kloubních rozsahů HKK – výstupní kineziologický rozbor .....	80
Tabulka č. 12: Vyšetření kloubních rozsahů krční páteře – výstupní kineziologický rozbor .....	80
Tabulka č. 13: Svalový test dle Jandy – výstupní kineziologický rozbor .....	81
Tabulka č. 14: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – výstupní kineziologický rozbor.....	82
Tabulka č. 15: Vyšetření úchopů dle Nováka – výstupní kineziologický rozbor .....	83
Tabulka č. 16: Zhodnocení efektu terapie u svalové síly .....	88
Tabulka č. 17: Zhodnocení efektu terapie u goniometrického vyšetření .....	89