



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  

---

**FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**  
**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Využití vybraných fyzikálních léčebných  
metod u pacientů s epicondylitis lateralis  
humeri**

**An Application of Selected Physical  
Therapeutic Methods in Patients with  
Lateral Epicondylitis Humeri**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Ondřej Kunc

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Martin Brach

---

**Kladno 2022**



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kunc** Jméno: **Ondřej** Osobní číslo: **491340**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Fyzioterapie**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Využití vybraných fyzikálních léčebných metod u pacientů s epicondylitis lateralis humeri**

Název bakalářské práce anglicky:

**An Application of Selected Physical Therapeutic Methods in Patients with Lateral Epicondylitis Humeri**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude porovnání terapie pomocí vybraných fyzikálních léčebných metod, konkrétně rázové vlny a laseru, u pacientů s epicondylitis lateralis humeri. V teoretické části budou popsány anatomické struktury a biomechanika loketního kloubu. Dále bude zahrnuta etiopatogeneze a klinický obraz výše zmíněné diagnózy. Speciální část bude obsahovat vstupní kineziologické vyšetření, terapie pacientů a výstupní kineziologické vyšetření. V kapitole metodika budou uvedeny použité vyšetřovací metody a fyzioterapeutické postupy. Závěr práce se bude věnovat porovnání účinnosti vybraných terapeutických metod na podkladě výsledků z výstupního kineziologického vyšetření.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] ČIHÁK, Radomír, Anatomie, ed. Třetí, upravené a doplněné vydání, Praha: Grada, 2016, ISBN 978-80-247-3817-8
- [3] BOND, Mary, The New Rules of Posture: How to Sit, Stand, and Move in the Modern World, Inner Traditions/Bear & Company, 2006, ISBN 9781594779985

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Mgr. Martin Brach**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: **22.09.2023**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
děkan

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Využití vybraných fyzikálních léčebných metod u pacientů s epicondylitis lateralis humeri“ vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 10.05.2022

.....  
Ondřej Kunc

## **PODĚKOVÁNÍ**

V první řadě bych chtěl poděkovat vedoucímu práce Mgr. Martinu Brachovi za odborné vedení, připomínky a cenné rady. Dále bych rád poděkoval všem pacientům, kteří svou účastí umožnili vznik této bakalářské práce. V neposlední řadě také děkuji své rodině, přátelům a přítelkyni za podporu při řešení problémů a zpracování práce.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá onemocněním epicondylitis lateralis humeri s cílem zhodnocení vlivu nízkovýkonného laseru a radiální rázové vlny na snížení bolesti. Hodnoceným parametrem bylo subjektivní hodnocení bolesti podle numerické škály. Vedlejšími sledovanými ukazateli byly změny skóre PREE dotazníku a pozitivita klinických testů.

V teoretické části práce je zmíněn přehled současného stavu, kde se rozebírá anatomie a biomechanika loketního kloubu, dále etiopatogeneze, klinický obraz, diferenciální diagnostika a možnosti terapie daného onemocnění. V metodické části je charakterizován výzkumný vzorek, nastavení fyzikální terapie a dále vyšetření, které bylo použito při vstupním i výstupním sběru dat. První skupina pacientů podstoupila terapii radiální rázovou vlnou, druhá skupina pacientů pak nízkovýkonnou laseroterapii. Speciální část obsahuje tabulky, ve kterých jsou znázorněna data ze vstupního a výstupního vyšetření. Kapitola výsledky pak pomocí tabulek a stručného komentáře prezentuje získaná data z obou sledovaných skupin. Výsledky jsou následně probírány v širších souvislostech v kapitole diskuze. Ukázalo se, že obě fyzikální léčebné metody měly vliv na snížení bolesti, ale efektivnější intervencí byla radiální rázová vlna.

## **Klíčová slova**

Epicondylitis lateralis humeri, terapie rázovou vlnou, laseroterapie, tenisový loket, fyzikální terapie.

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis deals with epicondylitis lateralis humeri in order to evaluate the effect of low level laser therapy and radial extracorporeal shockwave therapy on pain reduction. The evaluated parameter was the subjective evaluation of pain according to a numerical scale. The secondary endpoints were changes in the PREE questionnaire score and the positivity of clinical tests.

The theoretical part of the bachelor thesis mentions an overview of the current state, which describes the anatomy and biomechanics of the elbow joint, as well as etiopathogenesis, the clinical presentation, the differential diagnosis and treatment options for this disease. The methodological part characterizes the research sample, the settings of physical therapy and the initial and final examination that was used in the initial and final data collection. The first group of patients underwent the radial extracorporeal shockwave therapy, the second group of patients underwent low level laser therapy. The special part contains tables in which the data from the initial and final examination are shown. The results chapter then presents the data obtained from both monitored groups using tables and brief comments. The results are then discussed in a broader context in the discussion chapter. Both physical therapies have shown pain reduction, but the radial extracorporeal shockwave therapy has been more effective intervention.

## **Keywords**

Epicondylitis lateralis humeri, extracorporeal shockwave therapy, laser therapy, tennis elbow, physical therapy.

## Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce.....	11
3	Přehled současného stavu.....	12
3.1	Anatomie loketního kloubu.....	12
3.1.1	Kostra.....	12
3.1.2	Kloubní spojení .....	15
3.1.3	Kloubní pouzdro.....	15
3.1.4	Svalstvo.....	16
3.1.5	Bursae mucosae.....	22
3.2	Biomechanika loketního kloubu .....	24
3.3	Etiopatogeneze .....	27
3.4	Klinický obraz.....	29
3.5	Diferenciální diagnostika.....	30
3.5.1	Úžinový syndrom n. radialis.....	30
3.5.2	Cervikobrachiální syndrom.....	30
3.5.3	Přenesené bolesti.....	31
3.5.4	Generalizované entezopatie .....	31
3.5.5	Pouřazové stavy .....	32
3.6	Možnosti terapie.....	33
3.6.1	Fyzioterapeutické postupy .....	34
3.6.2	Fyzikální léčebné metody .....	38
3.6.3	Farmakoterapie .....	42
4	Metodika.....	47

4.1	Výzkumný vzorek .....	47
4.2	Nastavení parametrů terapie.....	47
4.3	Postup při sběru dat .....	47
4.4	Vstupní a výstupní vyšetření .....	48
4.4.1	Numerická škála hodnocení bolesti (NRS) .....	48
4.4.2	Patient Rated Elbow Evaluation (PREE).....	48
4.4.3	Cozen's test .....	50
4.4.4	Mill's test .....	51
4.4.5	Chair test .....	51
4.4.6	Stress test pro m. supinator .....	52
4.4.7	Stress test pro 3. prst (Maudsley's test) .....	52
4.4.8	Stress test pro 2. prst.....	53
5	Speciální část.....	54
5.1	Terapie rázovou vlnou .....	55
5.1.1	Pacient 1 .....	55
5.1.2	Pacient 2.....	56
5.1.3	Pacient 3.....	57
5.1.4	Pacient 4.....	58
5.1.5	Pacient 5.....	59
5.2	Terapie laserem.....	60
5.2.1	Pacient 6.....	60
5.2.2	Pacient 7.....	61
5.2.3	Pacient 8.....	62
5.2.4	Pacient 9.....	63



5.2.5	Pacient 10 .....	64
6	Výsledky .....	65
7	Diskuze .....	69
8	Závěr .....	75
9	Seznam použitých zkratk.....	76
10	Seznam použité literatury .....	78
11	Seznam použitých obrázků .....	87
12	Seznam použitých tabulek.....	88

# 1 ÚVOD

Toto téma jsem si vybral z několika důvodů. Nejvýznamnějším faktorem při výběru tématu pro mě bylo, že mi je problematika entezopatií blízká, jelikož jsem měl osobní zkušenost s entezopatií m. biceps femoris. Následně jsem se začal zajímat o možnosti terapie pomocí fyzikálních léčebných metod a zaujala mě rázová vlna. To byl důvod, proč jsem se rozhodl právě pro srovnání terapie pomocí rázové vlny a laseru. Dalším důvodem je skutečnost, že entezopatie obecně trápí mnoho pacientů. Pokud se zaměříme konkrétně na epicondylitis lateralis humeri a zvážíme, jak je v dnešní době kancelářská práce s myší nebo touchpadem nedílnou součástí mnoha profesí i aktivit běžného života, tak můžeme předpokládat, že se čísla pacientů s touto diagnózou budou nadále zvyšovat.

Nemusí ale jít pouze o práci s počítačem a myší, i řada sportů může vést k entezopatiím na různých místech pohybového aparátu z důvodu specifického pohybu, který se opakuje. Jelikož bych se do budoucna chtěl věnovat sportovní fyzioterapii, věřím, že i v této cestě mě získané poznatky obohatí a přinesou cenné zkušenosti.

Domnívám se, že by získané poznatky mohly pomoci jak odborným pracovníkům ve zdravotnictví, kterým by výsledky práce mohly posloužit ke zvážení volby fyzikální terapie, tak i širší veřejnosti, která se o danou problematiku bude zajímat a dostane tak ucelený pohled na dané téma.

## **2 CÍLE PRÁCE**

Cílem bakalářské práce je zhodnocení vlivu nízkovýkonného laseru a radiální rázové vlny na snížení bolesti u pacientů s epicondylitis lateralis humeri.

## 3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

Entezopatií se rozumí postižení začátku či úponu šlachy určitého svalu nebo svalové skupiny. Někteří autoři uvádí i název syndrom úponových bolestí. V oblasti lokte se nejčastěji zmiňují laterální a mediální epikondylitida, které se někdy laicky označují jako tenisový a golfový loket. Dále se můžeme setkat s entezopatií m. triceps brachii. V literatuře se uvádí, že entezopatie v oblasti lokte jsou dle četnosti druhou nejčastější entezopatií, hned po entezopatii m. supraspinatus. V této práci budu rozebírat zejména epicondylitis lateralis humeri, další entezopatie tedy zmíním pouze okrajově. [1, 2, 3]

### 3.1 Anatomie loketního kloubu

#### 3.1.1 Kostra

Loketní kloub utváří tři kosti, je tedy kloubem složeným. Jedná se o humerus, ulnu a radius. [4]

#### **Humerus**

Humerus je z hlediska tvaru kostí dlouhou a rozděluje se na caput humeri, corpus humeri a condylus humeri. [4]

Caput humeri je hlavicí glenohumerálního kloubu, která s osou corpus humeri svírá úhel 130° a po obvodu se nachází zúžení zvané collum anatomicum, kam se upíná kloubní pouzdro. Pod hlavicí humeru se ventrálně nachází dva hrbolky – laterálně je tuberculum majus a mediálně tuberculum minus. Oba hrbolky distálním směrem pokračují jako crista tuberculi majoris a crista tuberculi minoris. Mezi těmito hranami se nachází žlábek sulcus intertubercularis humeri, kudy prochází dlouhá hlava m. biceps brachii.

Pod zmíněnými hrboly se nachází zúžení collum chirurgicum, které nese svůj název z důvodu častých zlomenin v tomto místě. [4]

Na corpus humeri rozlišujeme drsnatinu tuberositas deltoidea, která se nachází ventrolaterálně a je místem úponu m. deltoideus. Dorzálně se táhne sulcus nervi radialis, kudy prochází radiální nerv. Tvar těla humeru utváří tři zaoblené hrany, které se nazývají facies anterolateralis, anteromedialis a posterior. Hranicí mezi facies anterolateralis a anteromedialis je crista tuberculi majoris. [4]

Kondyl humeru se laterálně a mediálně rozšiřuje ve dvojici epikondylů – laterální a mediální. Za mediálním epikondylem probíhá n. ulnaris v sulcus nervi ulnaris. Distálním směrem se laterálně nachází capitulum humeri, která je styčnou plochou pro radius. Mediálně je pak trochlea humeri, která slouží pro skloubení s ulnou. Proximálně od trochlea humeri se na přední straně nachází fossa coronoidea, kam se při flexi opře processus coronoideus. Olecranon ulnae při extenzi zapadá do fossa olecrani, která je dorzálně nad trochleou humeri. [4]

## **Radius**

Radius má obdobně jako humerus tři hlavní úseky – caput radii, corpus radii a distální část. [4]

Proximální část kosti tvoří caput radii, na které jsou dvě kloubní plošky – fovea articularis pro spojení s capitulum humeri a circumferentia articularis pro incisura radialis ulnae. [4]

Na rozhraní caput a corpus radii je collum radii, kde se medioventrálně nachází drsnatina tuberositas radii, která je místem úponu šlachy m. biceps

brachii. Mediálně se proti ulně táhne margo interosseus, kam se upíná vazivová blána membrana interossea antebrachii. [4]

Na distálním konci je zřetelné rozšíření radia a distálně z něho vybíhá processus styloideus radii. Dorzálně jsou zřetelné sulci tendinum musculorum extensorum. Naproti ulně se nachází incisura ulnaris, která je jamkou pro caput ulnae. Kloubní plocha pro spojení s proximální řadou karpálních kůstek se nazývá facies articularis carpalis. [4]

## **Ulna**

Ulna se opět dělí na tři oddíly, kterými jsou proximální část kosti, corpus ulnae a caput ulnae. [4]

Proximální část je nejširším místem ulny a distálním směrem se postupně zužuje. Zřetelným útvarem je olecranon ulnae, který je proximálním výběžkem ulny z dorzální strany. Toto místo je úponem m. triceps brachii. Výběžkem z přední strany je processus coronoideus, který utváří spodní část prohloubení zvané incisura trochlearis. To je místo kloubního spojení s trochlea humeri, nachází se tedy ventrálně. Distálním směrem pod processus coronoideus je místem úponu m. brachialis zvaném tuberositas ulnae. Na přivrácené straně k radiu se vyskytuje incisura radialis, která se účastní kloubního spoje s circumferentia articularis radii. [4]

Tělo kosti má tři hrany, které se nazývají margo anterior, posterior a interosseus. Poslední zmíněná hrana je místem úponu membrána interossea antebrachii, nachází se tedy laterálně směrem k radiu. Margo posterior je hmatná po celé dorzální straně od olecranon ulnae až po processus styloideus ulnae, který je distálním výběžkem ulny. [4]

Caput ulnae je charakteristická výše zmíněným proc. styloideus ulnae a styčnou plochou pro incisura ulnaris radii, která se nazývá circumferentia articularis. [4]

### 3.1.2 Kloubní spojení

Loketní kloub je místem, kde se nachází tři kloubní spojení:

- Articulatio humeroulnaris – spojení trochlea humeri a incisura trochlearis ulnae.
- Articulatio humeroradialis – spojení capitulum humeri a fovea capitis radii.
- Articulatio radioulnaris proximalis – spojení incisura radialis ulnae a circumferentia articularis radii. [4]

### 3.1.3 Kloubní pouzdro

Všechna tři skloubení obepíná kloubní pouzdro, které je ventrálně i dorzálně tenké a při flekčním pohybu tvoří příčné řasy. Dorzálně se ale nad olecranon ulnae nachází úponová šlacha m. triceps brachii, která pouzdro chrání. Epikondyly humeru jsou mimo toto kloubní pouzdro z důvodu svalů předloktí, které na nich začínají. Kloubní pouzdro se upíná na radius, kde sestupuje až po collum radii jako recessus sacciformis. Dále se upíná na ulnu, kde pouzdro končí na okrajích kloubních ploch. Dle Čiháka pouzdro zesilují dva postranní vazy, zevní a vnitřní. Lig. collaterale radiale začíná na laterálním epikondyly humeru a vějířovitě zasahuje do kloubního pouzdra. Dle Dylevského ale nemá zřetelnou stabilizační funkci. Lig. collaterale ulnare začíná na mediálním epikondyly humeru a má tři pruhy, které svým umístěním vytváří trojúhelník mezi mediálním epikondylem humeru, proc. coronoideus ulnae a olecranon ulnae. Přední část (lig. humerocoronoideum) zasahuje od mediálního epikondyly humeru k bázi proc. coronoideus ulnae, zadní porce tohoto vazy

(lig. olecranon humerale) jde opět z mediálního epikondylu humeru na okraj olecranon ulnae. Třetí pruh spojuje konce předního a zadního pruhu a označuje se jako lig. obliquum. Dylevský uvádí další dva stabilizační vazy kloubního pouzdra, a to lig. quadratum a lig. anulare radii. Lig. quadratum se rozpíná mezi incisura radialis ulnae a collum radii a zpevňuje distální část pouzdra. Lig. anulare radii obtáčí collum radii a je spojeno s ulnou, čímž umožňuje rotaci hlavičky radia. [4, 5]

Do kloubní pouzdra zabíhají svalové snopce okolních svalů, které při pohybech brání jeho uskřínutí. Tyto svalové snopce se označují jako muscoli articulares. [4]

### **3.1.4 Svalstvo**

Svalstvo loketního kloubu tvoří svaly paže a předloktí. Svaly paže se rozdělují na dvě skupiny – ventrální a dorzální. Svaly předloktí pak můžeme rozdělit do tří skupin a zároveň jsou položeny v několika vrstvách. Ventrální skupina má čtyři vrstvy a laterální skupina má pouze povrchovou a hlubokou vrstvu, stejně jako dorzální skupina předloketních svalů. V oblasti lokte se také nachází bursae mucosae neboli tíhové váčky, které se obvykle tvoří v oblastech vysokého tlaku a tření. Zpravidla jde o místa mezi svaly, svaly a klouby či kostmi. Budou stručně popsány v kapitole 3.1.5 (viz Bursae mucosae) [4]

#### **Svaly paže**

##### **Ventrální skupina**

V přední skupině se nachází m. biceps brachii, m. coracobrachialis a m. brachialis. Společnou inervací je n. musculocutaneus a od dorzální skupiny svalů paže je oddělují vazivová septa. Konkrétně jde o septum intermusculare brachii mediale et laterale. [4]



M. coracobrachialis začíná na proc. coracoideus a upíná se zhruba v půlce délky humeru z ventrální strany, tedy v místě crista tuberculi minoris. Funkčně je pomocným abduktorem a ventrálním flexorem v ramenním kloubu. Inervován je z kořenů C6 a C7. [4]

M. biceps brachii je dvoukloubovým svaem a má dvě hlavy. Caput longum začíná na tuberculum supraglenoideale a caput breve má začátek na proc. coracoideus. Svalová bříška se přibližně v půlce svalu stávají jedním. Hlavní úponová šlacha končí na tuberositas radii. Druhým místem úponu svalu je aponeurosis musclic bicipitis brachii blíže k ulnární straně. V loketním kloubu je funkcí celého svalu flexe a supinace. V kloubu ramenním je caput longum pomocným abduktorem a caput breve pomocným adduktorem a též ventrálním flexorem. Inervován je z kořenů C5 a C6. [4]

M. brachialis začíná na humeru ventrálně od tuberositas deltoidea a táhne se až po loketní kloub. Úpon se nachází na tuberositas ulnae. Hlavní funkce je flexe v loketním kloubu. Inervován je z kořenů C5 a C6. [4]

### **Dorzální skupina**

Zadní skupinu tvoří zejména m. triceps brachii. V některé literatuře se můžeme setkat i s m. anconeus, který je uvedený samostatně. Dle Čiháka je ale spíše považován za čtvrtou hlavu m. triceps brachii, jelikož je v podstatě pokračováním jeho mediální hlavy a svalová vlákna mají stejný směr. Stejně tak funkce i inervace jsou společné. [4, 5]

M. triceps brachii má tři hlavy – caput longum, caput laterale a caput mediale. Caput longum začíná na tuberculum infraglenoideale. Caput laterale začíná dorzálně na humeru, proximálně od sulcus nervi ulnaris. Caput mediale také začíná na dorzální straně humeru, ale distálně od sulcus nervi ulnaris. Úpon je

pro všechny tři hlavy společný formou jedné úponové šlachy na olecranon ulnae. Funkcí celého svalu je extenze loketního kloubu. Caput longum pak ještě pomáhá dorzální flexi a addukci v kloubu ramenním. Inervace je z n. radialis kořeny C6-C8. [4]

## **Svaly předloktí**

### **Ventrální skupina**

Svaly jsou zde rozděleny do čtyř vrstev, které jsou seřazeny proximodistálně podle místa začátku, tzn. že svaly mající začátek proximálně jsou ve vyšší vrstvě než svaly začínající distálněji. Povrchová první vrstva zahrnuje m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus a m. flexor carpi ulnaris. Pro všechny čtyři svaly platí společný začátek v místě mediálního epikondylu humeru. Společná je i inervace n. medianus kromě m. flexor carpi ulnaris, který je inervován z n. ulnaris. [4]

M. pronator teres má dvě hlavy, tzn. dva začátky. Caput humerale začíná na mediálním epikondylu humeru a caput ulnare na proc. coronoideus ulnae. Úpon svalu se nachází v půlce délky radia z laterální strany. Hlavní funkcí je pronace předloktí, dále je pomocným flexorem v loketním kloubu. Inervován je z kořenů C6 a C7. [4]

M. flexor carpi radialis jde ze společného začátku na bázi 2. metakarpu z palmární strany. Hlavní jeho funkce je flexe a radiální dukce zápěstí, jako pomocný sval se účastní flexe v loketním kloubu. Inervován je z kořenů C6 a C7. [4]

M. palmaris longus se táhne ze společného začátku na retinaculum musculorum flexorum a aponeurosis palmaris. Hlavní funkcí je napínání

palmární aponeurózy a dále pomáhá flexi lokte a zápěstí. Inervace je z kořenů C8. [4]

M. flexor carpi ulnaris má dvě hlavy. Caput humerale zaujímá společný začátek této skupiny svalů na mediálním epikondylu humeru a caput ulnare je připojena mediálně na olecranon ulnae a dorzálně na hranu ulny. Úpon je na os pisiforme, ze které pokračuje jako lig. pisohamatum na hamulus ossis hamati a jako lig. pisometacarpale na bázi 5. metakarpu. Funkcí je flexe zápěstí a jako pomocný sval se účastní i flexe v loketním kloubu. Inervace je z kořenů C8 a Th1. [4]

Druhou vrstvu tvoří pouze jeden sval – m. flexor digitorum superficialis. Sval má dvě hlavy. Caput humeroulnare začíná pod mediálním epikondylem humeru, na lig. collaterale ulnare a přilehlé části ulny. Caput radiale začíná proximálně na radiu vedle úponu m. supinator. Sval se v průběhu dělí na čtyři části, které jako šlacha pokračují na střední článek 2.-5. prstu blízko jeho báze. Ještě před uchycením se šlacha rozdělí na dvě raménka a ty se překříží. Místem překřížení pak prochází m. flexor digitorum profundus na distální článek prstu. Toto místo křížení i překřížený úpon m. flexor digitorum superficialis se nazývá chiasma tendinum. Hlavní funkce je flexe proximálních IP kloubů prstů, jako pomocný sval pomáhá flexi v loketním kloubu. Inervován je z n. medianus kořeny C7-Th1. [4]

Třetí vrstva obsahuje dva svaly, kterými jsou m. flexor digitorum profundus a m. flexor pollicis longus. Protože tyto svaly neprovádějí pohyb v loketním kloubu ani nejsou u epicondylitis lateralis humeri postiženy, nebudou v této práci dále popisovány. [4]

Ve čtvrté a zároveň poslední vrstvě se nachází pouze m. pronator quadratus. Tento sval začíná v rozmezí poslední čtvrtiny ulny z ventrální strany na margo

anterior, ale nezasahuje až na caput ulnae. Úpon je z palmární strany na radiu ve stejném rozsahu jako začátek, ale je posunutý distálním směrem. Hlavní funkcí je pronace předloktí. Při své kontrakci tahem působí zejména na distální radioulnární skloubení a je synergistou m. pronator teres. Inervován je z n. medianus kořeny C7 a Th1. [4]

### **Laterální skupina**

Boční skupina svalů předloktí obsahuje povrchovou (tři svaly) a hlubokou (jeden sval) vrstvu svalů. Společnou inervací je n. radialis. Svaly povrchové vrstvy začínají v oblasti nad laterálním epikondylem humeru až přímo k epikondylu a dále v oblasti laterálních vazů. Tyto úpony se nacházejí mezi distálním koncem m. triceps brachii a m. brachialis. V povrchové vrstvě se nachází m. brachioradialis, m. extensor carpi radialis longus a m. extensor carpi radialis brevis. Hlubokou vrstvu tvoří pouze m. supinator. Společnou inervací této skupiny je n. radialis. [4]

M. brachioradialis začíná na crista supracondylaris lateralis humeri. Čihák uvádí septum intermusculare brachii laterale jako druhé místo začátku tohoto svalu. Sval se upíná na proc. styloideus radii. Hlavní funkcí je supinace extendovaného a pronovaného předloktí, zároveň z maximální supinace provádí pronaci. Jako pomocný sval se účastní flexe v loketním kloubu. Inervace je z kořenů C5 a C6. [4]

M. extensor carpi radialis longus má začátek na crista supracondylaris lateralis humeri a upíná se do místa báze 2. metakarpu dorzálně. Hlavní funkcí je dorzální flexe a radiální dukce. Inervace je z kořenů C6 a C7. [4]

M. extensor carpi radialis brevis začíná na epicondylus lateralis humeri. Dalšími oblastmi začátku jsou dle Čiháka lig. collaterale laterale a lig. anulare

radii. Úponem je báze 3. metakarpu dorzálně. Z pohledu základní anatomické roviny sval probíhá laterálně od m. extensor carpi radialis longus, kterým je ale částečně kryt a se kterým má totožnou funkci. Kořenová inervace je také společná. [4]

M. supinator začíná na laterálním epikondylu humeru, lig. collaterale laterale, lig. anulare radii a v místě crista musculi supinatoris, které se nachází pod incisura radialis. Úpon leží z ventrální strany na radiu, laterálně od tuberositas radii a postupuje distálně k úponu m. pronator teres. Hlavní funkcí je supinace. Inervace je z kořenů C5-C7. [4]

### **Dorzální skupina**

Zadní skupina svalů vytváří povrchovou a hlubokou vrstvu. V povrchové vrstvě jsou m. extensor digitorum, m. extensor digiti minimi a m. extensor carpi ulnaris. Hluboká vrstva obsahuje m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus a m. extensor indicis. Pořadí je určené uložením od laterálních k mediálním. Povrchová vrstva svalů začíná od distální části laterálního epikondylu humeru. Svaly hluboké vrstvy mají začátky z dorzální strany na radiu, ulně a vazivové bláně membrána interossea, která se rozpíná mezi nimi, jsou tedy posunuty distálně od svalů povrchových. Společnou inervací je n. radialis. Jelikož se m. abductor pollicis longus nepodílí na pohybech v loketním kloubu ani není u epicondylitis lateralis humeri postižen, nebude v této práci dále popisován. [4]

M. extensor digitorum začíná na laterálním epikondylu humeru a úpon leží na středních a distálních článcích prstů z dorzální strany. Při úponu se šlacha rozšiřuje a spolu s ostatními šlachami tvoří dorzální aponeurózu prstů, do které se upínají další šlachy extensorů prstů, mm. lumbricales či mm. interossei. Hlavní

funkcí je extenze 2.-5. prstu a dále je pomocným svalem při extenzi zápěstí. Inervace jde z kořenů C6-C8. [4]

M. extensor digiti minimi má začátek na laterálním epikondylu humeru a končí na dorsální aponeuróze 5. prstu. Pracuje synergisticky s m. extensor digitorum na extenzi 5. prstu. Inervace jde z kořenů C7 a C8. [4]

M. extensor carpi ulnaris začíná na laterálním epikondylu humeru a zčásti dorzálně na ulně. Úponem je báze 5. metakarpu. Jeho funkcí je dorzální flexe a ulnární dukce zápěstí. Inervace jde z kořenů C7 a C8. [4]

M. extensor pollicis brevis začíná na radiu v jeho poslední třetině z dorzální strany a také na přilehlých částech membrána interossea antebrachii. Upíná se dorzálně na proximální článek palce. Funkcí je flexe v MP kloubu palce. Inervace jde z kořenů C6 a C7. [4]

M. extensor pollicis longus má začátek na dorzální straně ulny ve střední části kosti. Úpon se nachází dorzálně na distálním článku palce. Hlavní funkcí je extenze v IP kloubu palce, dále pomáhá addukci z krajní abdukce. Inervace jde z kořenů C6 a C7. [4]

M. extensor indicis začíná v distální třetině ulny z dorzální strany a na přilehlých částech membrána interossea antebrachii. Úponem je dorzální aponeuróza 2. prstu, obvykle se jedná o jeho distální článek. Hlavní funkcí je extenze 2. prstu a jako pomocný sval se účastní extenze zápěstí. Inervace jde z kořenů C6-C8. [4]

### **3.1.5 Bursae mucosae**

V oblasti lokte se na určitých místech vyskytují bursae mucosae neboli tíhové váčky. Mezi úponovou šlachou musculus triceps brachii a kůží se v oblasti

olecranon ulnae nachází bursa subcutanea olecrani. Ve stejné oblasti, ale hlouběji uložená nad periostem olecranon ulnae, se vyskytuje bursa subtendinea muscoli tricipitis brachii. Mezi přední stranou tuberositas radii a úponovou šlachou musculus biceps brachii je bursa bicipitoradialis. Čihák dále uvádí bursy, které ale nejsou konstantní a nebudou zde konkrétně popisovány. Pro úplnost se jedná o bursy intratendinea olecrani, cubitalis interossea a další na epikondylech humeru. [4]

## 3.2 Biomechanika loketního kloubu

Loketní kloub je kloubem složeným, jelikož ho tvoří tři kosti a utváří tři kloubní spojení:

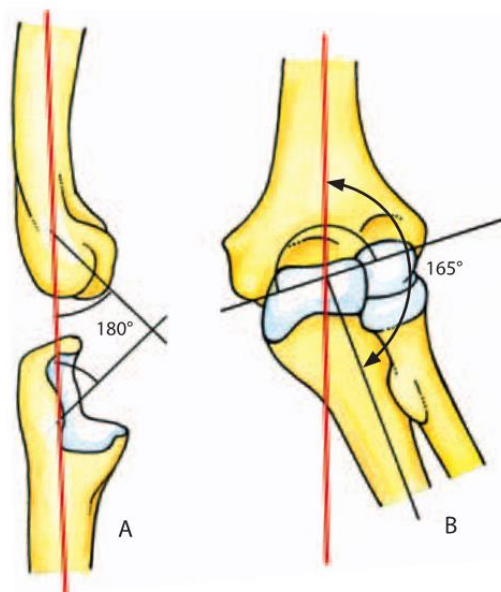
- Kladkový kloub (spoj humerus + ulna)
- Kulový kloub (spoj humerus + radius)
- Kolový kloub (spoj radius + ulna) [4]

Pohyby se uskutečňují ve dvou osách, mluvíme tedy o kloubu dvouosém. Jedna osa prochází útvary trochlea humeri a capitulum humeri, druhá pak prochází osou, která spojuje střed caput radii a caput ulnae. Z hlediska kinetiky je důležité zmínit vazivovou blánu membrana interossea antebrachii, která je mimo jiné transmisní strukturou a přenáší tlak lokalizovaný na laterální straně předloktí na ulnu a humerus. Tato funkce je ale možné pouze v případě, že je membrana interossea antebrachii v maximální napětí, ke kterému dochází, pokud je předloktí mezi maximální pronací a supinací. V případě, kdy je předloktí v krajních pozicích, není tato vazivová blána napjatá a přenos tlaku se děje v ose ulny a humeru. [6]

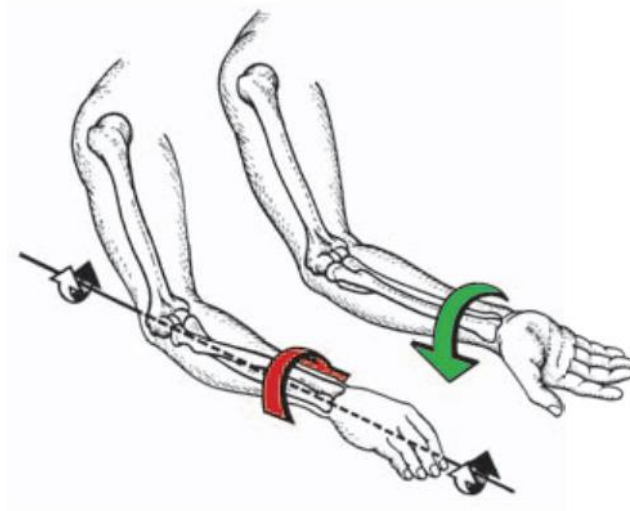
Základními pohyby v loketním kloubu je flexe a extenze. Tyto pohyby se dějí v humeroulnárním skloubení, ale z důvodů kladkového typu skloubení a spojení ulny a radia se souběžně hýbe i kloub humeroradiální. Fyziologický rozsah pohybu do flexe je mezi 125° a 145°. Jedním z faktorů omezující rozsah flexe může být i objem měkkých tkání paže a předloktí, které na sebe při provádění pohybu vzájemně tlačí. Při extenzi je u mužů tzv. extenční úhel svírající osu mezi předloktím a paží zhruba 175°. Ženy mají tento úhel zpravidla větší, Dylevský uvádí rozmezí 175°-180°. Anatomicky je extenze limitována vyčerpáním pohybu olecranon ulnae směrem do fossa olecrani. Fyziologický rozsah extenze je udáván do 10°. Pokud je úhel větší, jedná se už o hypermobilitu. Z předozadního



pohledu se popisuje tzv. abdukční úhel, který tvoří osa humeru s osou ulny a radia. U žen je opět zpravidla větší než u mužů, velikost tohoto úhlu často přesahuje 170°. „Posuzováno pouze z hlediska pákového mechanismu článků horní končetiny, toto „vyosení“ paže a předloktí omezuje silovou kapacitu ženské končetiny.“ (Dylevský 2009, s. 106) Dalším pohybem je rotace radia v humeroradiálním a radioulnárním proximálním skloubení. Je to pohyb spojený s pohybem v radioulnárním distálním skloubení a doprovází pohyby pronace a supinace. Při pronaci radius rotuje okolo ulny v proximálním radioulnárním kloubu okolo své dlouhé osy a v distálním radioulnárním kloubu obíhá distální konec radia okolo caput ulnae. Rozsah pohybu do pronace a supinace je dle Dylevského přibližně 150°. Tyto pohyby jsou důležité při všedních denních činnostech, jako je přijímání potravy a sebeobsluha [1, 4, 5, 6]



Obrázek 1: a – extenční úhel ženy, B – abdukční úhel muže (převzato z [6])



Obrázek 2: Pronace (červená šipka) a supinace (zelená šipka) v loketním kloubu (převzato z [6])

Při pasivním a nekontrolovaném visu horní končetiny se sama přirozeně stáčí do mírného pronačního postavení. Je to dáno svalovým tonem, místem úponu svalů předloktí a také různou hmotností jednotlivých celků horní končetiny. Středním postavením v loketním kloubu se rozumí semiflexe a mírná pronace, základním postavením je pak extenze. [4, 5, 6]

### 3.3 Etiopatogeneze

V etiopatogenezi epicondylitis lateralis humeri hraje roli více faktorů, které můžeme rozdělit na faktory vnější (exogenní) a vnitřní (endogenní). Do faktorů exogenních řadíme chronickou zátěž v oblasti laterálního epikondylu humeru, která může přecházet v přetížení a následně v arteriální ischemii. Dále do této skupiny řadíme vznik traumat či mikrotraumat, působení chladu nebo se může jednat o toxické porušení šlachy. Mezi faktory endogenní patří poruchy vaskularizace, metabolické či endokrinní změny, svalové dysbalance, anatomické abnormality a také trofické změny. Důležitým aspektem je rovněž funkční kvalita CNS. [1, 2]

Onemocnění postihuje muže i ženy ve stejném poměru, nejčastěji se jedná o jedince středního věku. Vyšší výskyt entezopatií se ukazuje na dominantní končetině, ale až ve 20 % se může jednat i o bilaterální postižení. Často bývá diagnostikováno u sportovců, u kterých může být způsobeno změnou intenzity či způsobu tréninkové zátěže. Kolář dále uvádí chybnou metodiku tréninku. [1, 2]

Z hlediska průběhu onemocnění rozlišujeme akutní a chronickou formu onemocnění, která nastává v případě, že trvá šest týdnů a déle. Obě formy mají odlišnou etiologii, klinický obraz i terapii. Klinický obraz i možnosti terapie budou popsány v samostatných kapitolách. [2]

Akutní forma je náhle vzniklý stav po nezvykle náročné fyzické aktivitě, která má stereotypní charakter. Objem i intenzita zátěže vyvolávající akutní formu epikondylitidy je individuální a závisí na faktorech, jako je trénovanost či tělesná stavba jedince. V tomto stádiu onemocnění převažuje mechanicky vyvolaný zánět a tomu odpovídající klinické příznaky. [1, 2, 7]

Chronické stádium vzniká na podkladě opakované a jednostranné zátěže, která způsobuje dlouhodobou mikrotraumatizaci tkáně. Zřetelné jsou převážně degenerativní změny. Další možnou příčinou je přechod z akutní formy, kdy bývá příčinou nesprávně zvolená či nastavená terapie. Častým jevem je recidiva onemocnění. [1, 2]

„U řady pacientů s chronickým postižením šlach je často hlavní příčinou porucha v řídicích procesech CNS.“ (Kolář 2020, s. 426) Ty se vyšetřují zhodnocením schopností selektivního pohybu i relaxace, které nám dají přehled o kvalitě řídicích složek CNS vymezenou jejich plasticitou. Porucha těchto funkcí se projevuje tak, že daný jedinec není schopen provést pohyb izolovaně v potřebném segmentu, ale drží napětí celé končetiny, která pracuje jako jeden celek. Příkladem může být kancelářská práce s myší, kdy pracovník při používání myši nedokáže relaxovat muskulaturu pletence ramenního a z toho plyne zvýšená izometrická kontrakce stabilizačních svalů, což vede mimo jiné k cirkulačním změnám. Netýká se to ale pouze kancelářské práce, u sportovců může být příkladem udržování konstantní izometrické kontrakce mezi údery tenisovou raketou, kdy opět chybí dostatečná a kvalitní relaxace. Z takto neekonomicky prováděného pohybu plynou stejné následky. [1]

### 3.4 Klinický obraz

Typickým subjektivním příznakem je bolest v místě úponu šlachy. Postiženými svaly jsou extensory zápěstí, prstů a m. supinator, kdy nejvíce zřetelné bývá postižení m. extensor carpi radialis brevis. Objektivně je přítomna palpační bolestivost laterálního epikondylu humeru. Dále nacházíme hypertonus, další reflexní změny v průběhu svalů a také omezení pružení kloubů daného segmentu. Odporové testy pro extensory zápěstí, prstů a m. supinator jsou pozitivní, stejně tak stisk ruky je bolestivý. Klinické testy a vyšetření budou konkrétně popsány v samostatné kapitole. Může být omezena i svalová síla. Loket je držen v antalgické poloze, která spočívá v semiflexi a středním postavení z pohledu pronace a supinace. [1, 2]

U akutní formy jsou klinické příznaky dané hlavně zánětem, proto nacházíme otok, bolestivost, začervenání, zvýšenou teplotu kůže a funkční poruchu. Otok může být patrný i v okolních tkáních. Bolest bývá přesně ohraničená. [1, 2]

Chronická forma je charakteristická symptomy, které jsou vyvolány dlouhotrvající mikrotraumatizací a nalézáme degenerativní změny. Je přítomna bolest, která ale není přesně ohraničená a může vystřelovat do předloktí. Měkké tkáně v oblasti laterálního epikondylu humeru jsou spíše hypotrofické. [1, 2]

### 3.5 Diferenciální diagnostika

Z důvodu zvolení správně nastavené a účinné terapie je důležité analyzovat příčinu bolesti a vyloučit onemocnění, která mají podobnou symptomatologii. Bolest v oblasti loketního kloubu je v mnoha případech bolestí přenesenou ze vzdálenějších svalových skupin. Další možnou příčinou bolesti může být cervikobrachiální syndrom, úžinový syndrom n. radialis, generalizované entezopatie a poúrazové stavy. [1, 2]

#### 3.5.1 Úžinový syndrom n. radialis

Úžinový syndrom n. radialis, známý také jako syndrom supinátorového kanálu, vzniká útlakem ramus profundus n. radialis v místě jeho prostupu přes m. supinator. Pronace oblast průběhu nervu ještě více zužuje a může zvýšit kompresi nervu. Příčinou útlaku může být hypertrofie m. supinator, tzv. Frohseho arkáda (stlačení vazem v oblasti m. supinator), začátek m. extensor carpi radialis brevis či cévní arkáda z a. radialis (tzv. Henryho smyčka). Klinicky se projevuje palpační bolestivostí v průběhu nervu přes m. supinator a pod laterálním epikondylem humeru. Jelikož je ramus profundus čistě motorická větev, i symptomy jsou motorické – uvádí se omezení extenze 5. prstu, případně i dalších prstů. Důležitou diagnostickou roli má EMG vyšetření. [1, 8]

#### 3.5.2 Cervikobrachiální syndrom

CB syndrom je název pro přenesené bolesti z oblasti krční páteře do jedné z horních končetin. Podle etiologie můžeme cervikobrachiální syndrom rozdělit na pseudoradikulární a radikulární. [9]

Pseudoradikulární forma je bez kořenového dráždění, a tudíž nevzniká propagace v odpovídajících dermatomech a není zde ztráta reflexů ani cití v daném míšním segmentu. Mohou se vyskytovat vegetativní symptomy, jako je

otok nebo změna termoregulační a vazoregulační funkce. Syndrom se také projevuje snížením pohyblivosti krčního segmentu páteře. Pohybem provokujícím bolest je zapažení či trakce horní končetiny. [9]

Radikulární cervikobrachiální syndrom má již tradiční kořenovou symptomatiku v daném dermatomu a myotomu podle postiženého kořene, která může vznikat mnoha faktory. Ambler jako možné příčiny zmiňuje spondylartrózu s osteofyty, osteochondrózu, protruzi disku a hernii disku, která se v krční páteři vyskytuje zřídka. Tyto změny pak mohou způsobovat kompresi v oblasti výstupu nervu ve foramen intervertebrale. V oblasti laterálního epikondylu humeru se nachází dermatom C6, při iritaci tohoto nervového kořene se tedy může bolest či parestézie v této oblasti projikovat. U kořenového syndromu C6 dále bývá hyporeflexie bicipitového a brachioradiálního reflexu. Hraničně do této oblasti spadá i dermatom C5, u kterého se ale zejména uvádí laterální plocha paže okolo m. deltoideus. [9]

### **3.5.3 Přenesené bolesti**

Místo loketního kloubu bývá často bolestivé z důvodu přenesené bolesti z jiných svalových skupin. Může se jednat o svaly krční a hrudní páteře, pletence ramenního nebo paže. Při palpačním vyšetření je charakteristickým znakem přítomnost trigger points ve svalech, ze kterých je bolest přenesena. [1]

### **3.5.4 Generalizované entezopatie**

Generalizované entezopatie jsou součástí různých metabolických, zánětlivých či degenerativních onemocnění, kdy je nutné komplexní vyšetření pacienta. [1, 2, 10]

### **3.5.5 Poúrazové stavy**

Při podezření na poranění struktur v oblasti loktu je zásadní odběr anamnézy od pacienta. Další diagnostickou metodou je zhotovení RTG snímku a vyšetření laterální stability loketního kloubu. Klinickým nálezem bývá hematoma. [10]



### 3.6 Možnosti terapie

Terapii onemocnění epicondylitis lateralis humeri můžeme základně rozdělit na konzervativní a chirurgickou. Konzervativní léčebný přístup má úspěch až v 90 % případů, v opačném případě se přistupuje k chirurgické léčbě. Ta je indikována i v případě recidivy nemoci. Stěžejním faktorem je správně diagnostikovat, zda se jedná o akutní či chronickou formu onemocnění, jelikož se k oběma formám přistupuje odlišně. Terapie se zaměřuje jak na bolestivý úpon, tak i na etiologii, která onemocnění zapříčinila. [1, 11]

Akutní forma vyžaduje zejména klidový režim, který případně můžeme podpořit fixací loketního kloubu pomocí ortézy nebo dlahy. Fixace je indikována na dobu nezbytně nutnou, obvykle se jedná o 2-3 týdny, kdy je končetina nastavena do antalgické polohy – do 90° flexe a středního postavení z pohledu supinace a pronace. Dále je indikována medikamentózní léčba. Z fyzikálních léčebných metod se využívá kryoterapie a diadynamických proudů. Kolář dále zmiňuje jemnou cílenou masáž a lymfodrenáž. [1, 2]

Při léčbě chronické formy se uplatňuje aplikace širokého spektra fyzikálních léčebných metod a fyzioterapeutických postupů. Využívá se technik na ovlivnění hypertonu, technik měkkých tkání a mobilizací. Dále se využívá cvičení zaměřené na zlepšení koordinace daných svalů a posturální funkce. Velké uplatnění má fyzikální terapie jako je laser, rázová vlna, ultrazvuk, magnetoterapie, pozitivní termoterapie, kombinovaná terapie a elektroterapie. V neposlední řadě se s pacientem řeší ergonomie, úprava pohybového stereotypu, případně i protetické vybavení ve formě epikondylární pásky nebo kinesiotapu. [1]

### 3.6.1 Fyzioterapeutické postupy

#### **Mobilizace a manipulace**

Mobilizační a manipulační techniky jsou využívány v případě, kdy je omezena kloubní pohyblivost z důvodu funkční blokády. Terapie je zaměřena na kloubní vůli neboli joint play, protože se jedná o šetrnější metodu oproti mobilizacím využívající funkční pohyb. Kloubní vůle je jedním z předpokladů fyziologické funkční pohyblivosti. Jedná se o pasivně dosažené pohyby v kloubu, kdy kloubní plochy klouzají vůči sobě. Omezení joint play se projevuje dříve než omezení funkčního pohybu, proto může vyšetření joint play informovat o případné patologii dříve, než by se promítla jako omezení funkčního pohybu. Vyšetření joint play i funkčního pohybu se provádí prostřednictvím fenoménu bariéry. Fyziologická bariéra by měla být měkká a měla by dobře pružit. Patologická bariéra pruží jen velmi omezeně nebo vůbec, kdy je zřetelný tvrdý odpor. Mobilizace i manipulace začínají stejně, kdy terapeut dosáhne předpětí v kloubu. Jedná se o výše popsanou bariéru. Po následné úplné relaxaci pacienta se provádí samotná mobilizace – repetitivní pružení ve směru patologické bariéry. Druhou možností je manipulace, kdy terapeut po dosažení bariéry provede náraz opět ve směru omezení. Po nárazové manipulaci dočasně vzniká hypermobilita v důsledku krátkodobého vyřazení bariéry. [1, 12, 13]

#### **Techniky na ovlivnění hypertonu**

Přítomnost kloubní blokády bývá často spojena s výskytem trigger points ve svalových vláknech. Tyto spoušťové body jsou považovány za jednu z hlavních příčin kloubních blokády. V případě funkčního omezení kloubní pohyblivosti je tedy vhodné svaly s výskytem trigger points ošetřit ve smyslu jejich relaxace. S cílem ošetření lokálních svalových spasmů se využívají techniky postizometrické a antigravitační relaxace. (Kolář, Zeman 2016). Postizometrická

relaxace je metodou, při níž se ovlivňují nejreaktivnější svalová vlákna, která jsou v hypertonu. Nejdříve jsou tato vlákna facilitována minimální izometrickou kontrakcí svalu proti odporu terapeuta, která trvá deset sekund. S výdechem pacienta následuje relaxace, terapeut vnímá a kopíruje prodlužování ošetřovaného svalu. Svalová relaxace trvá po dobu, dokud terapeut cítí prohlubování relaxace, tzn. fenomén uvolnění. Zpravidla je doba relaxace delší než doba kontrakce. Na stejném principu funguje i antigravitační relaxace, u které je odpor terapeuta nahrazen gravitační silou. Jelikož zde není nutná přítomnost terapeuta, je tato metoda po instruktáži pacienta vhodná k autoterapii. [1, 12]

Postizometrická relaxace může být doplněna o techniku reciproční inhibice, která se většinou provádí po postizometrické relaxaci. Pacient provede aktivní pohyb ve směru omezení pohyblivosti, terapeut reaguje repetitivním odporem proti antagonistovi svalu, ve kterém se nachází trigger points a na základě reciproční inhibice dojde k inhibici tohoto antagonisty. [1, 14]

### **Kinesiotaping**

Aplikace pružné kineziologické tejpovací pásky reflexní cestou působí v ošetřovaném místě s patologickými změnami. Techniky tejpování se rozdělují na základní a korekční. Mezi základní techniky patří svalová inhibice a facilitace. U inhibiční techniky se tejp lepí směrem od úponu k začátku, tzn. že tedy pracuje proti směru kontrakce daného svalu. Zároveň se podpoří prokrvení a průtok lymfy. U facilitační techniky je směr lepení tejpů opačný. Tejp pracuje ve stejném směru jako kontrakce daného svalu, působí tedy na sval facilitačně. Do korekčních technik spadá korekce mechanická, prostorová, fasciální, vazivová, lymfatická a funkční. Tejpování pacienta s diagnózou epicondylitis lateralis humeri lze provést různými způsoby. Pro představu zde bude popsána

jedna z možných variant dle Kobrové, která se skládá ze dvou „Y“ tejpů. První tejp se lepí inhibiční technikou. Jeho kotva se bez napětí nalepí nad hlavičky metakarpů v neutrálním postavení pohybového segmentu. Následně pacient provede maximální palmární flexi s radiální dukcí zápěstí. V tomto nastavení se tejp vede s natažením 25 % k laterálnímu epikondylu humeru, kde se konec nalepí už bez jakéhokoliv napětí. Bolestivé místo úponu extenzorů je tímto „Y“ tejpem ohraničeno. Nakonec rychlým třením tejp zažehlíme, čímž se lépe přichytí. Druhý tejp se lepí technikou fasciální korekce. Jeho kotva se lepí laterálně za bolestivé místo úponu extenzorů, odkud se s napětím 10-25 % oscilačními pohyby vede okolo místa s maximem bolesti. V místě vzniklém mezi oběma tejpky vznikne zóna, kde bude maximum účinku terapie. Výsledek této aplikace je vidět na přiloženém obrázku. [15]



Obrázek 3: Aplikace kinesiotapu u diagnózy epicondylitis lateralis humeri (převzato z [15])

### **Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)**

PNF je konceptem na neurofyziologickém podkladě, který cílí na motoneurony předních rohů míšních, které ovlivňuje dvěma cestami – aferentní i eferentní. Aferentní cestou jdou podněty z proprioceptorů, které se nachází ve svalech, šlachách a kloubech. Další aferentní impulzy přichází ze zrakových, sluchových či taktilních exteroceptorů. Na základě těchto aferentních podnětů vysílají motorická centra impulzy, které motoneurony v předních rožích míšních eferentní cestou také ovlivňují. Základem této metody

jsou pohybové vzorce, které se provádí v diagonálách a současně obsahují rotaci, podobají se tedy běžným denním činnostem. Existují dvě tyto diagonály, kdy každá z nich obsahuje dva pohybové vzorce, které si jsou vzájemně antagonistické. Pohybový vzor má danou hlavní složku pohybu – flekční nebo extenční komponentu. Pohyby v těchto diagonálách obsahují tři pohybové složky. Je to flexe nebo extenze, abdukce nebo addukce a zevní nebo vnitřní rotace. Tyto složky mohou být v různých zastoupeních. Jelikož pohyb není prováděn pouze jedním konkrétním svalem, je mechanismus účinku této metody založen na synergii svalových skupin, kdy dochází k iradiaci svalové aktivity do inhibovaných svalů. K facilitaci slouží různé facilitační principy na základě stimulace proprioceptorů a exteroceptorů. Jedná se o svalové protažení, stimulaci kloubních receptorů, mechanický odpor, stimulaci taktilních vjemů a zraková či sluchová stimul. Vzhledem ke kombinaci pohybových vzorů a zvolení vhodných facilitačních postupů byly sestaveny posilovací a relaxační techniky. [1]

### **Excentrické cvičení**

Dle některých studií by excentrické cvičební programy měly být konzervativní terapií první volby u pacientů s epicondylitis lateralis humeri, a to za účelem prodloužení muskulotendinózní jednotky při využití zátěže. Přesný mechanismus účinku excentrických kontrakcí není stále objasněn, ale excentrickým zatížením nejspíše dochází ke strukturální adaptaci šlachy, změně její délky, snížení neurovaskulárního prorůstání, změně funkce tenocytů a fluktuaci síly ve šlaše. [16]

Zmíněná metaanalýza došla k závěru, že excentrické cvičení v kombinaci s adjuvantní terapií má pozitivní efekt na snížení bolesti a zvýšení svalové síly v porovnání s využitím pouze adjuvantní terapie. Dalším zjištěním bylo,

že oproti dalším druhům cvičení je cvičení zaměřené na excentrickou kontrakci efektivnější ve snížení bolesti, nicméně rozdílly ve svalové síle a funkci nebyly výrazné. [16]

### 3.6.2 Fyzikální léčebné metody

#### **Rázová vlna**

Terapie rázovou vlnou (ESWT) působí na principu mechanické stimulace tkáně způsobené akustickým impulzem s délkou trvání přibližně 1 mikrosekundy. To vyvolá biologickou odpověď na buněčné úrovni známou pod pojmem mechanotransdukce. Vyvolaná rázová vlna má dvě fáze – pozitivní a negativní. Pozitivní fáze trvá cca 10 nanosekund a dochází k velkému nárůstu tlaku až na 120 MPa (tzv. peak). Následuje strmý pokles hodnot tlaku, který se postupně zmírňuje, až jsou hodnoty tlaku záporné (do -10 MPa). Tento pokles k negativním hodnotám je negativní fází rázové vlny, ve které dochází k jevu zvanému kavitace. Ta vzniká roztažením stlačeného prostoru a v místě cílové tkáně dochází k pohybu a expanzi bublin plynu. Následně se lokálně vytváří sekundární rázová vlna, která vznikne v důsledku kolapsu kavitační bubliny. Existuje radiální a fokusovaný generátor rázové vlny. Výhodou fokusovaného generátoru je možnost zacílení do jednoho ohniska tkáně. Terapie rázovou vlnou se používá za účelem analgezie, zrychleného hojení a rozrušení kalcifikací. [17]

#### **Laser**

Laser patří do oblasti fototerapie, která využívá polarizované záření. Laserový paprsek má charakteristické vlastnosti – je monochromatický, nondivergentní, koherentní a polarizovaný. Díky těmto vlastnostem má paprsek vysokou energii. Mechanismus působení laseru není zcela objasněn. Na cílovou tkáň působí sekundárně přeměnou na jinou formu energie. Důležitou strukturou je

mitochondrie, která má v účinku laseru velký význam a je jím ovlivňována. U entezopatií využíváme záření v oblasti infračerveného spektra a výkon minimálně 300 mW. V případě možnosti využití dvou zdrojů laserového paprsku se doporučuje jeden paprsek aplikovat kontinuálně a druhý s frekvencí 10 Hz. Pokud je možné použít pouze jeden zdroj, doporučuje se frekvenční aplikace. Vyšší účinek léčby je při použití vysokovýkonných terapeutických laserů. Využíváme nepřímého účinku analgetického, protizánětlivého a biostimulačního. [17, 18]

### **Ultrazvuk**

Ultrazvuk je popisován jako podélné mechanické vlnění s frekvencí nad 20 kHz. Jsou dvě možnosti vzniku ultrazvukového vlnění – rozkmitáním sklokeramické destičky nebo piezoelektrického krystalu v ultrazvukové hlavici s využitím vysokofrekvenčního proudu. Frekvenci volíme podle hloubky uložení tkáně, kterou chceme ovlivnit. V praxi se využívá frekvence v rozmezí od 0,8 do 3 MHz, velikost aplikační ultrazvukové hlavice pak bývá od 1 do 5 cm<sup>2</sup>. Ultrazvuk s nižší frekvencí je tkání méně absorbován, a proto lépe proniká do hloubky a opačně. Při aplikaci ultrazvuku je nutné použít kontaktní médium, kterým je ultrazvukový gel. V důsledku ultrazvukového vlnění dochází k tzv. mikromasáži, tzn. rozkmitání okolních částic, což má za následek disperzní účinek, kdy v případě edému dochází k jeho rozpuštění. Dále dochází k hloubkovému ohřevu tkání, zlepšení místního prokrvení, metabolismu a zvýšení propustnosti kapilár. Využívá se tedy účinků myorelaxačních, trofotropních a antiedematózních. V praxi se nejčastěji využívá semistatická nebo dynamická aplikace, abychom se vyvarovali vzniku stojatého vlnění nebo interference. Ta vzniká na rozhraní dvou prostředí s odlišnou akustickou impedancí skládáním přicházejících a odražených vln. Tímto mechanismem mohou vznikat násobná maxima intenzity, které by mohly vést k poškození

tkáně. Staticky ale lze používat aplikátory, které jsou určeny pro bezobslužný provoz. Ty obsahují více piezoelektrických krystalů, které se postupně zapínají a vypínají, což opět zamezuje vzniku stojatého vlnění. [17, 18]

### **Magnetoterapie**

Magnetoterapie funguje na základě magnetické složky elektromagnetického pole. Každý vodič, jímž protéká elektrický proud, má své magnetické pole. Dle vlastností elektrického proudu dělíme magnetická pole na statická a časově proměnná, kam spadají pole střídavá a pulzní. U léčebných účelů ve fyzioterapii nejčastěji užíváme nízkofrekvenčního elektromagnetického pole. Terapie má vazodilatační, analgetický, disperzní, trofotropní a antiedematózní účinek. Dále se využívá myorelaxace hypertonických svalů, myotonizace hypotonických svalů a urychlené hojení kostí. Na oblast lokte a předloktí aplikujeme magnetorepau pomocí solenoidu o průměru 20 cm. [17, 18]

### **Diadynamické proudy**

Diadynamické proudy jsou nízkofrekvenční proudy, kde se střídá galvanická složka BASIS a pulzní složka DOSIS. Galvanická složka má účinky hyperemizační, pulzní složka analgetické. Pulzní složka DOSIS se skládá z jednocestně (MF) a dvoucestně (DF) usměrněného proudu. MF má danou frekvenci 50 Hz a délku impulzu i pauzy 10 ms. DF je bez pauzy, s frekvencí 100 Hz a délkou impulzu 10 ms. Kombinací MF a DF proudů dále vznikají podtypy DD proudů – CP a LP proudy. Tyto proudy je možné bez ochranných roztoků aplikovat 6 minut, po přepólování případně dalších 6 minut. Při delší aplikaci je nutné použít ochranné roztoky. Samotný LP proud lze při longitudinální aplikaci na sval využít jako alternativu k postizometrické relaxaci. Jedná se o rytmické střídání MF (trvání 4-6 s, intenzita prahově motorická) a DF proudů (trvání 12-16 s, intenzita nadprahově senzitivní)



kombinující modulaci frekvence a amplitudy. Takováto aplikace se pak používá maximálně po dobu 2 minut. [17]

### **Kombinovaná elektroterapie**

Kombinovaná terapie je fyzikální léčebnou metodou, při které se využívá současné aplikace ultrazvuku a elektroterapie. Ultrazvuková hlavice je v tomto případě katodou, druhá použitá elektroda anodou. Uložení elektrod je transregionální. Účinek je myorelaxační, kdy dochází k ovlivnění reflexních změn ve svalech. Z důvodu zaměření aplikace na konkrétní místo reflexní změny je třeba využít ultrazvukovou hlavici o velikosti ERA do 1 cm<sup>2</sup>. Při ošetření reflexních změn by intenzita měla být prahově motorická, v okolí těchto změn pak prahově/nadprahově senzitivní. [17]

### **Lokální negativní termoterapie**

Využívá se v akutní fázi onemocnění. Nejdříve dojde k vazokonstrikci cév v kůži a poté k vazodilataci v tukové tkáni, což je ochranná reakce před možným poškozením povrchové tkáně. Při aplikaci lokální negativní termoterapie se podráždí chladové receptory, které vedou informaci do inhibičních interneuronů, díky čemuž dojde k inhibici motoneuronů v předních rozích míšních a následuje snížení svalového tonu. [17, 18, 19]

### **Lokální pozitivní termoterapie**

Aplikuje se v chronickém stádiu onemocnění v místě hyperalgické kožní zóny, která vznikla z důvodu lokálních reflexních změn ve svalových vláknech. To vede k relaxaci dané svalové skupiny a současně také k lokální zvýšené cirkulaci krve. V literatuře se můžeme setkat s pojmenováním tohoto děje jako kutiviscerální reakce. Pokud se ale lokální pozitivní termoterapie neaplikuje

v hyperalgiecké kožní zóně, účinek je opačný. Při aplikaci se podráždí termoreceptory, ze kterých je informace vedena do excitačních motoneuronů. V důsledku toho dojde k excitaci motoneuronů předních rohů míšních, a tedy ke zvýšení svalového tonu. [17, 18, 19]

### **3.6.3 Farmakoterapie**

#### **Nesteroidní antiflogistika či antirevmatika**

Aplikace nesteroidních antiflogistik či antirevmatik se využívá zejména pro svůj analgetický efekt. Podávají se lokálně ve formě mastí a gelů nebo celkově, kdy je léčivo pacientovi podáno perorálně. [1, 4, 20]

#### **Kortikosteroidy**

Do medikamentózní léčby spadá i aplikace kortikosteroidů. Ty se aplikují lokálně ve formě obstríku. Farmakum se nevpravuje přímo do postižené šlachy, ale peritendinózně, jinak se zvyšuje riziko ruptury šlachy. Terapie kortikosteroidy by měla být podána maximálně třikrát v časovém horizontu třech týdnů, a to v nejnižších možných účinných dávkách. Dalším rizikem jsou atrofické změny podkoží a depigmentace v místě aplikace. Uvádí se, že analgetický účinek je významný pouze krátkodobě a při volbě této terapie se zvyšuje riziko recidivy onemocnění v porovnání s ostatními možnostmi léčby. [1, 4, 20]

## **Dextrose Prolotherapy (DPT)**

Jedná se o injekční aplikaci hypertonického roztoku dextrózy, která je využívána zejména u chronických bolestí muskuloskeletálního systému. Nejběžněji využívaná koncentrace roztoku dextrózy je 12,5 – 25 %. Hlavním cílem prolotherapie je facilitace regeneračních procesů dané tkáně, ke které dochází dočasnou zánětlivou reakcí s proliferací buněk. Injekční podání hypertonického roztoku dextrózy způsobí lokální dehydrataci buněk, která vede k traumatu tkáně a následnému přitažení granulocytů a makrofágů, které podporují proces hojení. Podle současné teorie mechanismu účinku prolotherapie napodobuje přirozený proces hojení spuštěním lokální zánětlivé reakce, která způsobí uvolňování růstových hormonů a ukládání kolagenu. Tomu předchází cytokiny indukovaná chemomodulace, která vede k proliferaci buněk, posílení nové pojivové tkáně, kloubní stability, snížení bolestivosti a snížení dysfunkce. [21, 22, 23]

Dle dostupných studií může být DPT zvážena jako nechirurgická léčba zejména v případech, kdy je konvenční terapie neúspěšná. Celkově se tato terapie ukázala být účinná pro snížení bolesti a míry dysfunkce související s chronickými problémy muskuloskeletálního systému, nejčastěji tendinopatiemi a artrózou. Zároveň se ale uvádí, že je zapotřebí dalších vysoce kvalitních studií pro srovnání s jinými injekčními metodami léčby. [21, 22, 23]

## **Platelet-Rich Plasma Injection (PRP)**

Další možnou intervencí je podání plazmy bohaté na krevní destičky. Jedná se o autologní krevní produkt získaný metodou centrifugace, který obsahuje pětikrát až desetkrát vyšší koncentraci krevních destiček, než je normální fyziologická hladina v krvi. To napomáhá uvolňování skupiny růstových faktorů, ale i dalších biologicky aktivních substancí, které jsou buněčnými

či humorálními mediátory. Krevní destičky jsou nejprve aktivovány trombinem a kolagenem. Následně začnou uvolňovat růstové faktory, které přitahují zatím nediferenciované buňky. Ty se začnou formovat do nově vytvářené matrix a spouštějí buněčné dělení. Díky tomu se může zlepšit regenerace a hojení tkání, neovaskularizace a epitelizace chronických ran. [24, 25, 26, 27]

Na toto téma je dostupný velký počet studií, ale účinnost PRP terapie je i přesto diskutabilní a výsledky se různí. Jedna ze studií uvádí zlepšení z pohledu snížení bolestivosti a dysfunkce pacientů. Na druhou stranu stále připouští, že je třeba dalších dlouhodobých studií s větším počtem pacientů k posouzení účinnosti. [26]

Další studie prezentuje pozitivní výsledky u pacientů s rezistentní tendinopatií lokte, u kterých nebyla předchozí konzervativní léčba účinná. U těchto pacientů tedy byla metoda PRP spolu s ABI doporučena jako tzv. „second-line“ terapie. [28]

Metaanalýza srovnávající efektivitu terapie aplikace autologních krevních produktů s kortikosteroidy uvádí, že kortikosteroidy měly vyšší účinnost z pohledu analgezie v krátkodobém časovém horizontu, zatímco autologní krevní preparáty byly více benefitní v časovém horizontu střednědobém až dlouhodobém. Z pohledu dysfunkce nebyly zjištěny významnější rozdíly ve střednědobém časovém horizontu a z dlouhodobého hlediska nebyla pozorována žádná trvalá účinnost. Metaanalýza dále konstatuje fakt, že to může být způsobeno malým vzorkem vysoce kvalitních RCT studií, nízkým počtem zkoumaných pacientů a nejednotností mezi studii. K podobnému závěru došly i další studie zkoumající konkrétně PRP, které zdůrazňují zejména metodologické problémy, jako je standardizace vzorků PRP nebo testů při hodnocení bolesti a funkčnosti. [24, 29, 30]

Podle dalších studií je ale PRP neefektivní metoda při léčbě tendinopatií lokte. V systematickém review bylo zahrnuto šest studií, z nichž čtyři byly považovány za vysoce kvalitní a dvě za studie nízké kvality. Tři vysoce kvalitní studie a dvě studie nízké kvality neprokázaly ve srovnání s kontrolní skupinou žádný významný přínos při konečném následném měření nebo předem definovaném primárním výsledném skóre. Jedna vysoce kvalitní studie prokázala příznivý účinek injekce PRP ve srovnání s injekcí kortikosteroidů. [29]

### **Autologous Blood Injection (ABI)**

Jedná se o autologní podání krve. Stejně jako u PRP, mechanismus účinku je přikládán růstovým faktorům uvolňujícím se z krevních destiček, cytokinům a buněčným či humorálním mediátorům, které autologní krevní preparát obsahuje. V literatuře se diskutuje, zda je PRP efektivnější metodou než ABI. Potencionální argument podporující tuto myšlenku by mohl být, že PRP preparát obsahuje vyšší počet krevních destiček. V současné době ale není dostatek důkazů pro tvrzení, že by jedna z metod byla efektivnější. Některé ze studií ukazují mírně lepší výsledky metody PRP pro snížení bolesti, ale pouze v krátkodobém časovém horizontu. V dlouhodobém časovém horizontu nebyly zjištěny žádné významné rozdíly mezi PRP a ABI. V porovnání terapie kortikosteroidy a PRP spolu s ABI se ukázalo, že kortikosteroidy byly více efektivní pro snížení bolesti v krátkodobém časovém horizontu, ale ve střednědobém až dlouhodobém časovém odstupu byly efektivnější metody PRP spolu s ABI. [25, 31]

### **Allogeneic Platelet-Derived Growth Factors Local Injection**

Lokální podání růstových faktorů derivovaných z krevních destiček bylo popsáno při terapii plantární fascitidy a osteoartrózy kolene. Uvádí se ale, že je tato metoda léčby účinná i pro tendinopatie, kdy podané růstové faktory

stimulují proces hojení podpořením buněčné migrace, diferenciace a proliferace. Dále také napomáhají syntéze mezibuněčné hmoty a angiogenezi. Do této skupiny růstových faktorů patří destičkový růstový faktor (PDGF), transformující růstový faktor beta (TGFS- $\beta$ ), epidermální růstový faktor (EGF), vaskulární endoteliální růstový faktor (VEGF) a inzulinu podobný růstový faktor (IGF). Na rozdíl od metody PRP jsou tyto faktory připravované z nepatogenních krevních destiček jiných jedinců stejného druhu a následně jsou uchovány procesem lyofilizace, díky čemuž dojde k biologické stabilizaci odebraného materiálu. Přípravek lyofilizovaných alogenních růstových faktorů je svou koncentrací ekvivalentní autolognímu přípravku metody PRP získanému z 20 ml plné krve. Výhodou oproti metodě PRP je delší trvanlivost získaného materiálu, která se pohybuje mezi 12 až 18 měsíci. [26, 32]

Dle přiložené studie by tato metoda mohla být bezpečnou možností léčby zejména kvůli snížení bolesti, zvýšení funkčnosti a spokojenosti pacienta, nicméně k posouzení výsledků jsou potřeba další a rozsáhlejší studie. [32]

## **4 METODIKA**

### **4.1 Výzkumný vzorek**

Výzkumný vzorek v této práci tvořilo deset pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin po pěti v každé z nich. První skupina podstoupila terapii radiální rázovou vlnou, zatímco druhá skupina podstoupila nízkovýkonnou laseroterapii.

### **4.2 Nastavení parametrů terapie**

Každá aplikace radiální rázové vlny obsahovala celkem 2500 rázů - 1000 rázů bylo aplikováno do místa bolestivého laterálního epikondylu humeru a dalších 1500 rázů následně do oblasti postižených svalů předloktí. Výstupní tlak rázů byl nastaven na 2,3 barů a frekvence na 8 Hz. Terapie probíhala jedenkrát týdně a byla sestavena ze čtyř jednotlivých aplikací radiální rázové vlny.

Druhá skupina podstoupila terapii s využitím nízkovýkonného terapeutického laseru. Terapie probíhala dvakrát týdně po dobu čtyř týdnů, celkem tedy pacienti podstoupili osm aplikací. Laserová soustava pracovala s výkonem 450 mW a vlnovou délkou 830 nm. Intenzita byla nastavena na 6 J/cm<sup>2</sup>, frekvence pak na 10 Hz. Stejně jako u první skupiny bylo ošetřeno místo laterálního epikondylu humeru i oblast postižených svalů předloktí.

### **4.3 Postup při sběru dat**

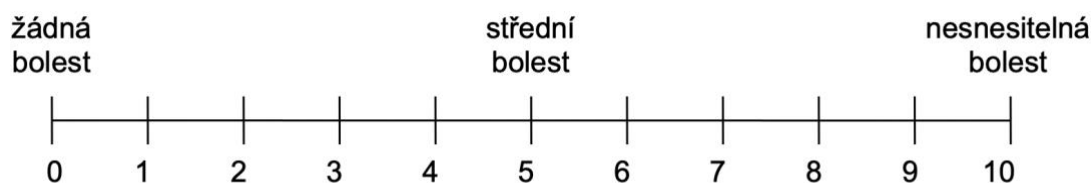
Před zahájením a po ukončení zvolené terapie bylo provedeno vstupní a výstupní vyšetření. Získaná data z těchto vyšetření byla následně vložena do tabulky a sloužila ke zhodnocení vlivu jak konkrétní terapie samotné, tak i k porovnání s druhou zvolenou léčebnou intervencí. Po ukončení dané terapie byli pacienti instruováni k excentrickému cvičení.

## 4.4 Vstupní a výstupní vyšetření

Vstupní i výstupní vyšetření bylo sestaveno ze třech částí. První část obsahuje subjektivní hodnocení bolesti podle numerické škály (NRS), které je hlavním hodnotícím měřítkem v této práci. Druhá část je tvořena dotazníkem „Patient Rated Elbow Evaluation“. V třetí části je baterie šest klinických testů používaných v diagnostice pro potvrzení diagnózy epicondylitis lateralis humeri. Konkrétně se jedná o Cozen’s test, Mill’s test, Chair test, stress test pro m. supinator a stress test pro 2. + 3. prst.

### 4.4.1 Numerická škála hodnocení bolesti (NRS)

Pacient hodnotí svou bolest pomocí čísel, kdy 0 znamená žádnou bolest a 10 znamená maximální možnou bolest. [33]



Obrázek 4: Numerická škála hodnocení bolesti (převzato z [33])

### 4.4.2 Patient Rated Elbow Evaluation (PREE)

Patient Rated Elbow Evaluation je dotazník vyplňovaný přímo pacientem, ve kterém se hodnotí intenzita bolesti a míra omezení při konání různých činností. Dotazník celkově obsahuje 20 položek, které jsou rozděleny do dvou hlavních kategorií – bolest (5 položek) a funkce. Kategorie funkce je dále rozdělena do podkategorií na specifické (11 položek) a běžné činnosti (4 položky). [34]

Každou položku pacient hodnotí na stupnici 0 až 10 bodů, kdy 0 bodů znamená žádnou bolest a 10 bodů maximální možnou bolest. V případě



hodnocení funkce 0 bodů znamená, že pacient mohl danou aktivitu vykonat bez obtíží a 10 bodů, že pacient nebyl schopný danou aktivitu vůbec provést. Obě hlavní kategorie mají maximální skóre 50 bodů, tzn. že položky kategorie bolesti se pouze sečtou. Položky kategorie funkce se po součtu následně vydělí třemi, aby bylo zachované stejné maximální skóre. Celkové hodnocení pak vychází ze součtu těchto dvou výsledků a je ukazatelem míry bolesti a funkčního omezení pacienta. [34]

Name \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

#### PATIENT RATED ELBOW EVALUATION

The questions below will help us understand the amount of difficulty you have had with your elbow in the past week. You will be describing your **average** elbow symptoms **over the past week** on a scale from 0 to 10. If you did not experience an activity in the past week, please estimate your difficulty.

#### 1. PAIN

Rate the average amount of pain in your elbow **over the past week** by circling the number that best describes your pain on a scale from 0 to 10. A **zero (0)** means that you did not have any pain, and a **ten (10)** means that you had the worst pain you have ever experienced.

Sample scale:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	No Pain										Worst Ever
RATE YOUR PAIN:											
When it is at its worst	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
At rest	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When lifting a heavy object	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When doing a task with repeated elbow movement	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
How often do you have pain?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Never										Always

Please turn the page

Obrázek 5: Dotazník Patient Rated Elbow Evaluation – bolest (převzato z [35])

## PATIENT RATED ELBOW EVALUATION (continued)

### 2. FUNCTION

#### A. Specific Activities

Rate the **amount of difficulty** you experienced performing each of the items listed below, over the past week, by circling the number that best describes your difficulty on a scale of 0 to 10. A **zero (0)** means you did not experience any difficulty, and a **ten (10)** means it was so difficult you were unable to do it at all.

Sample scale	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
	No Difficulty					Unable to Do					
Comb my hair	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eat with a fork or spoon	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pull a heavy object	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Use my arm to rise from a chair	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carry a 10lb object with my arm at my side	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Throw a small object, such as a tennis ball	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Use a telephone	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Do up buttons on the front of my shirt	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wash my opposite armpit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tie my shoe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Turn the doorknob and open a door	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### B. Usual Activities

Rate the **amount of difficulty** you experienced performing your **usual** activities in each of the areas listed below, over the past week, by circling the number that best describes your difficulty on a scale of 0 to 10. By "usual activities" we mean the activities that you performed **before** you started having a problem with your elbow. A **zero (0)** means you did not experience any difficulty, and a **ten (10)** means it was so difficult you were unable to do any of your usual activities.

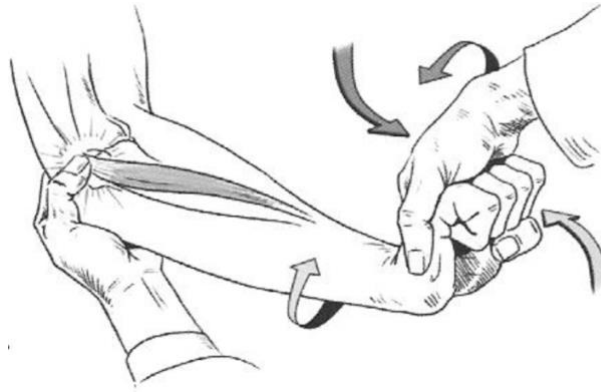
1. Personal care activities (dressing, washing)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Household work (cleaning, maintenance)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Work (your job or everyday work)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Recreational activities	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Comments:

Obrázek 6: Dotazník Patient Rated Elbow Evaluation – funkce (převzato z [35])

### 4.4.3 Cozen's test

Vyšetření probíhá vsedě, kdy má pacient loket flektovaný do pravého úhlu, zároveň drží předloktí v supinaci a ruku má sevřenou v pěst. Terapeut palpuje laterální epikondyl vyšetřovaného lokte a současně ho stabilizuje. Druhá ruka terapeuta provádí odpor proti aktivnímu pohybu pacienta, který je ve směru pronace předloktí a dorzální flexe s radiální dukcí zápěstí. Test je pozitivní, pokud se objeví bolest v oblasti laterálního epikondylu humeru. [1]



Obrázek 7: Cozen's test (převzato z [1])

#### 4.4.4 Mill's test

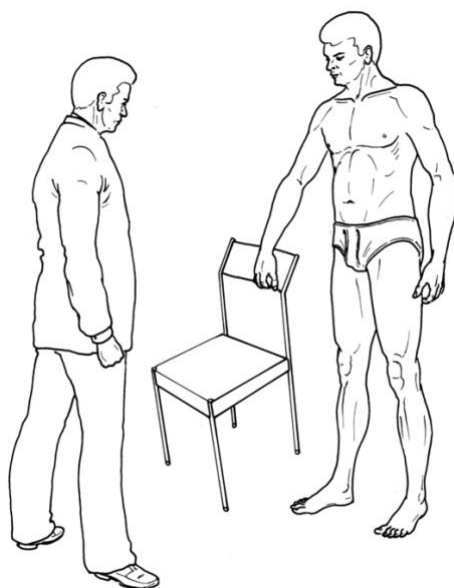
Při vyšetření pacient sedí, rameno je v mírné abdukci, loket je flektován do pravého úhlu, předloktí je v pronaci a zápěstí ve flexi. Terapeut stojí za pacientem, jednou rukou palpuje laterálního epikondyl humeru a zároveň pasivně provede abdukci v ramenním kloubu do 70 stupňů. Druhá ruka terapeuta uchopí pacientovo zápěstí, drží nastavenou pronaci předloktí s palmární flexí zápěstí a pomalu extenduje horní končetinu v loketním kloubu. Test je pozitivní, pokud pohyb vyvolá bolest v oblasti laterálního epikondylu humeru. [36, 37]



Obrázek 8: Mill's test (převzato z [37])

#### 4.4.5 Chair test

Při vyšetření pacient stojí, provede pronaci předloktí s extenzí lokte a pokusí se zvednout židli úchopem za opěradlo. Test je pozitivní, pokud pohyb vyvolá bolest v oblasti laterálního epikondylu humeru. [7, 38]



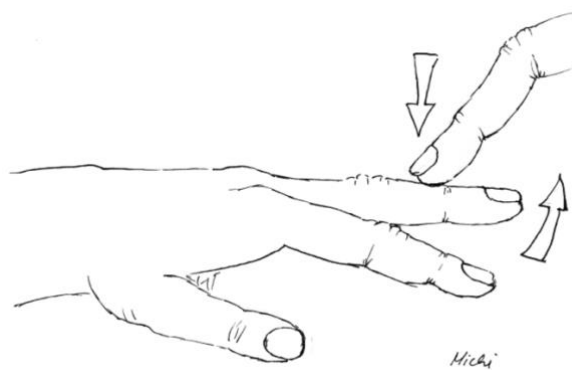
Obrázek 9: Chair test (převzato z [38])

#### 4.4.6 Stress test pro m. supinator

Vyšetření probíhá vsedě. Pacient má vyšetřovaný loketní kloub flektovaný do pravého úhlu a z pohledu pronace a supinace je předloktí nastaveno do středního postavení. Jedna ruka terapeuta stabilizuje loketní kloub a druhá klade odpor proti aktivnímu pohybu pacienta, který je ve směru supinace. Test je pozitivní, pokud pohyb vyvolá bolest v oblasti úponu m. supinator na radiu. [4]

#### 4.4.7 Stress test pro 3. prst (Maudsley's test)

Pacient při vyšetření sedí, loket má flektovaný do pravého úhlu a předloktí v pronaci. Následně pacient provádí extenzi 3. prstu proti odporu terapeuta. Test je pozitivní, pokud pohyb vyvolá bolest v oblasti laterálního epikondyly humeru. [1, 7, 36]



Obrázek 10: Stress test pro 3. prst/Maudsley's test (převzato z [7])

#### 4.4.8 Stress test pro 2. prst

Pro rozlišení patologie m. extensor carpi radialis longus a m. extensor carpi radialis brevis jsem použil stress test i pro 2. prst. Vyšetření se provádí identicky jako v předchozím případě s rozdílem, že pacient proti odporu terapeuta provádí extenzi 2. prstu. Test je pozitivní, pokud pohyb vyvolá bolest v oblasti laterálního epikondylu humeru. [4]

## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

Speciální část této bakalářské práce se věnuje dvěma skupinám pacientů. V rámci první skupiny probíhala terapie pomocí radiální rázové vlny. Druhá skupina byla léčena pomocí nízkovýkonného terapeutického laseru. Každá skupina obsahuje data ze vstupního i výstupního vyšetření jednotlivě u každého pacienta. Skóre NRS, PREE dotazníku a výsledky klinických testů byly vloženy do tabulky. Výsledky klinických testů byly pro přehlednost barevně odlišeny – pozitivní výsledek je vybarven červeně a negativní zeleně.

## 5.1 Terapie rázovou vlnou

### 5.1.1 Pacient 1

- Pohlaví: Muž
- Věk: 38 let

Tabulka 1: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 1

Pacient 1			
Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
NRS	6	NRS	3
PREE skóre	53	PREE skóre	34
Klinické testy:		Klinické testy:	
Cozen's test	Pozitivní	Cozen's test	Pozitivní
Mill's test	Pozitivní	Mill's test	Pozitivní
Chair test	Pozitivní	Chair test	Pozitivní
Stress test pro m. supinator	Pozitivní	Stress test pro m. supinator	Pozitivní
Stress test 3. prstu	Pozitivní	Stress test 3. prstu	Pozitivní
Stress test 2. prstu	Pozitivní	Stress test 2. prstu	Pozitivní

### 5.1.2 Pacient 2

- Pohlaví: Žena
- Věk: 46 let

Tabulka 2: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 2

Pacient 2			
Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
NRS	5	NRS	2
PREE skóre	46	PREE skóre	27
Klinické testy:		Klinické testy:	
Cozen's test	Pozitivní	Cozen's test	Pozitivní
Mill's test	Pozitivní	Mill's test	Pozitivní
Chair test	Pozitivní	Chair test	Pozitivní
Stress test pro m. supinator	Pozitivní	Stress test pro m. supinator	Pozitivní
Stress test 3. prstu	Pozitivní	Stress test 3. prstu	Pozitivní
Stress test 2. prstu	Pozitivní	Stress test 2. prstu	Negativní



### 5.1.3 Pacient 3

- Pohlaví: Žena
- Věk: 33 let

Tabulka 3: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 3

Pacient 3			
Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
NRS	4	NRS	2
PREE skóre	40	PREE skóre	29
Klinické testy:		Klinické testy:	
Cozen's test	Pozitivní	Cozen's test	Pozitivní
Mill's test	Pozitivní	Mill's test	Negativní
Chair test	Pozitivní	Chair test	Pozitivní
Stress test pro m. supinator	Negativní	Stress test pro m. supinator	Negativní
Stress test 3. prstu	Negativní	Stress test 3. prstu	Negativní
Stress test 2. prstu	Negativní	Stress test 2. prstu	Negativní

#### 5.1.4 Pacient 4

- Pohlaví: Muž
- Věk: 41 let

Tabulka 4: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 4

Pacient 4			
Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
NRS	6	NRS	3
PREE skóre	57	PREE skóre	39
Klinické testy:		Klinické testy:	
Cozen's test	Pozitivní	Cozen's test	Pozitivní
Mill's test	Pozitivní	Mill's test	Pozitivní
Chair test	Pozitivní	Chair test	Pozitivní
Stress test pro m. supinator	Pozitivní	Stress test pro m. supinator	Pozitivní
Stress test 3. prstu	Pozitivní	Stress test 3. prstu	Pozitivní
Stress test 2. prstu	Pozitivní	Stress test 2. prstu	Pozitivní

### 5.1.5 Pacient 5

- Pohlaví: Muž
- Věk: 37 let

Tabulka 5: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 5

Pacient 5			
Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
NRS	5	NRS	2
PREE skóre	49	PREE skóre	32
Klinické testy:		Klinické testy:	
Cozen's test	Pozitivní	Cozen's test	Pozitivní
Mill's test	Pozitivní	Mill's test	Pozitivní
Chair test	Pozitivní	Chair test	Pozitivní
Stress test pro m. supinator	Negativní	Stress test pro m. supinator	Negativní
Stress test 3. prstu	Pozitivní	Stress test 3. prstu	Negativní
Stress test 2. prstu	Pozitivní	Stress test 2. prstu	Negativní

## 5.2 Terapie laserem

### 5.2.1 Pacient 6

- Pohlaví: Žena
- Věk: 56 let

Tabulka 6: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 6

Pacient 6			
Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
NRS	5	NRS	4
PREE skóre	47	PREE skóre	44
Klinické testy:		Klinické testy:	
Cozen's test	Pozitivní	Cozen's test	Pozitivní
Mill's test	Pozitivní	Mill's test	Pozitivní
Chair test	Pozitivní	Chair test	Pozitivní
Stress test pro m. supinator	Negativní	Stress test pro m. supinator	Negativní
Stress test 3. prstu	Pozitivní	Stress test 3. prstu	Pozitivní
Stress test 2. prstu	Pozitivní	Stress test 2. prstu	Pozitivní

### 5.2.2 Pacient 7

- Pohlaví: Muž
- Věk: 22 let

Tabulka 7: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 7

Pacient 7			
Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
NRS	6	NRS	4
PREE skóre	55	PREE skóre	47
Klinické testy:		Klinické testy:	
Cozen's test	Pozitivní	Cozen's test	Pozitivní
Mill's test	Pozitivní	Mill's test	Pozitivní
Chair test	Pozitivní	Chair test	Pozitivní
Stress test pro m. supinator	Pozitivní	Stress test pro m. supinator	Pozitivní
Stress test 3. prstu	Pozitivní	Stress test 3. prstu	Negativní
Stress test 2. prstu	Pozitivní	Stress test 2. prstu	Negativní

### 5.2.3 Pacient 8

- Pohlaví: Žena
- Věk: 64 let

Tabulka 8: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 8

Pacient 8			
Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
NRS	4	NRS	3
PREE skóre	41	PREE skóre	37
Klinické testy:		Klinické testy:	
Cozen's test	Pozitivní	Cozen's test	Pozitivní
Mill's test	Pozitivní	Mill's test	Pozitivní
Chair test	Pozitivní	Chair test	Pozitivní
Stress test pro m. supinator	Negativní	Stress test pro m. supinator	Negativní
Stress test 3. prstu	Pozitivní	Stress test 3. prstu	Pozitivní
Stress test 2. prstu	Pozitivní	Stress test 2. prstu	Pozitivní

#### 5.2.4 Pacient 9

- Pohlaví: Muž
- Věk: 44 let

Tabulka 9: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 9

Pacient 9			
Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
NRS	5	NRS	4
PREE skóre	51	PREE skóre	46
Klinické testy:		Klinické testy:	
Cozen's test	Pozitivní	Cozen's test	Pozitivní
Mill's test	Pozitivní	Mill's test	Pozitivní
Chair test	Pozitivní	Chair test	Pozitivní
Stress test pro m. supinator	Pozitivní	Stress test pro m. supinator	Pozitivní
Stress test 3. prstu	Pozitivní	Stress test 3. prstu	Pozitivní
Stress test 2. prstu	Pozitivní	Stress test 2. prstu	Pozitivní

### 5.2.5 Pacient 10

- Pohlaví: Žena
- Věk: 37 let

Tabulka 10: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 10

Pacient 10			
Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
NRS	5	NRS	3
PREE skóre	48	PREE skóre	42
Klinické testy:		Klinické testy:	
Cozen's test	Pozitivní	Cozen's test	Pozitivní
Mill's test	Pozitivní	Mill's test	Pozitivní
Chair test	Pozitivní	Chair test	Pozitivní
Stress test pro m. supinator	Pozitivní	Stress test pro m. supinator	Pozitivní
Stress test 3. prstu	Pozitivní	Stress test 3. prstu	Pozitivní
Stress test 2. prstu	Pozitivní	Stress test 2. prstu	Pozitivní



## 6 VÝSLEDKY

V kapitole výsledky jsou vyobrazeny a shrnuty výsledky obou skupin pacientů, kteří podstoupili terapii radiální rázovou vlnou (ESWT) a nízkovýkonným terapeutickým laserem (LLLT). Hlavním hodnoceným parametrem byla změna bolesti na numerické škále (NRS). Pro úplnost byly sledovány a zaznamenány další dva parametry – změny skóre PREE dotazníku a pozitivita použitých klinických testů.

Data ze subjektivního hodnocení bolesti pacientů pomocí numerické škály (NRS) před a po terapii jsou zobrazeny v tabulce níže (viz Tabulka 11). V první skupině (ESWT) bylo průměrné snížení bolesti o 54 %, ve druhé skupině (LLLT) pak 27,7 %. Dle očekávání se u žádného z pacientů bolest nezvýšila. Procentuální rozdíl v efektivitě terapií z pohledu snížení bolesti tedy činil 26,3 % ve prospěch ESWT.

Tabulka 11: Hodnocení bolesti pomocí numerické škály (NRS)

Hodnocení bolesti pomocí numerické škály (NRS)					
Skupina 1 (terapie rázovou vlnou)			Skupina 2 (laseroterapie)		
	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření		Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Pacient 1	6	3	Pacient 6	5	4
Pacient 2	5	2	Pacient 7	6	4
Pacient 3	4	2	Pacient 8	4	3
Pacient 4	6	3	Pacient 9	5	4
Pacient 5	5	2	Pacient 10	5	3

Níže (viz Tabulka 12) jsou zaznamenána jednotlivá skóre PREE dotazníku před terapií a následně po podstoupení léčebné intervence u pacientů v porovnání obou skupin. Z dosažených hodnot je vidět, že první skupina pacientů, která podstoupila ESWT, měla vyšší rozdíl hodnot PREE dotazníku při vstupním a výstupním vyšetření. To ukazuje, že z pohledu snížení bolesti spolu s mírou omezení při konání činností byla tato terapie efektivnější. V rámci popisné statistiky se skóre PREE dotazníku u skupiny pacientů podstupující ESWT snížilo v průměru o 16,8 bodu (34 %), v případě LLLT pak o 5,2 bodu (10,4 %). U žádného z pacientů nenastalo zvýšení tohoto skóre, tzn. zhoršení stavu. Z hlediska snížení skóre PREE dotazníku byla ESWT v porovnání s LLLT o 23,6 % úspěšnější.

Tabulka 12: Skóre PREE dotazníku během vstupního a výstupního vyšetření

<b>Skóre PREE dotazníku</b>					
Skupina 1 (terapie rázovou vlnou)			Skupina 2 (laseroterapie)		
	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření		Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Pacient 1	53	34	Pacient 6	47	44
Pacient 2	46	27	Pacient 7	55	47
Pacient 3	40	29	Pacient 8	41	37
Pacient 4	57	39	Pacient 9	51	46
Pacient 5	49	32	Pacient 10	48	42

Z pohledu změny pozitivivity klinických testů se zjišťovalo, kolik jich před zahájením vyšlo pozitivně, ale po ukončení dané terapie už negativně (viz Tabulka 13) V první skupině se tak stalo u tří pacientů, u zbývajících dvou pacientů nebyl pozorován žádný rozdíl. V rámci popisné statistiky se

z celkového počtu 30 provedených testů u všech pacientů v této skupině dohromady změnila pozitivita ve čtyřech testech (13,3 %) u tří pacientů. V druhé skupině se pozitivita změnila pouze u jednoho pacienta a to ve dvou testech (6,7 %), opět z celkového počtu 30 testů u všech pacientů z dané skupiny dohromady. Ani v tomto zkoumaném parametru nedošlo u žádného pacienta ke zhoršení stavu, tzn. k vyššímu počtu pozitivních testů. Z pohledu změny positivity klinických testů byla ESWT oproti LLLT o 6,6 % úspěšnější.

*Tabulka 13: Počet pozitivních klinických testů během vstupního a výstupního vyšetření*

<b>Počet pozitivních klinických testů</b>					
<b>Skupina 1 (terapie rázovou vlnou)</b>			<b>Skupina 2 (laseroterapie)</b>		
	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření		Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Pacient 1	6	6	Pacient 6	5	5
Pacient 2	6	5	Pacient 7	6	4
Pacient 3	3	2	Pacient 8	5	5
Pacient 4	5	5	Pacient 9	6	6
Pacient 5	5	3	Pacient 10	6	6

V obou pozorovaných skupinách bylo v rámci hlavního hodnoceného parametru (hodnocení bolesti pomocí NRS) zaznamenáno snížení bolesti po ukončení terapie. Pacienti podstupující ESWT zaznamenali snížení bolesti v průměru o 54 %. Druhá skupina pacientů podstupující LLLT pak zaznamenala snížení o 27,7 %.

Z pohledu změny skóre PREE dotazníku a positivity klinických testů přinesly obě intervence určité zlepšení, ale ESWT byla efektivnější jak v rámci snížení

skóre PREE dotazníku (ESWT snížení o 34 %, LLLT snížení o 10,4 %), tak i počtu pozitivních provokačních testů (ESWT snížení o 13,3 %, LLLT o 6,6 %).

Z důvodu malého výzkumného vzorku ale není možné výsledky vztáhnout na celou populaci, proto byla použita popisná statistika v rámci zvolených výběrů.

## 7 DISKUZE

Na téma epicondylitis lateralis humeri a entezopatií obecně je možné dohledat velké množství zahraničních článků a studií, ale práce, které u této diagnózy srovnávají terapii pomocí rázové vlny a laseru, už tak časté nejsou. Pokud se zaměříme na práce hodnotící pouze jednu metodu zvlášť bez vzájemného srovnání, tak v případě rázové vlny existuje rozsáhlá databáze článků. V případě nízkovýkonného terapeutického laseru je ale nabídka vědeckých článků a prací, které nejsou starší více než deset let, omezená. Vysvětluji si to tím, že je v dnešní době nízkovýkonná laseroterapie využívána zejména pro svou finanční dostupnost oproti laseroterapii vysokovýkonné (HILT), která by se ale již dala brát jako standart současné laseroterapie.

Problém v porovnání studií na toto téma vidím také v nejednotnosti nastavení terapií. Jelikož není jednotně doporučovaný postup pro nastavení daných fyzikálních procedur, často se práce liší zejména v celkovém počtu aplikací a jejich četnosti za určitý časový úsek, proto je složité interpretovat výsledky jedné studie a porovnávat je s dalšími závěry jiných prací.

Tento problém zmiňuje i studie z roku 2010 zkoumající vliv nízkovýkonné laseroterapie u pacientů s epicondylitis lateralis humeri. V práci se uvádí, že protichůdné výsledky studií sledující efektivitu laseroterapie obecně mohou být způsobeny použitím různých protokolů, kde se liší dávka, trvání a frekvence terapie. Aby se těmto nesrovnalostem dalo předejít, vytvořila organizace World Association for Laser Therapy (WALT) v roce 2004 konsenzus a nastínila doporučovaný postup pro dávkovací režim laseroterapie. [39]

Výsledky získané v této práci naznačují, že je terapie radiální rázovou vlnou efektivnější, a tedy i úspěšnější metodou léčby v porovnání s nízkovýkonnou laseroterapií. Tuto domněnku podporuje i prospektivní studie prezentovaná

v roce 2020, ve které bylo celkem zahrnuto 52 pacientů. Ti byli náhodně rozděleni do dvou skupin, kdy jedna skupina podstoupila terapii radiální rázovou vlnou (jedna aplikace za týden po dobu pěti týdnů), zatímco druhá skupina byla léčena nízkovýkonnou laseroterapií (jedna aplikace denně po dobu 15 dnů). Studie došla k závěru, že terapie rázovou vlnou má lepší výsledky zejména z pohledu snížení bolesti a funkčního zlepšení. Obě sledované intervence ale hodnotí jako efektivní a účinné. [40]

Výše rozebíraná studie [40] dále uvádí, že do doby publikování byla dostupná pouze jedna další práce, která by porovnávala ESWT a nízkovýkonnou laseroterapii. Závěr této další publikované práce z roku 2014, která zahrnovala celkem 60 pacientů, se shodoval s výše zmíněným zhodnocením, tedy že ESWT byla účinnější z pohledu analgezie a zlepšení funkčního stavu pacientů. [41]

Další studie zabývající se vlivem HILT na epicondylitis lateralis humeri uvádí, že efektivita nízkovýkonné laseroterapie je stále kontroverzní a výhodou HILT právě ve srovnání s LLLT je schopnost ovlivnit větší plochu nebo i hlouběji uložené tkáně. Další výhodou je i schopnost přenést větší energii do cílových struktur. Závěr studie konstatoval, že HILT přinesla snížení bolesti, disability, zlepšení kvality života se silou úchopu, a je tedy efektivní metodou léčby. [42]

Lepší výsledky HILT oproti LLLT u pacientů s epicondylitis lateralis humeri pozorovala i další studie. [43]

Jelikož efekt nízkovýkonné laseroterapie v této práci nenaplnil očekávání, z pohledu zvýšení úspěšnosti léčby bych navrhl metodické změny. Z pohledu metodiky bych zvážil zejména zvýšení počtu jednotlivých aplikací na 12-16, ale i jejich frekvenci na alespoň tři aplikace za týden. Při těchto změnách bych očekával větší zlepšení jak z pohledu hodnoceného snížení bolesti, tak i dalších sledovaných parametrů.

Pokud by se neporovnávala efektivita pouze v rámci dvou fyzikálních léčebných metod, bylo by vhodné zařadit i excentrické cvičení, které v kombinaci s laseroterapií nabízí větší analgetický efekt s rychlejším nástupem v porovnání se samotnou aplikací laseru. [39]

Faktorem pro výsledky nízkovýkonné laseroterapie v této bakalářské práci může být i to, že skupinu pacientů podstupující laseroterapii tvořily osoby, u kterých nebylo z důvodu zaměstnání možné plně vyloučit zatížení postižené horní končetiny, které bylo pravděpodobnou příčinou vzniku tohoto onemocnění. Nejčastěji se jednalo o práci s počítačem. Pokud není práce s takovým charakterem zatížení vykonávána z pohledu ekonomiky provedení pohybu a ergonomie prostředí správně, stále se opakuje děj hrající roli v etiologii vzniku dané entezopatie. U první skupiny pacientů se dařila taková zátěž eliminovat. Domnívám se tedy, že tímto byly výsledky laseroterapie zkresleny. [1]

Terapie radiální rázovou vlnou v této práci ukázala uspokojivé výsledky. Změna pozitivitu provokačních testů ale ve srovnání se snížením bolesti a skóre PREE dotazníku nebyla tak výrazná.

Co se týče výsledků studií hodnotící účinnost ESWT, výsledky se také mnohdy rozcházejí. Systematické review z roku 2020 hodnotící ESWT u onemocnění měkkých tkání horní končetiny konstatuje problematiku absence standardizovaného protokolu při porovnávání výsledků. Zmíněná práce ale došla k závěru, že ESWT je bezpečnou a efektivní metodou léčby onemocnění měkkých tkání horní končetiny. Lepší výsledky v porovnání s ostatními metodami léčby se ukázaly v dlouhodobém horizontu. To koreluje s poznatky Rompeho a kolektivu autorů ve studii [44], kde doporučují dlouhodobé sledování pacientů z důvodu reparačních procesů trvajících až v řádech měsíců.

V rámci krátce až střednědobého časového horizontu nebyly pozorovány výrazné rozdíly oproti jiným druhům léčby. [45, 46]

Další práce se zabývala srovnáním klinického a ultrazvukového nálezu po konzervativní terapii pacientů s epicondylitis lateralis humeri zahrnující terapeutický ultrazvuk, ESWT a kinesiotaping. Všechny metody se ukázaly být efektivní ve snížení bolesti a zvýšení funkčnosti horní končetiny, nicméně žádná z nich svými výsledky výrazně nevystupovala nad ostatní. Z pohledu zvýšení síly úchopu měla nejlepší výsledky aplikace kinesiotapů a v dlouhodobém časovém rámci může ESWT vést ke zlepšení tloušťky šlachy začátku extenzorů. [47]

Kontroverzní výsledky ESWT v porovnání s výše zmíněnými studii prezentuje práce, která došla k závěru, že tato terapie přinesla větší snížení bolesti a disability oproti placebo skupině, ale ne ve statisticky významné míře. Důvodem pro tento závěr mohlo být relativně krátké sledování pacientů, které trvalo jeden měsíc a autoři ho i zmiňují v limitacích dané studie. [48]

Limitacemi této bakalářské práce jsou velikost zkoumaného vzorku a metodologické postupy při sběru dat. Dle zkušeností na dotázaných pracovištích bývá pacientů s diagnózou epicondylitis lateralis humeri více během jara a léta, zatímco během zimy počty pacientů docházejících na terapii klesají. Předpokladem pro malý počet vybraných pacientů do této práce mohla být i cena za terapii rázovou vlnou, jelikož tato fyzikální léčebná metoda není hrazena zdravotní pojišťovnou. Tento předpoklad se ale nakonec nepotvrdil a problémem byl spíše celkový nedostatek pacientů.

Pacienti na terapii přicházeli od ambulantních specialistů, kde jim byla tato entezopatie diagnostikována. Nebyl však k dispozici snímek ze zobrazovací metody, např. ultrazvuku. Nebylo tedy možné objektivně posoudit konkrétní



stav postižených tkání. Studie z roku 2016 publikovaná v časopise *International Journal of Diagnostic Imaging* přišla se závěrem, že klinické příznaky pacientů s epicondylitis lateralis humeri nekorelují s nálezem ultrazvukového vyšetření těchto pacientů. Ultrazvukové vyšetření proto může odhalit tendinopatii v pokročilém stádiu u pacientů s mírnou bolestí nebo krátkým trváním symptomů a opačně. To umožňuje posouzení rozsahu a závažnosti onemocnění bez ohledu na klinické projevy, které jsou ovlivněny subjektivním vnímáním každého z pacientů. Z důvodu objektivizace hodnocení bych tedy do budoucna zahrnul provedení ultrazvukového vstupního vyšetření. [49]

Dalším limitujícím faktorem této práce je metodologický postup při sběru dat během výstupního vyšetření, které probíhalo ihned po poslední aplikaci fyzikální léčebné metody. V případě rázové vlny se ale uvádí, že celkový efekt této terapie nepřichází ihned po jejím ukončení, ale iniciované reparační procesy mohou dále probíhat v řádu týdnu až měsíců od ukončení léčby. Rompe a kolektiv autorů ve své studii [44] proto doporučují, aby se hlavní sledování neprovádělo dříve než za čtyři měsíce od výchozího stavu. Ačkoliv se zmíněná práce zaměřovala na terapii rázovou vlnou a excentrickým cvičením u problematiky tendinopatií Achillovy šlachy, lze toto doporučení zvážit i u tendinopatií loketního kloubu. Analgetického účinku ale často bývá dosaženo značně dříve. Domnívám se proto, že by bylo dosaženo lepších výsledků, pokud by se provádělo dlouhodobé sledování pacientů v řádu měsíců i po ukončení terapie, kdy by se s odstupem času efekt ESWT pravděpodobně projevil více. [45]

V rámci samotného vyšetření bych se do budoucna zaměřil na zhodnocení schopnosti selektivních pohybů, relaxace a izolovaných pohybů konkrétních segmentů horní končetiny, jelikož tyto funkce hrají velkou roli v etiologii zejména u pacientů s dlouho trvajícím tendinopatiemi, kteří tráví velké

množství času administrativní prací na počítači nebo jinou aktivitou spojenou s repetitivním charakterem pohybu. [1]

Během zpracovávání bakalářské práce vyvstala otázka, kterou by se práce mohla zabývat do budoucna. Z praktického hlediska by bylo zajímavé srovnat efektivitu radiální rázové vlny a vysokovýkonného terapeutického laseru (HILT), jelikož se oba přístroje pohybují v podobné cenové hladině a vedení zdravotnického pracoviště tedy může řešit problematiku toho, která z výše zmíněných fyzikálních léčebných metod by byla lepší investicí v případě, že si z finančních důvodů nemůže dovolit koupit obou přístrojů.

## 8 ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se zabýval diagnózou epicondylitis lateralis humeri s cílem zhodnotit vliv terapie radiální rázové vlny a nízkovýkonného terapeutického laseru na snížení bolesti. Výzkumný vzorek tvořily dvě skupiny o pěti pacientech. První skupina podstoupila terapii radiální rázovou vlnou a druhá skupina nízkovýkonnou laseroterapii. Před zahájením a po ukončení terapie bylo provedeno vstupní a výstupní vyšetření, kde se zaznamenávala bolest pomocí číselné škály (NRS), skóre PREE dotazníku a pozitivita či negativita klinických provokačních testů. Po ukončení terapie se výsledky zhodnotily v rámci jedné skupiny a následně se porovnaly s druhou skupinou pacientů, kteří podstoupili rozdílnou léčbu. Obě použité fyzikální léčebné metody přinesly snížení bolesti pacientů, což bylo hlavním hodnotícím parametrem. Radiální rázová vlna ale byla v tomto ohledu o 26,3 % efektivnější. Zadané cíle práce byly splněny.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CNS	centrální nervová soustava
m.	musculus
proc.	processus
lig.	ligamentum
n.	nervus
mm.	musculi
EMG	elektromyografie
CB	cervikobrachiální
RTG	rentgen
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
ESWT	terapie rázovou vlnou
MPa	megapascal
mW	miliwatt
Hz	Hertz
cm	centimetr
DD	diadynamické

CP	Courant modulé en longues périodes
LP	Courant modulé en courtes périodes
ERA	účinná vyzařovací plocha hlavice
ms	milisekunda
DPT	Dextrose Prolotherapy
PRP	Platelet Rich Plasma
ABI	Autologous Blood Injection
nm	nanometr
J/cm <sup>2</sup>	Joule na centimetr čtverečný
NRS	numerická škála bolesti
PREE	Patient Rated Elbow Evaluation
HILT	High Intensity Laser Therapy
LLLT	Low Level Laser Therapy
WALT	World Association for Laser Therapy

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, [2020]. ISBN 978-80-7492-500-9.
2. DUNGL, Pavel. *Ortopedie* [online]. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014 [cit. 2022-02-16]. ISBN 978-80-247-4357-8. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/ortopedie-247446/>
3. NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory* [online]. Druhé, zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017 [cit. 2022-02-16]. ISBN 978-80-271-0210-5. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/vnitрни-lekarstvi-pro-nelekarske-zdravotnicke-obory-772580/>
4. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie* [online]. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016 [cit. 2022-02-16]. ISBN 978-80-247-3817-8. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/anatomie-1-773042/>
5. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie* [online]. Praha: Grada, 2009 [cit. 2022-02-16]. ISBN 978-80-247-3240-4. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/funkcni-anatomie-773050/>
6. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie* [online]. Praha: Grada, 2009 [cit. 2022-02-16]. ISBN 978-80-247-1648-0. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/specialni-kineziologie-773076/>
7. RICHTER, Milan a Otakar KELLER. Nemoci šlach a šlachových pochev nebo úponů svalů z dlouhodobého nadměrného jednostranného přetěžování. *Neurologie pro praxi* [online]. 2014, 15(5): 244-248 [cit. 2022-05-09]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2014/05/05.pdf>
8. VODVÁŘKA, Tomáš. Úžinové syndromy. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2005, 7(2): 74-80 [cit. 2022-05-09]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2005/02/04.pdf>

9. AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: učebnice pro lékařské fakulty*. Sedmé vydání. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-807-2627-073.
10. KOUDELA, Karel. *Tenisový loket: příspěvek k etiopatogenezi, diferenční diagnostice a operační léčbě*. Plzeň: Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí FN a LFUK, 2002. ISBN 80-721-1147-7.
11. MA, Kun-Long a Hai-Qiang WANG. Management of Lateral Epicondylitis: a Narrative Literature Review. *Pain Research and Management* [online]. 2020 [cit. 2021-10-22]. ISSN 1203-6765. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32454922/>
12. ZEMAN, Marek. *Obecné základy kinezioterapie* [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2016. ISBN 978-80-7394-605-0.
13. HÁJKOVÁ, Simona, Irena OPATRná NOVOTná a Ludmila SALABOVá. *Mobilizace periferních kloubů*. Druhé vydání. Praha: České vysoké učení technické, 2019. ISBN 978-80-01-06658-4.
14. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Páté přepracované vydání. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, 2003. ISBN 80-866-4504-5.
15. KOBROVá, Jitka a Robert VáLKA. *Terapeutické využití tejpování* [online]. Praha: Grada Publishing, 2017 [cit. 2022-02-22]. ISBN 978-80-271-9693-7. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/terapeuticke-vyuziti-tejpovani-782620>
16. YOON, Seo Yeon, Yong Wook KIM, In Soo SHIN, Seok KANG, Hyun Im MOON a Sang Chul LEE. The Beneficial Effects of Eccentric Exercise in the Management of Lateral Elbow Tendinopathy: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2021, 10(17) [cit. 2022-04-11]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34501416/>

17. NAVRÁTIL, Leoš, ed. *Fyzikální léčebné metody pro praxi*. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-0478-9.
18. PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy* [online]. Praha: Grada, 2009 [cit. 2022-02-22]. ISBN 978-80-247-7012-3. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/fyzikalni-terapie-782667>
19. ZEMAN, Marek. *Základy fyzikální terapie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2013. ISBN 978-80-7394-403-2.
20. ALTINTAS, Burak a Stefan GREINER. Epicondylitis humeri radialis: konservativ – operativ. *Der Orthopäde* [online]. 2016, 45(10): 870-877 [cit. 2022-03-30]. ISSN 0085-4530. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27600573/>
21. ZHU, Mengting, David RABAGO, Vincent Chi-ho CHUNG, Kenneth Dean REEVES, Samuel Yeung-shan WONG a Regina Wing-Shan SIT. Effects of Hypertonic Dextrose Injection (Prolotherapy) in Lateral Elbow Tendinosis: a Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2022 [cit. 2022-03-30]. ISSN 00039993. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35240122/>
22. PIRACCINI, Emanuele a Giulia BIONDI. Prolotherapy: Regenerative Medicine for Lateral Epicondylitis. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation* [online]. 2020, 48(6): 509-510 [cit. 2022-03-30]. ISSN 26676370. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33313593/>
23. HAUSER, Ross A., Johanna B. LACKNER, Danielle STEILEN-MATIAS a David K. HARRIS. A Systematic Review of Dextrose Prolotherapy for Chronic Musculoskeletal Pain. *Clinical Medicine Insights: Arthritis and Musculoskeletal Disorders* [online]. 2016, 9: 139-159 [cit. 2022-03-30]. ISSN 1179-5441. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27429562/>



24. CHEN, Xiao T., William FANG, Ian A. JONES, Nathanael D. HECKMANN, Caron PARK a C. Thomas VANGSNESS. The Efficacy of Platelet-Rich Plasma for Improving Pain and Function in Lateral Epicondylitis: a Systematic Review and Meta-analysis with Risk-of-Bias Assessment. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* [online]. 2021, 37(9): 2937-2952 [cit. 2022-03-30]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33964386/>
25. QIAN, Xuankun, Qiao LIN, Kongkong WEI, Bin HU, Pengju JING a Jianmin WANG. Efficacy and Safety of Autologous Blood Products Compared With Corticosteroid Injections in the Treatment of Lateral Epicondylitis: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2016, 8(8): 780-791 [cit. 2022-03-30]. ISSN 19341482. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26968611/>
26. GUPTA, S.K.Venkatesh a Divya BANDARI. Autologous platelet-rich plasma injection in tennis elbow and plantar fasciitis. *Current Orthopaedic Practice* [online]. 2016, 27(4): 405-408 [cit. 2022-03-30]. ISSN 1940-7041. Dostupné z: [https://journals.lww.com/c-orthopaedicpractice/fulltext/2016/07000/autologous\\_platelet\\_rich\\_plasma\\_injection\\_in.12.aspx](https://journals.lww.com/c-orthopaedicpractice/fulltext/2016/07000/autologous_platelet_rich_plasma_injection_in.12.aspx)
27. MASSY-WESTROPP, Nicola, Stuart SIMMONDS, Suzanne CARAGIANIS a Andrew POTTER. Autologous Blood Injection and Wrist Immobilisation for Chronic Lateral Epicondylitis. *Advances in Orthopedics* [online]. 2012 [cit. 2022-03-30]. ISSN 2090-3464. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23251809/>

28. CREANEY, L., A. WALLACE, M. CURTIS a D. CONNELL. Growth factor-based therapies provide additional benefit beyond physical therapy in resistant elbow tendinopathy: a prospective, single-blind, randomised trial of autologous blood injections versus platelet-rich plasma injections. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2011, 45(12): 966-971 [cit. 2022-03-30]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21406450/>
29. DE VOS, Robert-Jan, Johann WINDT a Adam WEIR. Strong evidence against platelet-rich plasma injections for chronic lateral epicondylar tendinopathy: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2014, 48(12): 952-956 [cit. 2022-03-30]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24563387/>
30. KWAPISZ, Adam, Sharad PRABHAKAR, Riccardo COMPAGNONI, Aleksandra SIBILSKA a Pietro RANDELLI. Platelet-Rich Plasma for Elbow Pathologies: a Descriptive Review of Current Literature. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* [online]. 2018, 11(4): 598-606 [cit. 2022-03-30]. ISSN 1935-973X. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30255288/>
31. RAEISSADAT, Seyed Ahmad, Leyla SEDIGHIPOUR, Seyed Mansoor RAYEGANI, Mohammad Hasan BAHRAMI, Masume BAYAT a Rosa RAHIMI. Effect of Platelet-Rich Plasma (PRP) versus Autologous Whole Blood on Pain and Function Improvement in Tennis Elbow: a Randomized Clinical Trial. *Pain Research and Treatment* [online]. 2014 [cit. 2022-03-31]. ISSN 2090-1542. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24579044/>
32. KANDIL, Mahmoud Ibrahim, Abdel-Salam Abdel-Aleem AHMED, Rasha Shaker ELDESOUKY a Sherif ELTREGY. Allogeneic platelet-derived growth factors local injection in treatment of tennis elbow: a prospective randomized controlled study. *International Orthopaedics* [online]. 2022, 46(3): 581-588 [cit. 2022-03-31]. ISSN 0341-2695. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35020026/>

33. MZČR. *Národní ošetřovatelský postup péče o pacienta s bolestí: Soubor doporučení a návod pro tvorbu místních ošetřovatelských postupů v zařízeních poskytovatelů zdravotních služeb* [online]. Praha, 2020, (2): 114-120 [cit. 2022-05-04]. ISSN 1211-0868. Dostupné z: [https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/18554/40328/Vestnik%20MZ\\_2-2020.pdf](https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/18554/40328/Vestnik%20MZ_2-2020.pdf)
34. VINCENT, Joshua a Joy C. MACDERMID. The Patient-Rated Elbow Evaluation (PREE). *Journal of Physiotherapy* [online]. 2012, 58(4): 274 [cit. 2022-03-31]. ISSN 18369553. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23177235/>
35. MACDERMID, Joy C. Outcome evaluation in patients with elbow pathology: Issues in instrument development and evaluation. *Journal of Hand Therapy* [online]. 2001, 14(2): 105-114 [cit. 2022-04-13]. ISSN 08941130. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11382250/>
36. SAROJA, G., Antony Leo ASEER P. a Venkata Sai P. M. Diagnostic Accuracy of Provocative Tests in Lateral Epicondylitis. *International Journal of Physiotherapy and Research* [online]. 2014, 2(6): 815-823 [cit. 2022-03-31]. ISSN 23218975. Dostupné z: <https://www.ijmhr.org/ijpr.2.6/IJPR.2014.699.pdf>
37. HATTAM, Paul a Alison SMEATHAM. *Special Tests in Musculoskeletal Examination: An evidence-based guide for clinicians* [online]. London: Elsevier Health Sciences, 2010 [cit. 2022-03-01]. ISBN 978-0-7020-3025-3. Dostupné z: <https://www.pdfdrive.com/special-tests-in-musculoskeletal-examination-an-evidence-based-guide-for-clinicians-physiotherapy-pocketbooks-e185536527.html>

38. KLAUS, Buckup a Buckup JOHANNES. *Clinical Tests for the Musculoskeletal System: Examinations – Signs – Phenomena* [online]. Third Edition. Germany: Thieme Publishers Stuttgart, 2016 [cit. 2022-03-01]. ISBN 9783131494931. Dostupné z: <https://www.pdfdrive.com/clinical-tests-for-the-musculoskeletal-system-examinations-signs-phenomena-e175350106.html>
39. EMANET, Saniye Konur, Lale İnceoglu ALTAN a Merih YURTKURAN. Investigation of the effect of GaAs laser therapy on lateral epicondylitis. *Photomedicine and Laser Surgery* [online]. 2010, 28(3): 397-403 [cit. 2022-05-02]. ISSN 1557-8550. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19877824/>
40. TURGAY, Turkan, Pinar GUNEL KARADENIZ a Gokhan Bulent SEVER. Comparison of low level laser therapy and extracorporeal shock wave in treatment of chronic lateral epicondylitis. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* [online]. 2020, 54(6): 591-595 [cit. 2022-05-02]. ISSN 1017995X. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33423990/>
41. DEVRIMSEL, Gul, Aysegul KUCUKALI TURKYILMAZ, Murat YILDIRIM a Alper Murat ULASLI. A Comparison of Laser and Extracorporeal Shock Wave Therapies in Treatment of Lateral Epicondylitis. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* [online]. 2014, 60(3): 194-198 [cit. 2022-05-02]. ISSN 13020234. Dostupné z: <https://www.ftrdergisi.com/uploads/sayilar/287/buyuk/194-1981.pdf>
42. DUNDAR, Umit, Utku TURKMEN, Hasan TOKTAS, Alper Murat ULASLI a Ozlem SOLAK. Effectiveness of high-intensity laser therapy and splinting in lateral epicondylitis; a prospective, randomized, controlled study. *Lasers in Medical Science* [online]. 2015, 30(3): 1097-1107 [cit. 2022-05-02]. ISSN 0268-8921. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25614134/>

43. KAYDOK, Ercan. Short-Term Efficacy Comparison of High-Intensity and Low-Intensity Laser Therapy in the Treatment of Lateral Epicondylitis: a Randomized Double-Blind Clinical Study. *Archives of Rheumatology* [online]. 2020, 35(1): 60-67 [cit. 2022-05-02]. ISSN 21485046. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32637921/>
44. ROMPE, Jan D., Bernhard NAFE, John P. FURIA a Nicola MAFFULLI. Eccentric Loading, Shock-Wave Treatment, or a Wait- and-See Policy for Tendinopathy of the Main Body of Tendo Achillis. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2007, 35(3): 374-383 [cit. 2022-05-03]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17244902/>
45. STANIA, Magdalena, Grzegorz JURAS, Daria CHMIELEWSKA, Anna POLAK, Cezary KUCIO a Piotr KRÓL. Extracorporeal Shock Wave Therapy for Achilles Tendinopathy. *BioMed Research International* [online]. 2019, 2019, 1-13 [cit. 2022-04-12]. ISSN 2314-6133. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2019/3086910/>
46. TESTA, Gianluca, Andrea VESCIO, Stefano PEREZ, Alberto CONSOLI, Luciano COSTARELLA, Giuseppe SESSA a Vito PAVONE. Extracorporeal Shockwave Therapy Treatment in Upper Limb Diseases: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2020, 9(2) [cit. 2022-05-03]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32041301/>
47. ÖZMEN, Tarık, Salih Süha KOPARAL, Özlem KARATAŞ, Filiz ESER, Bülent ÖZKURT a Ümit GAFUROĞLU. Comparison of the clinical and sonographic effects of ultrasound therapy, extracorporeal shock wave therapy, and Kinesio taping in lateral epicondylitis. *Turkish Journal of Medical Sciences* [online]. 2021, 51(1): 76-83 [cit. 2022-05-03]. ISSN 13036165. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32682361/>

48. SARGIN, Serdar. Efficacy of Extracorporeal Shock Wave Therapy in Patients with Lateral Epicondylitis: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Trial. *Northern Clinics of Istanbul* [online]. 2017, 5(4): 314-318 [cit. 2022-05-03]. ISSN 21484902. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30859161/>
49. NUR SOYLU BOY, Fatma, Feyza UNLU OZKAN, Duygu GELER KULCU, Hakki MUAMMER KARAKAS, Muhittin MUMTAZ OZARAR, Bulent KILIC a Ilknur AKTAS. An overview of ultrasonography in lateral epicondylitis: Correlation with disease duration and severity. *International Journal of Diagnostic Imaging* [online]. 2015, 3(1): 1-7 [cit. 2022-05-10]. ISSN 2331-5865. Dostupné z: <https://www.sciedu.ca/journal/index.php/ijdi/article/view/7269>

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: a – extenční úhel ženy, B – abdukční úhel muže (převzato z [6])	25
Obrázek 2: Pronace (červená šipka) a supinace (zelená šipka) v loketním kloubu (převzato z [6]).....	26
Obrázek 3: Aplikace kinesiotapu u diagnózy epicondylitis lateralis humeri (převzato z [15]) .....	36
Obrázek 4: Numerická škála hodnocení bolesti (převzato z [33]) .....	48
Obrázek 5: Dotazník Patient Rated Elbow Evaluation – bolest (převzato z [35]) .....	49
Obrázek 6: Dotazník Patient Rated Elbow Evaluation – funkce (převzato z [35]) .....	50
Obrázek 7: Cozen’s test (převzato z [1]) .....	51
Obrázek 8: Mill’s test (převzato z [37]).....	51
Obrázek 9: Chair test (převzato z [38]).....	52
Obrázek 10: Stress test pro 3. prst/Maudsley’s test (převzato z [7]).....	53

## 12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 1.....	55
Tabulka 2: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 2.....	56
Tabulka 3: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 3.....	57
Tabulka 4: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 4.....	58
Tabulka 5: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 5.....	59
Tabulka 6: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 6.....	60
Tabulka 7: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 7.....	61
Tabulka 8: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 8.....	62
Tabulka 9: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 9.....	63
Tabulka 10: Vstupní a výstupní vyšetření – pacient 10.....	64
Tabulka 11: Hodnocení bolesti pomocí numerické škály (NRS) .....	65
Tabulka 12: Skóre PREE dotazníku během vstupního a výstupního vyšetření .....	66
Tabulka 13: Počet pozitivních klinických testů během vstupního a výstupního vyšetření .....	67