

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Katedra fyzioterapie

**Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po dvojité
osteosyntéze humeru s pooperační parézou nervus
radialis**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:
PhDr. Lenka Žáková, PhD.

Vypracovala:
Bc. Sabina Forst

Praha, duben 2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Lenky Žákové, PhD. a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne:

.....

podpis autora práce

Poděkování

Tímto bych velice ráda poděkovala vedoucí práce PhDr. Lence Žákové, PhD. za cenné a užitečné rady již od počátku plánování práce, pomoc, čas a především trpělivost, kterou se mnou měla při konzultacích k mé bakalářské práci.

Dále bych ráda poděkovala fyzioterapeutce Mgr. Monice Švejdové z Centra léčby pohybového aparátu, za velmi přínosné 4 týdny během bakalářské praxe, za její ochotu, upřímné rady, nové pohledy a velice odborný přístup k pacientům.

V neposlední řadě velice děkuji svému pacientovi za skvělou spolupráci, snahu a ochotu, díky které mohla tato práce vzniknout.

Abstrakt

Název: Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po dvojité osteosyntéze humeru s pooperační parézou nervu radialis.

Cíle: Cílem této práce je teoretické zpracování poznatků týkajících se periferní parézy s důrazem na nervus radialis, dále osteosyntézy humeru a procesu rehabilitace. Ve speciální části je cílem zpracovat kazuistiku fyzioterapeutické péče, která se zaměřuje na pooperační parézu n. radialis po dvojité osteosyntéze humeru, je zde využito jak teoretických, tak i praktických poznatků z bakalářského studia.

Metody: Práce má dvě části. V teoretické části jsem zpracovala za pomoci odborných pramenů data o ramenním kloubu, zlomeninách, osteosyntéze humeru, periferních nervech, paréze n. radialis a možnostech rehabilitace při této diagnóze. Speciální část je věnovaná kompletní kazuistice pacienta s danou diagnózou. Obsahuje anamnézu pacienta, vstupní kineziologický rozbor, 10 terapeutických jednotek, výstupní kineziologické vyšetření a zhodnocení efektu terapie.

Výsledky: Tato práce byla zpracována při bakalářské praxi v Centru léčby pohybového aparátu v Praze, v lednu 2024. Výsledkem terapií je zvětšení rozsahu v ramenním a loketním kloubu, zvýšení svalové síly v těchto kloubech, zvýšení svalové síly paretické extenzorové skupiny pravé HK, zlepšení stereotypu dýchání, zlepšení povrchového cití v segmentu C7, odstranění blokády, ve kterých dříve bylo nalezeno omezení v joint play a zlepšení posunlivosti fascií, jejichž protažitelnost byla dříve omezena.

Klíčová slova: Periferní paréza, n. radialis, osteosyntéza, humerus, fyzioterapie, kazuistika, ramenní pletenec

Abstract

Title: A case report of physiotherapeutic care of a patient after double osteosynthesis of the humerus with postoperative paresis of the nerve radialis

Objectives: The aim of this thesis is the theoretical elaboration of knowledge concerning peripheral paresis with emphasis on the radial nerve, osteosynthesis of the humerus and the rehabilitation process. In a special part, the aim is to elaborate a case study of physiotherapeutic care, which focuses on postoperative paresis of the n. radialis after double osteosynthesis of the humerus, using both theoretical and practical knowledge from the bachelor's study.

Methods: The thesis has two parts. In the theoretical part I have elaborated data on the shoulder joint, fractures, osteosynthesis of the humerus, peripheral nerves, paresis of the n. radialis and possibilities of rehabilitation in this diagnosis with the help of specialized sources. A special section is devoted to a complete case report of a patient with the given diagnosis. It includes patient's history, initial kinesiological analysis, 10 therapeutic units, output kinesiological examination and evaluation of the effect of therapy.

Results: This thesis was prepared during the bachelor internship at Centrum léčby pohybového aparátu in Prague in January 2024. The therapies resulted in an increase in range at the shoulder and elbow joints, an increase in muscle strength at these joints, an increase in muscle strength of the paretic extensor group of the right upper limb, an improvement in breathing stereotype, an improvement in surface sensation in the C7 segment, the removal of blockages in which limitations in joint play were previously found, and an improvement in fascia mobility whose extensibility was previously limited.

Keywords: Peripheral paresis, n. radialis, osteosynthesis, humerus, physiotherapy, case report, brachial plexus

Obsah

1	Úvod	1
2	Teoretická východiska práce	2
2.1	Anatomie ramenního kloubu	2
2.2	Biomechanika ramenního kloubu	2
2.3	Zlomeniny	5
2.3.1	Léčba zlomenin	6
2.3.2	Zlomeniny distálního humeru a jejich řešení	8
2.4	Osteosyntéza	13
2.4.1	Rehabilitace dle typů osteosyntézy	13
2.4.2	Rehabilitace po zhojení zlomeniny řešené osteosyntézou	14
2.5	Periferní nervy a jejich poranění	14
2.5.1	Klasifikace poškození periferních nervů	15
2.5.2	Regenerace periferních nervů	17
2.6	Paréza nervus radialis	18
2.6.1	Anatomie nervus radialis	20
2.6.2	Poškození n. radialis při zlomenině humeru	20
2.6.3	Léčba a fyzioterapie u parézy n. radialis	22
2.6.4	Elektrostimulace u parézy n. radialis	24
2.6.5	Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace	25
2.6.6	Virtuální realita využívaná k rehabilitaci parézy n. radialis ..	26
2.6.7	Elektronická dlaha u parézy n. radialis	26
3	Část speciální	28
3.1	Metodika práce	28
3.2	Anamnéza	29
3.3	Vstupní kineziologický rozbor	31
3.4	Krátkodobý a dlouhodobý fyzioterapeutický plán	43

3.5	Denní záznam průběhu terapie	45
3.5.1	Terapeutická jednotka ze dne 15.1.2024	45
3.5.2	Terapeutická jednotka ze dne 17.1.2024	46
3.5.3	Terapeutická jednotka ze dne 19.1.2024	47
3.5.4	Terapeutická jednotka ze dne 22.1.2024	50
3.5.5	Terapeutická jednotka ze dne 24.1.2024	52
3.5.6	Terapeutická jednotka ze dne 26.1.2024	55
3.5.7	Terapeutická jednotka ze dne 29.1.2024	57
3.5.8	Terapeutická jednotka ze dne 31.1.2024	59
3.5.9	Terapeutická jednotka ze dne 1.2.2024	61
3.5.10	Terapeutická jednotka ze dne 2.2.2024	63
3.6	Výstupní kineziologický rozbor	64
3.7	Zhodnocení efektu terapie	77
4	Diskuze	84
5	Závěr	88
6	Seznam použité literatury	90
7	Přílohy	I

Seznam zkratek a použitých symbolů

Zkratka	Význam
AA	Alergická anamnéza
ACL	Anterior cruciale ligament
BMI	Body mass index
Bpn.	Bez patologického nálezu
DK	Dolní končetina
Dx	Dexter
FA	Farmakologická anamnéza
HK	Horní končetina
L	Levá
LHK	Levá horní končetina
m.	Musculus
MCP	Metacarpophalangeální
mm.	Musculi
n.	Nervus
NO	Nynější onemocnění
OA	Osobní anamnéza
P	Pravá
PA	Pracovní anamnéza
PHK	Pravá horní končetina
PIR	Post izometrická relaxace
PNF	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RHB	Rehabilitace
SA	Sociální anamnéza
Sin	Sinister
Sport. A	Sportovní anamnéza
TrP	Trigger point
UA	Urologická anamnéza
VP	Výchozí poloha

1 Úvod

Tato bakalářská práce se věnuje diagnóze parézy n. radialis, která vznikla v důsledku osteosyntézy humeru. Práce zahrnuje část teoretickou a speciální. Teoretické informace byly získány nejen z knih, ale také z odborných článků. Tyto informace jsou zásadní pro porozumění samotné diagnóze, ale také ke stanovení možností rehabilitačního plánu. Jsou zde uvedeny jak klasické metody, které se využívají téměř na všech pracovištích, ale také metody nové, které ještě nejsou rozšířeny nebo jsou finančně náročné, a tak je na mnoha místech nevyužívají.

Speciální část tvoří kazuistika pacienta po dvojité osteosyntéze humeru s pooperační parézou n. radialis. Tato část se zabývá stavem, v jakém pacient do fyzioterapeutické ordinace v Centru léčby pohybového aparátu přichází, cvičebními jednotkami v průběhu terapií, stavem po 3 týdnech fyzioterapeutické intervence a následně i zhodnocením efektu využívaných metod.

Iatrogenní poranění n. radialis při operaci humeru není zas tak vzácné, jak by se mohlo zdát a jeho rehabilitace, i když je zdlouhavá, téměř vždy dosahuje kýžených výsledků. I přesto, že je elektrostimulace dosud nejučinnější metodou pro řešení parézy n. radialis, mohla jsem se sama přesvědčit, že se jedná o metodu, která je monotónní a pacient dlouho nevidí výsledky. V mém případě, kdy měl pacient špatnou zkušenost se zdravotnictvím a fyzioterapeutický proces se mu zdál nekonečný, jelikož už jím jednou prošel, by jistě ocenil nějaké obohacení cvičebních jednotek. Jedna z těchto metod, kterou je možno využít pro zlepšení funkce n. radialis k rychlejšímu návratu do běžného denního života je zmíněna v teoretické části n. radialis.

Cílem této práce bylo zpracovat problematiku n. radialis po osteosyntéze humeru a zároveň vypracovat kazuistiku pacienta s danou diagnózou. Spolupráce s pacientem probíhala pod odborným dohledem supervizorky Mgr. Moniky Švejdové v termínu od 8.1. 2024 do 2.2. 2024 v Centru léčby pohybového aparátu.

2 Teoretická východiska práce

2.1 Anatomie ramenního kloubu

Spojení osového orgánu a horní končetiny tvoří ramenní pletenec. Ramenní pletenec je tvořen ramenním kloubem s příslušnými svaly a je uzpůsoben k zabezpečení hrubé motoriky.

Ramenní kloub se skládá z kulovitého volného articulatio glenoidale a z dalších kloubů: articulatio acromioclavicularis, articulatio sternoclavicularis a articulatio scapulothoracalis.

Ramenní pletenec tvoří dva pravé klouby: articulatio glenohumeralis a articulatio acromioclavicularis. K nepravému kloubu se řadí articulatio scapulothoracalis a articulatio subdeltoidea jenž zvyšují pohyblivost horní končetiny.

Jelikož se jedná o nejpohyblivější kloub v lidském těle, který umožňuje pohyb všemi směry a má mělkou jamku oproti velké hlavici, jsou pro stabilitu kloubu důležité rotátorová manžeta, m. deltoideus, šlacha caput longum m. bicipitis brachii, labrum glenoidale a ligamenta glenohumeralia, jenž pomáhají držet kloub stabilní (Véle, 2006).

Ramenní kloub spojuje humerus a scapulu. V ramenním kloubu jsou dva typy vazů:

- Ligamenta glenohumeralia: nachází se přímo pod synoviální výstelkou kloubu.
- Ligamentum coracohumerale: Upíná se mezi tuberculum majus a minus humeri. Jde o závěs hlavice pažní kosti (Dylevský, 2009).

2.2 Biomechanika ramenního kloubu

Pohyb v ramenním kloubu vyžaduje koordinaci svalů, šlach, vazů a kostí především v glenohumerálním a skapulothorakálním kloubu. Cílem rehabilitace a chirurgické léčby je obnovit jeho normální funkci. I přes veškeré úsilí nejen pacientů, lékařů a fyzioterapeutů k tomu však v 70 % případů nedojde a u pacientů přetrvávají potíže ať už se stabilitou či mobilitou kloubu (Gasbarro et al., 2017).

Articulatio glenohumeralis je nejpohyblivější kloub v lidském těle. Tuto pohyblivost ještě zvyšuje pohyb hlavice humeru v glenoidální jamce. Tím je sice

dosaženo velkého rozsahu pohybu, ale zároveň může být důsledkem náchylnosti k nestabilitě v ramenním kloubu (Goetti et al., 2020).

Kinematiku v glenohumerálním kloubu ovlivňují patologické stavy ramene. Při natržení rotátorové manžety se při elevaci ramene hlavice nadměrně posouvá. To je způsobeno nerovnováhou mezi deltovým svalem a svaly rotátorové manžety (Halder et al., 2000).

Funkcí labrum glenoidale je zvyšovat stabilitu hlavice humeru v glenoidální jamce tím, že zvětšuje její hloubku. Pokud dojde k odstranění labra, dojde ke snížení stability ramenního kloubu v průměru o 20 % (Halder et al., 2000).

Svaly ramenního kloubu provádí stabilizaci na základě těchto mechanismů: svalové napětí; kontrakce, jenž způsobí kompresi kloubu; kloubní pohyb, při kterém se napíná vazivo v okolí a přesměrování reakční síly do středu kloubní plochy (Halder et al., 2000).

Aby bylo dosaženo rovnováhy mezi stabilitou a maximální možnou pohyblivostí ramenního kloubu, musí docházet ke složitým interakcím, jak statickým, tak i dynamickým. Mezi kostní statické stabilizátory patří: glenoidální jamka, hlavice humeru a proximální humerus. Mezi další statické stabilizátory patří: labrum glenoidale, negativní intraartikulární tlak, povrch kloubní chrupavky, glenohumerální vazy a glenohumerální pouzdro. Dynamické stabilizátory zajišťují funkci i stabilitu ramene. Jsou to všechny svaly, které jdou přes glenohumerální kloub, avšak největší reakční sílu v kloubu mají svaly rotátorové manžety, dlouhá hlava bicepsu a deltový sval (Murray et al., 2013).

V ramenním kloubu jsou pohyby uskutečňovány v několika směrech. V sagitální rovině ramenní kloub provádí flexi a extenzi. Flexe je prováděna do 150°-170°. Flexi můžeme rozdělit do čtyř částí. V první fázi mezi 0° a 60° se aktivuje m. deltoideus, m. coracobrachialis a m. pectoralis major pars clavicularis. Druhá fáze je mezi 60° a 90°, na kterou navazuje část třetí 90° až 120°, kde se začíná zapojovat m. trapezius a m. serratus anterior. V poslední fázi od 120° do 180° se zapojí i trupové svalstvo a dochází ke zvětšení bederní lordózy a k lateroflexi trupu (Véle, 2006).

Extenze je možné provést do rozsahu 40°. Pohyb umožňuje provést m. deltoideus pars posterior, m. subscapularis, m. teres major, m. latissimus dorsi, m. triceps brachii, m. rhomboideus major et minor (Véle, 2006).

Ve frontální rovině ramenní kloub umožňuje abdukci a addukci. Abdukce je prováděna do maximálních 180°. Tento pohyb je také možné rozdělit do čtyř fází. Od 0° do 45° se zapojuje m. supraspinatus, který převládá nad m. deltoideus. Ve druhé fázi mezi 45° a 90° se svaly mění a převládá m. deltoideus nad m. supraspinatus. V další fázi se zapojuje m. trapezius a m. serratus anterior a to od 90° do 150°. V poslední fázi od 120°-180° se začíná zapojovat trupové svalstvo a dochází stejně jako u flexe ke zvětšení bederní lordózy a k lateroflexi trupu.

Při abdukci nad 90° dochází k rotaci lopatky a tomuto pohybu se také říká elevace (Dylevský, 2009).

Addukce je pohyb, který umožňují svaly m. infraspinatus, m. teres major a m. deltoideus, který je prováděn ve 20-40° (Dylevský, 2009).

V transverzální rovině se v ramenním kloubu děje pohyb horizontální addukce a horizontální abdukce. Při těchto pohybech je výchozí poloha v 90° abdukci v ramenním kloubu.

Horizontální addukci provádí m. deltoideus, m. pectoralis major a m. coracobrachialis v maximálním rozmezí 130-160° (Dylevský, 2009).

Horizontální abdukci dělá m. deltoideus, m. infraspinatus a m. teres minor v maximu 40-50° (Dylevský, 2009).

Rotační pohyby v ramenním kloubu jsou vnitřní a vnější. Vnitřní rotaci vykonává m. subscapularis, m. biceps brachii – caput longum, m. teres major a m. latissimus dorsi do 70° při 90° abdukci v ramenním kloubu (Dylevský, 2009).

Vnější rotaci při 90° abdukci v ramenním kloubu do maximálních 90° provádí m. infraspinatus, m. teres minor (Dylevský, 2009).

Důležitou součástí pohybu v ramenním kloubu je skapulohumerální rytmus. Při abdukci horní končetiny dochází k souhybu humeru a scapuly v poměru 2:1. Což znamená, že při abdukci 90° se glenohumerální kloub podílí 60° a lopatka 30°. Často při patologii dochází k tomu, že lopatka předběhne pohyb pažní kosti. Při prvních 30° se na pohybu podílí pouze glenohumerální kloub, dále mezi 30° a 170° dochází v každých 15° k 10° pohybu v glenohumerálním kloubu a 5° v lopatce (Dylevský, 2009).

Typický kloubní vzorec pro ramenní kloub se projevuje postižením funkce. Nejprve se jedná o zevní rotaci, abdukci a vnitřní rotaci. Tento kloubní vzorec, dle Cyriaxe, předpokládá volný pohyb lopatky (Dylevský, 2009).

Druhým typem je kloubní vzorec dle Sachse, který začíná omezením do abdukce, zevní rotace a vnitřní rotace. Při tomto vzoru by měla být lopatka fixována (Kolář, 2012).

2.3 Zlomeniny

Zlomenina je typ poranění, kdy dochází k narušení uspořádání kosterní tkáně a také ke ztrátě mechanické integrity. Cílem, při hojení zlomenin, je regenerace mineralizované tkáně v místě zlomeniny a obnovení mechanické pevnosti kosti. Všechny kosti se musí zhojit novou kostí nikoliv jizevnatou tkání, což je nutné k znovuoobnovení původní morfologie tkáně (LaStayo et al., 2003).

Zlomeniny jsou u lidí nejčastějším traumatickým poraněním. I přesto, že při hojení zlomeniny obvykle dojde k obnovení kosti do podoby buněčného složení, struktury a biomechanické funkce jako před úrazem, u přibližně 10 % všech zlomenin nedochází k normálnímu zhojení (Einhorn et al, 2014).

Zlomeniny můžeme dělit dle vzniku: úrazové, únavové a patologické (Pokorný et al., 2002).

Úrazovou zlomeninu můžeme dělit dle směru pohybu, které způsobilo poškození: torzní, kompresní, ohybový, avulzní, střížný či některá z jejich kombinací. Typickými znaky úrazové zlomeniny jsou: deformace končetin, patologická krepitace úlomků, omezená pohyblivost, bolest, krevní výron či otok. Jakékoliv podezření je potřeba potvrdit či vyvrátit RTG snímkem. Pokud je potřeba provést operační řešení zlomeniny, je vhodné udělat i CT vyšetření (Pokorný et al., 2002).

Únavové zlomeniny vznikají jako důsledek přetížení kostní opory či dlouhodobě a nadměrně namáhaného hypertrofického svalstva, což je časté u lidí, kteří pravidelně a dlouhodobě užívají anabolika. Také se ale jedná o typickou zlomeninu ve sportu. Častá je pochodová zlomenina 3. metatarzu, tibie nebo fibuly u chodců, běžců či tanečníků. Pozitivní nález na RTG snímku je nejdříve patrný kolem 4-6 týdnů (Pokorný et al., 2002).

Ke vzniku patologické zlomeniny dochází v místě, kde je kost již oslabená a není potřeba většího tlaku, aby došlo ke zlomení. Typickou změnou, která vede ke zlomení je osteoporóza, kostní metastázy či cysty (Pokorný et al., 2002).

Při zlomeninách dochází k poškození okolních tkání. Nejčastěji tomu je u kůže – což bývá otevřená zlomenina, svaly, nervy či cévy (Pokorný et al., 2002).

Hojení zlomenin a jejich reparace jsou procesy, které odrážejí ontologické události, ke kterým dochází v průběhu embryonálního vývoje. Díky tomu se předpokládá, že se jedná o jedny z mála postnatálních procesů, které jsou skutečně regenerativní a obnovují poškozenou kost do buněčného složení, struktury a funkce jako před poraněním (Einhorn et al, 2014).

Hojení kosti je složitý proces, jenž se řídí specifickými regeneračními vzorci a je potřeba udělat změny v několika tisících genech. Po zlomení kosti dochází k přímému či nepřímému hojení. Nejčastěji to bývá nepřímé hojení, protože přímé vyžaduje tak pevnou stabilitu segmentu, které je možno dosáhnout pouze vnitřní fixací. Pokud je takové stability dosaženo, dochází k okamžité regeneraci lamelární kosti a Haversových systémů a nejsou nutné remodelační fáze hojení kosti. Pokud je kost nedostatečně stabilizovaná, dochází k zánětlivé reakci, produkci a uvolnění mezenchymálních kmenových buněk za účelem vytvoření primárního chrupavčitého kalusu. Ten později projde procesem kalcifikace a je remodelován tak, aby došlo k obnově normální struktury kosti (Marsell et al., 2011).

2.3.1 Léčba zlomenin

Jakou léčbu zlomeniny lékař zvolí závisí na typu zlomeniny, poranění měkkých tkání, mobilitě, celkovém stavu pacienta či věku. K tomu, aby byla kost znovu funkční je potřeba obnovit správné anatomické postavení. Dále je třeba správného cévního zásobení, dokonalá repozice, imobilizace v adekvátním postavení a následná časná rehabilitace (Žvák et al., 2006).

Konzervativní léčba zlomenin je založena na třech principech: 1. repozice 2. retence 3. rehabilitace. Častým problémem, který se u konzervativní léčby zlomenin vyskytuje je, že dochází k dlouhodobé fixaci místa, které je zlomené a jeho sousední části z čehož mohou vznikat kloubní blokády, změna trofiky svalstva či snížení svalové síly. Pokud je nutné provést repozici zlomeniny, je vhodné, aby k ní došlo ještě týž den, kvůli prevenci poranění měkkých tkání, cév a nervů (Wendsche a Veselý, 2015).

Retence bývá nejčastěji provedena pomocí sádrové fixace, u které je nutné kontrolovat cévní a nervové zásobení. V druhém případě dochází k fixaci, která je

provedena pomocí repozice a jde o využití Kirschnerových drátů či Steinmanových hřebů. Posledním typem fixace je retence funkčně – konzervativní dle Sarmienta. Ten se snaží dosáhnout co nejlepší funkce tím, že zachová alespoň omezený pohyb v okolních kloubech. Ať už je fixace provedena jakýmkoliv způsobem, rehabilitační proces by měl být zahájen co nejdříve, aby došlo k případným minimálním trvalým následkům (Wendsche a Veselý, 2015).

Komplikací zlomenin je celá škála a může jít o poškození postižené kosti či okolních struktur. Nejčastěji vznikají následující komplikace:

- Infekce: Nejčastěji k nim dochází při otevřené zlomenině či při komplikaci operace. Léčba je nejčastěji navrhnutá antibiotická. Pokud se infekce nevyléčí, může dojít k chronické infekci a může vzniknout pakloub či nefunkční končetina.
- Pakloub: Vznik pakloubu je přisuzován nezhojení zlomeniny. To může nastat z důvodu nedostatečné stabilizace zlomeniny či nedostatečného cévního zásobení. Léčba pakloubu je komplikovaná a zdlouhavá.
- Hojení v nesprávném postavení: Většinou bývá následkem špatné repozice a redislokace zlomeniny. Řešením je osteotomie či osteosyntéza ve správné pozici.
- Artróza: Komplikace u pakloubů, hojení v nesprávném postavení či u nitrokloubních zlomenin.
- Omezení rozsahu pohybu: Jedná se o komplikaci, ke které vede po dlouhodobé imobilizaci kloubu buď kvůli zkrácení měkkých tkání v okolí nebo kvůli možné fibrotizaci kloubního pouzdra.
- Algoneurodystrofický syndrom: Skvrnitá osteoporóza na akrálních částech končetin. Příznakem bývají otoky, vyhlazení kůže, silné bolesti či změna ochlupení v daném místě. Vede k těžkému poškození funkce končetiny.
- Avaskulární nekróza: Při této komplikaci dochází k porušení cévního zásobení dané kosti. Jedná se o těžké poruchy kongruence a ve většině případů dochází k rozvinutí artrózy (Koudela a kol., 2002).

2.3.2 Zlomeniny distálního humeru a jejich řešení

Zlomeniny distálního humeru u dospělých představují přibližně jednu třetinu všech zlomenin pažní kosti. Mnohdy také patří k nejnáročnějším zlomeninám, protože i přesto, že je neoperační léčba u některých pacientů vhodná, může vést ke ztrátě hybnosti a funkce horní končetiny.

V posledních letech se díky vylepšeným operačním metodám a lepší konstrukci implantátů výrazně zlepšila stabilita zlomenin distálního humeru, což vede k lepším výsledkům v následné rehabilitační péči.

Nejdůležitější při operaci zlomenin distálního humeru je správný předoperační plán dané operace, a hlavně stabilní fixace, jenž umožňuje časnou mobilizaci horní končetiny. Časná mobilizace je klíčová pro dosažení výsledků v rehabilitační sféře (Polloc et al., 2008).

Zlomeniny distálního humeru můžeme dělit do skupin: typ A – jsou zlomeniny nekloubního charakteru, typ B – jedná se o částečnou zlomeninu kloubu a typ C – úplná kloubní zlomenina. Tyhle kategorie dále můžeme rozdělit dle linie zlomeniny a kominuce (Polloc et al., 2008).

Při diagnóze zlomeniny distálního humeru je třeba dbát na perfektně provedenou anamnézu a veškerá vyšetření. A to z důvodu, že v 16 % všech případů zlomenin distálního humeru jsou přidružené i další zlomeniny. Důležité vyšetření, které je třeba provést je neurologické, jak před operací, tak i po ní. U 26 % pacientů se zlomeninou distálního humeru se vyskytla přidružená neúplná ulnární neuropatie, která se vyskytla u pacienta v době úrazu (Polloc et al., 2008).

Mezi možností léčby tedy můžeme zahrnout konzervativní léčbu a operační léčbu.

Při konzervativní léčbě zlomeniny humeru se pro fixaci využívá sádra, Desaultův addukční obvaz, abdukční dlaha či léčení dle Sarimenta a to podle typu dané zlomeniny. Tento typ léčby může být zvolen jen ve chvíli, kdy je zlomenina uzavřená. Avšak při uzavřených konzervativně léčených spirálních či šikmých zlomeninách dochází k větší pravděpodobnosti vzniku pakloubu (Čech a kol., 2016).

Operační metoda je zvolena při komplikovaných či dislokovaných zlomeninách. V dnešní době je také více volena z důvodu možnosti zahájení brzké

rehabilitace, čímž může pacient dosáhnout rychlejšího návratu do běžného denního života a není odkázán na pomoc druhých při ADL činnostech (Čech a kol., 2016).

Dle typu zlomeniny se fraktura humeru řeší pomocí: dlahové osteosyntézy, nitrodřeňové osteosyntézy či zevní fixace.

Komplikace, která se při fraktuře humeru může vyskytnout je iritace nervově-cévního svazku a to především n. radialis a a. brachialis. Z toho důvodu je při hojení kosti svalkem potřeba důkladná a pravidelná kontrola od lékaře. Porucha n. radialis je nejčastější v případech fraktury střední a distální zlomeniny humeru. Může se jednat o distenzi nervu, pohmoždění či dokonce o poranění ostrým kostním fragmentem. A. brachialis je ohrožená kostními úlomky, které mohou cévu narušit, což zpomaluje proces hojení a může tak vznikat paklob (Čech a kol., 2016).

Mezi nejčastější komplikaci patří posttraumatická ztuhlost lokte. Ta bývá zapříčiněna důvody jako: nitrokloubní adheze, synovitis, volná nitrokloubní tělíska nebo kontraktura kloubního pouzdra či heterotopické osifikace (Čech a kol., 2016).

Při řešení zlomenin distálního humeru je neoperační léčba jen zřídka doporučována. Je vhodná pouze u nedislokovaných zlomenin s dostatečnou stabilitou. I přesto se chirurgové shodují na tom, že chirurgická léčba s fixací zvyšuje nejen stabilitu, ale umožňuje okamžitý pohyb, dále snižuje riziko opožděného posunu zlomeniny. Chirurgický zákrok bývá kontraindikován ve většině případů pouze u pacientů, jejichž zdravotní stav by je při operaci ohrozil na životě (Polloc et al., 2008).

Průměrné zahojení u pacientů, jenž podstoupili operaci distálního humeru s vnitřní fixací trvá 3,2 měsíce. Úspěšnost operační léčby se stanovuje dle výsledků flexe a extenze v loketním kloubu. Výborné výsledky nastávají v průměru u 66,47 % procent pacientů. Výborný výsledek znamená, že má pacient v lokti menší úhel než 15° a větší ve flexi než 130°, a to po 3 měsících od operace (Harsh et al., 2024).

Zlomenina humeru mívá zásadní dopad na funkci celé horní končetiny, nezávislost při běžných denních aktivitách pacientů, ale také jsou zlomeniny humeru spojovány s vyšší morbiditou a mortalitou (Abd El-Fatah Ismael et al., 2023).

Zotavení u fraktur humeru bývá často zdlouhavé a u mnoho pacientů dochází k trvalým omezením při činnostech každodenního života. Rychlá

rehabilitační péče hraje zásadní význam při zotavení. U zranění, kdy dochází k omezení v ramenním kloubu, je častou komplikací ztuhlost kloubu (Abd El-Fatah Ismael et al., 2023).

2.3.2.1 Fyzioterapie po fraktuře distálního humeru

Rehabilitace u pacientů po zlomenině distálního humeru začíná většinou již druhý den po operaci. Pacient začíná aktivním cvičením či aktivním cvičením s dopomocí fyzioterapeuta v loketním kloubu. Rozsah pohybu je umožňován do bolesti (Harsh et al., 2024).

Od 6. týdne po operaci již pacienti začínají s cvičením proti odporu. Dbá se na to, aby pacient zvládl veškeré běžné denní činnosti a nebyl na nikom závislý (Harsh et al., 2024).

Obecně bylo při výzkumu rehabilitace po fraktuře humeru dokázáno, že zvýšené cvičení či rehabilitační péče vede ke zlepšení krátkodobého poškození – docházelo ke zvýšení rozsahu pohybu v ramenním kloubu a zvyšovala se síla svalů v okolí ramenního kloubu (Nah et al., 2023).

V období časně rehabilitace, kdy je paže imobilizovaná je potřeba pacienta seznámit s rehabilitačním plánem a postupy, které budou využívány. Fyzioterapeut se zároveň snaží pacienta namotivovat k aktivnímu pohybu během doby, co bude paže imobilizovaná. Díky aktivnímu cvičení druhostranné končetiny, dolních končetin i trupu dochází k omezení úbytku svalové hmoty a nedojde tak rychle k poklesu celkové kondice, což je významné, protože je u většiny pacientů s tímto zraněním pozorována následná hypoaktivita (Čech a kol., 2016).

V časném pooperačním období je taktéž potřeba pracovat s imobilizovanou rukou. Častou pomůckou, která je v tomto období využívána je molitanový míček. Díky facilitaci dochází ke zvýšení aferentních signálů do mozku a následuje intenzivnější prokrvení dané oblasti. Také by mělo docházet na imobilizované paži k aktivním pohybům ve volných kloubech prstů nebo zápěstí. Pokud je to od lékaře povoleno, dochází i k pohybům v loketním kloubu. Dále je třeba ošetřovat možné patologie v oblasti krku, krční a hrudní páteře a žeber. Ošetření lopatky také patří k terapii (Bastlová a kol., 2004).

Využití možnosti cvičit v představě je důležitou součástí rehabilitace. Dále také metoda založená na pozorování. Kdy pomocí pozorování dochází ke stimulaci

daných mozkových center, která ovládají momentálně nepoužívané svalové skupiny, což napomáhá zotavit motorickou funkci končetin (Sarraso et al., 2015).

V další fázi se rehabilitace zaměřuje na obnovu pohyblivosti v ramenním kloubu a ve skapulothorakálním kloubu. Zaměření je na tyto svaly: mm. rhomboidei, m. teres major, m. serratus anterior, m. latissimus dorsi, m. levator scapulae, m. trapezius, mm. pectoralis, m. sternocleidomastoideus, m. subscapularis, m. biceps brachii – caput longum, m. triceps brachii. Při ošetření svalů rotátorové manžety se soustředíme na to, že tyto svaly bývají hypotonické. Mělo by tedy docházet k jejich aktivaci po 3. týdnu, zároveň by se měl v tuto dobu obnovovat aktivní pohyb v ramenním kloubu, a to v prvních dnech pomocí šetrných kyvadlových pohybů v otevřeném kinematickém řetězci. Vhodné je také zapojit metodu PNF či metodu Vojtovy reflexní lokomoce (Handoll et al., 2022).

Po 3. týdnu by se také měla začít nacvičovat stabilizace ramenního kloubu, a to v uzavřeném kinematickém řetězci, kde bude docházet ke kompresi kloubních ploch proti době, dále k vyvolávání kontrakcí synergických a antagonistických svalových skupin, a nakonec ke zlepšení dynamické stabilizace ramenního kloubu (Handoll et al., 2022).

Od konce 4. týdne by se fyzioterapie měla zaměřovat na specifické pohybové schopnosti, běžné denní činnosti, či pohyby, které jsou typické pro pacientův typický denní režim, ať už jde o sportovní či pracovní pohybové aktivity. Mělo by dojít ke zvládnutí funkce horní končetiny jak v excentricko–koncentrických pohybech, tak také u akceleračně-deceleračních pohybů. K tomu je vhodné využít pomůcku theraband, dostávat se více k silovým cvičením, kde dochází k maximálnímu zatížení ramene a využívat otevřené kinematické řetězce (Handoll et al., 2022).

Metoda PNF, která se cvičí v diagonálách a dochází při ní k vyvíjení odporu proti HK, umožňuje zapojení svalstva ve všech typech svalových kontrakcí, a tak pomáhá nacvičit běžné denní činnosti. Tato metoda nejen zlepšuje stabilitu kloubu, ale zvyšuje také svalovou sílu, kloubní rozsahy, působí na zvýšení svalového napětí a zlepšuje svalovou koordinaci (Holubářová a Pavlů, 2022).

Další vhodnou metodou, kterou by bylo vhodné využívat je metoda DNS. Tato metoda využívá poloh z vývojové kineziologie, kterými se snaží zlepšit pohybové stereotypy, jenž jsou důležité pro pohybový systém. Pokud dochází ke

správnému provádění cviků, dochází k zapojení hlubokého stabilizačního systému a ramenní kloub by měl být centrován (Kolář et al., 2012).

Nejnovější metody fyzioterapie při léčbě po fraktuře humeru využívají metodu TECAR, což je radiofrekvenční terapie, jenž využívá vysokofrekvenčního vlnění bez svalových kontrakcí. Přístroj lze používat buď v kapacitním režimu, kdy má účinky na tkáň se značným obsahem vody – například svalová tkáň nebo lymfatický systém. Dále se využívá v odporovém režimu, kdy má účinky na tkáň s nízkým obsahem vody – kostní tkáň, šlachy a vazy. Díky tomuto přístroji dochází k vazodilataci, zvýšení buněčného metabolismu a zvýšení mikrocirkulace. Tato metoda je vhodná jako doplňková metoda, protože se vzájemně neovlivňuje s jinými typy terapie (Burcea et al., 2023).

I terapie IASTM je využívána při léčbě této diagnózy. Jedná se o neinvazivní terapii, jenž je založená na ošetřování měkkých tkání pomocí specializovaných nástrojů. Díky ní může fyzioterapeut lokalizovat myofasciální dysfunkce jako: fasciální adheze, fibróza či nález spoušťových bodů. Za pomoci této terapie ovlivňujeme pohyblivost skapulo-thorakálního kloubu nebo rozsah v ramenním kloubu (Burcea et al., 2023).

Kineziotape se využívá pro snížení bolesti, stimulaci propriorecepce, zvýšení stability, normalizace krevního oběhu či stimulace lymfatické drenáže (Burcea et al., 2023).

U poranění humeru je základním cílem zvýšit pohyblivost ramene, posílit svaly v okolí ramenního kloubu, zajistit stabilitu ramenního kloubu a zlepšit posturální stabilita. Nejdůležitějším cílem však je zaměřit se na specifické jak denní, tak pracovní činnosti, které pacient využívá každodenně a na základě toho je vhodné vybrat terapii, která pacientovi umožní návrat do života, jako měl před zraněním (Burcea et al., 2023).

Díky fyzikálním terapiím se do popředí začíná dostávat použití interferenčních proudů při diagnóze fraktury humeru. Často využívaná frekvence je kolem 4000 Hz. Na paži se připevňují dvě gumové elektrody, přičemž jedna se dává na laterální část deltového svalu a druhá na trapézový sval v blízkosti ramenního kloubu. Pacient by intenzitu měl pociťovat jako silné ale příjemné brnění bez viditelné svalové kontrakce, avšak nikdy ne jako pálení. Tato metoda je využívána hlavně kvůli analgetickým účinkům. Při zvětšování rozsahu pohybu

nedošlo k žádnému výraznějšímu rozdílu u pacientů, u nichž se interferenční proudy nevyužívali (Duran et al., 2024).

2.4 Osteosyntéza

Pokud není možné zlomeninu humeru řešit konzervativní léčbou ať už z důvodu dislokace či nedostatečné stability, využívá se operační léčby, která spočívá v osteosyntéze humeru. Osteosyntéza je metoda, při níž se implantát připevní ke skeletu, a tak se stabilizují kostní úlomky. Jedná se o moderní metodu léčby nestabilních zlomenin, které se nedají léčit konzervativně. Osteosyntézu dělíme na stabilní a adaptační. Zvolení typu osteosyntézy se řídí podle typu zlomeniny (Pokorný et al., 2002).

Stabilní osteosyntéza je výhodná pro pacienta v tom, že může docházet k rehabilitaci prakticky ihned po operaci. Aby mohlo docházet k hojení zlomeniny, je potřeba aby byl v místě interfragmentální tlak. Toho se dosáhne díky tahovému šroubu, interfragmentální komprese pomocí dlahy a tahové cerkláže. Toto je absolutní stabilizace. Její výhodou je, že nedochází ani k minimálnímu pohybu v kostních fragmentech, a tak se často využívá u intraartikulárních zlomenin. Nevýhodou je nutnost provedení invazivního operačního přístupu a velká pooperační rána (Wendsche a Veselý, 2015).

U zlomenin metafýzy či diafýzy není nutná přesná anatomická repozice a stačí repozice uzavřená, kde se využívají nitrodřeňové hřeby, přemost'ující dlahy či zevní fixátory. Toto je typ fixace relativní (Wendsche a Veselý, 2015).

Adaptační osteosyntéza musí být podpořena pomocí sádrové fixace, protože sama o sobě není dostatečně pevná. K pevné fixaci se používají šrouby, Kirschnerovy dráty či cerklážní kličky (Pokorný et al., 2002).

2.4.1 Rehabilitace dle typů osteosyntézy

Veškerou rehabilitaci je potřeba uskutečňovat ve spolupráci s ošetřujícím lékařem, který má veškeré informace o stabilitě osteosyntézy a o postupné možnosti zatěžování.

- Osteosyntéza pomocí dlahy a šroubů: Je typ osteosyntézy, jenž je vhodný ke cvičení protože je stabilní. Na končetinách není povolena jakákoliv zátěž. Důležitá je taktéž cévní gymnastika jako prevence TEN, dále izometrické cviky a aktivní cviky bez jakékoliv zátěže (Chaloupka a kol., 2001).
- Osteosyntéza pomocí tahové cerkláže: Rehabilitace je velice podobná rehabilitaci pomocí dlahy a šroubů. Hlavní je dbát, aby pacient jakýmkoliv způsobem nezatěžoval končetinu a mohlo dojít ke správnému zhojení zlomeniny (Chaloupka a kol., 2001).
- Osteosyntéza pomocí nitrodřeňových hřebů: Při tomto typu osteosyntézy je možné cvičit již od začátku jak pasivně, tak i aktivně klouby v okolí zlomeniny, aby nedošlo k omezení v rozsahu pohybu. Pro zvýšení svalové síly je možné lehce cvičit i proti odporu. Postupně se zátěž přidává se souhlasem operátora (Chaloupka a kol., 2001).
- Osteosyntéza zevním fixátorem: Důležité při tomto typu osteosyntézy znát typ fixátoru na němž záleží postup při rehabilitaci. Klouby v okolí fixátoru se cvičí již od samého začátku. Zátěž je dána typem fixátoru, kterou stanovuje operátor (Chaloupka a kol., 2001).

2.4.2 Rehabilitace po zhojení zlomeniny řešené osteosyntézou

Rehabilitace po zlomenině humeru řešené osteosyntézou využívá stejných principů a metod, jako při konzervativní léčbě. Skládá se tedy z postupné zátěže horní končetiny. Jsou používány techniky měkkých tkání, mobilizace kloubů, kde je omezený joint play, PNF, cvičení v kinematických řetězcích, zvyšování rozsahu pohybu a zvyšování svalové síly (Kolář et. al, 2012).

2.5 Periferní nervy a jejich poranění

Periferní nervová vlákna jsou tvořena axony, které následně obaluje pochva. Pokud se jedná o pochvu myelinizovanou pak je tvoří bílá vlákna. Tato pochva, obsahující myelin se také nazývá Schwannova. Pochva je po celé délce přerušena Ranvierovými zářezy, jenž umožňují rychlejší přenos akčního potenciálu. Pokud vlákna nejsou myelinizovaná, jsou šedá (Dylevský, 2009).

Dle směru můžeme nervová vlákna dělit na dostředivá tedy aferentní a odstředivá neboli eferentní. Dále dle typu informace, která se přenáší na: sensorická, motorická a autonomní. Motorická vlákna vždy končí na nervosvalové ploténce kosterních svalů. Autonomní vlákna končí na cytoplazmatické membráně buněk hladkého svalstva (Dylevský, 2009).

Periferní nervový systém vykazuje lepší regenerační schopnosti než centrální nervový systém. Schopnost regenerace je dána charakteristikou funkčního prostředí, věkem zraněného a typu poranění (Faroni et al., 2015).

Periferní nerv má určitý stupeň odolnosti vůči natažení, a to díky dvojité vlnovité struktuře fascikulů a nervových vláken, které obsahují elastické perineurium. Tahová síla nejprve ovlivňuje fascikl a až poté nervová vlákna (Rigoard et al., 2009).

I přesto, že má periferní nerv určitou odolnost, pokud dojde k jeho poškození, vzniká dlouhodobé fyziologické a funkční poškození (Wojtkiewicz et al., 2015).

K jeho poškození může dojít z několika důvodů. Mezi nejčastější etiologii vzniku poranění patří trauma a iatrogenní poškození. To vede k porušení struktury nebo poškození funkce a může způsobit částečnou či úplnou ztrátu motorických či sensorických funkcí, tělesnému postižení nebo neuropatickou bolest, což ovlivňuje kvalitu života (Lopes et al., 2022).

2.5.1 Klasifikace poškození periferních nervů

Poškození periferního nervu se dělí dle závažnosti a rozsahu poškození – na tom závisí i následná rekonvalescence. Rychlý zásah odborníků zaručuje lepší výsledky při následné rehabilitaci. Při pozdním řešení dochází k prodloužení doby denervace daného segmentu což má za následek nízkou míru zotavení (Lopes et al., 2022).

Základní rozdělení poškození periferního nervu je na lokální a difúzní poškození. Lokální poškození se omezuje na konkrétní oblast a typicky vzniká úrazem či útlakem. Difúzní poškození většinou vzniká zánětlivými onemocněními jako může být polyneuritida či degenerativní onemocnění. Tento typ poškození zasahuje širší okruh nervu (Pfeiffer, 2007).

Základními příznaky u lokálního poškození periferního nervu jsou: areflexie, snížená až ztráta hybnosti, svalová atrofie, fascikulace, porucha elektrické dráždivosti či porucha cití (Pfeiffer, 2007).

Nejvíce používanou klasifikací periferního nervu je Klasifikace dle Seddona. Ta rozděluje poranění nervů do tří skupin:

- 1) Neuropraxie: Je typ reverzibilního poškození periferního nervu v jeho průběhu. Způsob, jakým vzniká je přechodný útlak, fyzické poškození, chemické poškození či přechodnou hypoxií stlačením vasa nervorum. Při tomto poškození nedochází k porušení kontinuity nervu či axonu (Pfeiffer, 2007).
- 2) Axonotmeze: Je typ poškození periferního nervu, které je do určité míry reverzibilní a vzniká při silnějším nebo déle působícím tahu či tlaku. V této chvíli dojde k přerušení axonů. Při tomto poškození nedochází k porušení kontinuity nervu a díky Schwannovým pochvám může docházet k regeneraci. Ta začíná Wallerovou degenerací, což má za příčinu zpoždění regenerace nervu o cca 3 týdny. Poté může docházet k růstu axonů, který roste cca 1-2mm za den ve směru k poškození. Díky tomu můžeme odhadovat, kdy dojde k návratu funkce. Pokud ale dojde k překročení doby pravděpodobného návratu funkce, snižuje se pravděpodobnost návratu hybnosti. Druhý typ regenerace se odehrává díky kolaterálám, které jsou také známé jako sprouting či pučení. Kdy z každého porušeného axonu vyrůstají pučící fibrily (Pfeiffer, 2007).
- 3) Neurotmeze: Jedná se o porušení kontinuity nervu, při kterém musí dojít k chirurgickému zákroku, protože se nemůže samovolně upravit a prognóza je při tomto typu poranění velice vážná. (Pfeiffer, 2007)

V roce 1951 Sunderland rozšířil Seddonovu klasifikaci, a to na pět stupňů kvůli rostoucí závažnosti poškození nervu. První stupeň je nejméně závažný a odpovídá neuropraxii ze Seddonovy stupnice. Axonotmeze je dle Seddona rozdělena do tří stupňů poškození. Při 2. stupni poškození je narušena struktura axonu, ale endoneuronální trubice, perineurium i epineurium zůstávají intaktní. U léze 3. stupně je narušen axon a kontinuita endoneuronální trubice. 4. stupeň má jako jediný neporušené epineurium, přičemž axon, endoneuronální trubice

aperineurium jsou poškozeny. Při 5. stupni je kompletní defekt nervu stejně jako u neurotmeze. V roce 1988 došlo k navýšení na 6. stupeň, který odpovídá smíšenému poranění téhož nervu (Lopes et al., 2022).

Po dlouhém regeneračním období je plná funkční reinervace bez komplikací vzácná. Proces regenerace je u těžkých poranění komplikovaný a z toho důvodu je rozhodnutí o provedení operace či jiné léčby zásadní. Pokud se operace provede příliš brzy, může se ztratit potenciál pro spontánní zotavení. Avšak ve správnou dobu operace zlepšuje potenciál pro zotavení (Lopes et al., 2022).

Chirurgická léčba spočívá především v mikrochirurgických zákrocích, které nejčastěji zahrnují suturu nebo nervový štěp. Omezení nervového štěpu spočívá v možnosti vzniku onemocnění v místě, nedostatku dárcovských zdrojů, ztráty senzitivity či jizvení tkáně (Lopes et al., 2022).

Neefektivní regenerace je u poškození periferního nervu běžná, zejména kvůli chronické axotomii. Svalová denervace se projevuje neurogení atrofii a strukturální fibrózou (Faroni et al., 2015).

2.5.2 Regenerace periferních nervů

Při poškození nervu dochází ke změnám jak fyziologickým, tak i metabolickým. Poškození můžeme rozdělit jednak dle místa, protože i následná regenerace závisí na místě poranění. Dále se poranění může rozdělit na distální a proximální. Zatímco se v distální části odehrává Wallerova degenerace, v proximální části se odehrávají degenerativní změny, které také podporují následný proces regenerace (Hussain et al., 2020).

Úspěšná regenerace periferního nervu po jeho poranění závisí na poraněných axonech, schwanových buňkách, endoneurálních fibroblastech a makrofázích. Tyto buňky vytvářejí podpůrné prostředí, které umožňuje úspěšnou regeneraci (Caillaud et al., 2019).

Na rozdíl od jiných tkání v těle je regenerace periferních nervů pomalá, a ne vždy úplná. Méně než polovina pacientů, kteří podstoupí operaci nervu získají dobrou či výbornou motorickou nebo senzoryckou funkci. Rostoucí znalost fyziologie přesahuje chirurgické schopnosti rekonstrukce poškozených nervů (Grinsell et al., 2014).

Rychlost regenerace nervu je pomalá a činí 1-2mm/den. Doposud nebylo objeveno nic, co by tuto rychlost zvyšovalo. Období 12-18 měsíců je maximální, kdy musí dojít k reinervaci svalu, aby bylo dosaženo funkčního zotavení. V opačném případě dochází k nevratné degeneraci. Neúplné funkční zotavení je způsobeno pomalou axonální regenerací a strukturálními změnami ve svalech (Grinsell et al., 2014)

Pokud dojde k denervaci koncového orgánu, může dojít k reinervaci dvěma způsoby: větvením nepoškozených axonů nebo regenerací poškozeného axonu. Pokud se jedná o poranění, kde je 20-30 % axonů poškozených, je primárním mechanismem obnovy větvení. K tomu dochází od čtvrtého dne od poranění a pokračuje následujících 6 měsíců, dokud nedojde ke zotavení. Dochází k hypertrofii zbytku inervovaného svalu ve snaze kompenzovat denervaci ostatních částí svalu. Nakonec však sval atrofuje, protože vlákna, která nejsou inervována se zmenšují (Menorca et al., 2013).

U více než 90 % poraněných axonů je hlavním prostředkem obnovy axonální regenerace. Aby došlo k plnému zotavení, musí nerv projít třemi procesy: Wallerova degenerace, axonální regenerace a reinervace koncového orgánu (Menorca et al., 2013).

2.6 Paréza nervus radialis

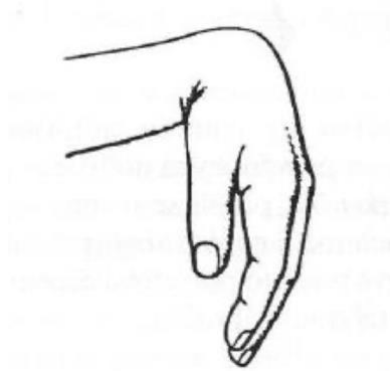
Nervus radialis je silný nerv, který se odděluje z posteriorního fasciklu. Jeho počáteční část je uložena na zadní straně axily, poté vstupuje do sulcus nervi radialis. Obtáčí tělo pažní kosti, kde proráží septum intermusculare brachii laterale a vstupuje do fossa cubiti. Toto je místo, kde se dělí na konečné větve: ramus superficialis et profundus (Druga et al., 2013).

Jeden typ léze n. radialis vzniká již v axile. Nejčastěji to bývá následkem úrazu či ischemicko-kompresivní neuropatie. Často se tak můžeme setkat s pacienty, kteří si útlak přivodili tlakem od vysokých berlí v podpaží. Při této lézi nejsou typické bolesti, avšak vyskytuje se slabost extenze předloktí, ruky a prstů. Pacient má ruku typicky v postavení, kdy je horní končetina v mírné flexi v lokti, bývá zde lehká porucha cití, která jde ze zadní strany paže až k interosseálním prostorům mezi palcem ruky a ukazovákem a k radiální ploše dorza ruky. Dále může být snížený tricipitový reflex (Opavský, 2003).

Typická léze nervus radialis na paži vzniká povětšinou náhle. Poškozený má problémy s extenzí ruky a prstů. Tento nerv je kryt pouze kůží a podkožní vrstvou, která je velice tenká, tudíž náchylnější k poranění. Typickou známkou pro lézi nervus radialis je držení horní končetiny, která je též nazývána jako kapkovitá ruka. Pacient neudrží ani není schopen provést extenzi v zápěstí či prstech. Důvodem je motorický deficit svalů, jenž provádějí extenzi a jsou inervované nervem radialis. Provádění extenze v zápěstí a prstech je zároveň jedním z testů, které mohou prokázat poškození n. radialis. Mezi další testy patří zkouška pěsti či zkouška sepjatých prstů. Další, co může napovídat k poškození tohoto nervu jsou parestázie až hypestézie na zadní ploše humeru a předloktí, které ale nemusí být poraněny vždy. Mezi nejčastější poruchy tohoto nervu řadíme obrnu opilců, obrnu milenců, diabetickou neuropatii, benigní tumory paže, poúrazové komplikace či fraktury humeru (Opavský, 2003).

Pacienti nemají problémy se stiskem, avšak pro správný úchopu je potřeba, aby prsty umístily okolo předmětu, kdy první část pohybu zajišťují extenzory prstů. V tomto případě tedy musí pacient prsty okolo předmětu umístit pasivně. Typickou bolestí u tohoto poškození je bolest na proximální palcové ploše předloktí (Ehler a Ambler, 2002).

K obnovení plné funkce svalů, jenž jsou inervovány n. radialis je ve fyzioterapii využíváno elektrostimulace ve chvíli, kdy je svalová síla dle hodnocení Jandy na stupnici 0 nebo 1. Při těchto hodnotách se také provádí pohyby paretických svalů pasivně jako facilitační metodu. Dále se využívá metoda sestry Kenny, kdy dochází ke stimulaci paretických extenzorů ruky. Posilování dle svalového testu proti gravitaci se využívá u svalů, které ve svalovém testu dle Jandy mají alespoň hodnotu 3. U hodnoty 2 se cvičí s vyloučením gravitace. Z metody PNF je při této lézi vhodné cvičit první diagonálu – extenční vzorec či druhou diagonálu – flekční vzorec. Dále je možné provádět varianty dle poškození svalů (Kolář et. al, 2012).



Obrázek 1 Typické držení ruky u parézy n. radialis (Zdroj: Opavský, 2003).

2.6.1 Anatomie nervus radialis

N. radialis tvoří vlákna C5-C8, převážně ale C7. Tento nerv inervuje svaly: m. triceps brachii, což je hlavní extenzor loketního kloubu, m. anconeus – malý sval, který může vykonávat až 20% extenze v lokti, pokud je m. triceps brachii vyřazen. Jediný sval, který je inervovaný n. radialis a je zároveň flexor loketního kloubu- m. brachioradialis. m. extensor carpi radialis longus et brevis, svaly, které provádí extenzi a radiální dukci zápěstí. M. supinator sval, který se upíná na radius a při jeho aktivitě se obtáčí okolo ulny. M. extensor carpi ulnaris, jenž extenduje zápěstí a provádí ulnární dukci. M. extensor digitorum communis, sval extendující 2., 3., 4. a 5. prst. Dále n. radialis inervuje m. extensor digiti quinti proprius, který je samostatný extenzor 5. prstu. Svaly, které ovládají palec a také jsou inervovány n. radialis: m. abductor pollicis longus – abdukující palec, m. extensor pollicis brevis a m. extensor pollicis longus jenž extendují palec (Pfeiffer, 2007)

2.6.2 Poškození n. radialis při zlomenině humeru

Poškození n. radialis je u zlomenin humeru dost časté. Předpokládá se, že u 10 % všech zlomenin humeru bývá přidružená paréza n. radialis. U některých typů zranění je incidence ještě vyšší. Klasickým případem, při kterém dochází k poranění n. radialis je Holstein-Lewisova zlomenina v distální třetině humeru. V počátečním stádiu poranění není rozsah poškození nervu znám, avšak mechanismus úrazu může mnohdy napovědět povahu poranění nervu (Daly et al., 2022).

Poškození n. radialis při zlomenině humeru můžeme dělit na primární, kdy obrna vznikla jako důsledek zlomeniny. Tento způsob vzniku obrny je nejčastější

při úrazovém mechanismu úrazu, například jízdě na lyžích, v autě nebo pádu z motorky. Sekundární obrna radiálního nervu vzniká v důsledku operační léčby zlomeniny humeru, tedy jako iatrogenní obrna (Schwab et al., 2018).

U cca 44 % pacientů, kteří trpí primární obrnou radiálního nervu dojde již při operaci ke zjištění, že je nerv poraněn. Jde zejména o zhmoždění nervu či jeho povrchové poškození. U ostatních nejsou při operaci prokázána žádná makroskopická poškození. U 77 % pacientů, kteří trpí primární obrnou radiálního nervu dojde k úplné obnově funkce, u 15 % pacientů, kteří mají primární obrnu radiálního nervu dojde k částečnému obnovení funkce radiálního nervu bez nutnosti podstoupit další chirurgický zákrok (Schwab et al., 2018).

Sekundární obrnou radiálního nervu trpí cca 7 % všech pacientů se zlomeninou humeru. U všech těchto pacientů bylo při revizní operaci zjištěno, že je nerv makroskopicky poškozen. Jednalo se o: poranění způsobené čepem zevního fixátoru, komprese kostním fragmentem, zachycení nervu mezi destičkou a kostí, posunutí destičky či poškození šroubem nebo intramedulárním hřebem (Schwab et al., 2018).

Při revizní operaci bylo možné odstranit pravděpodobnou příčinu sekundární obrny radiálního nervu, tedy například odstranit kostní fragment či uvolnit komprimovaný nerv. U 75 % pacientů po této operaci došlo k úplnému obnovení funkce radiálního nervu (Schwab et al., 2018).

Pokud z jakéhokoliv důvodu dojde i přes operaci nervu k tomu, že pacient má stále významný motorický deficit, dochází k následnému přenosu šlachy (Schwab et al., 2018).

V případě primární parézy n. radialis je potřeba rozhodnout, zda nerv operovat či nikoliv. Vzhledem k vysoké míře spontánního zotavení je chirurgická léčba brána v potaz až pokud konzervativní léčba selže. Ačkoliv se ne všichni chirurgové na tomto postupu shodují, není momentálně nejlepší způsob fixace zlomeniny či léčba primární parézy n. radialis známa (Ostermann, 2019).

Názory odborníků na načasování a nutnost operace, jenž souvisí s poraněním radiálního nervu, se rozcházejí. Někteří tvrdí, že tato poranění mají vysokou míru spontánního zotavení, ale pacientům může trvat návrat do práce a běžného denního života bez omezení i více než rok. Časná chirurgická léčba je v dnešní době indikována pouze u otevřených zlomenin, zatímco primární reparace

nervu je indikována pouze v případě, že jde přes místo nervu čistý řez kostním úlomkem. Což je velmi vzácné (Rasulić et al., 2021).

2.6.2.1 Iatrogenní poškození n. radialis při osteosyntéze humeru

Iatrogenní obrna u radiálního nervu vzniká v cca 7 % všech případů operace fraktury humeru. Při poškození n. radialis u zlomeniny humeru dochází v 71 % případů k obnovení funkce. Lékaři se v posledních letech shodují na tom, že čekat pouze na zlepšení obrny u radiálního nervu po operaci humeru nevede k žádným výsledkům. Jasně se shodují na tom, že by se mělo čekat cca 4-6 měsíců na zlepšení v kombinaci s rehabilitací. Pokud ani po této době nedojde k lepším výsledkům při vyšetření, mělo by se přistoupit k operačnímu řešení obrny radiálního nervu (Schwab et al., 2018).

Veškerá osteosyntéza ať už destičková či hřebová představuje rizikový faktor pro vznik motorické obrny n. radialis. V momentě prodloužení, tedy moment, kdy je nervová pochva při operaci natáhnuta, dojde k většímu či menšímu přerušení přenosu elektrických impulzů, což se projeví obrnou daného nervu v závislosti na tom, k jak moc velkému natažení došlo. Pokud při osteosyntéze nedojde k anatomickému porušení nervu, je velká šance na jeho úplné zhojení. Studie zjistily, že iatrogenní obrna n. radialis je pravděpodobnější při fixaci diafyzární destičkou než při fixaci hřebem. První známky kontrakce extenzorů se bez nutnosti operace vyskytly během 1. a 3. měsíce. V cca 75 % iatrogenních obrn radiálního nervu dojde ke spontánnímu ústupu (López Bustos, F. et al., 2023)

2.6.3 Léčba a fyzioterapie u parézy n. radialis

Při většině obrn dochází ke spontánnímu obnovení funkce do několika týdnů maximálně měsíců od vzniku. Pokud známky obrny nervu přetrvávají i po 4 měsících či vyšetření prokáže poškození nervu, dochází ke změně léčby. Ta může být neoperační pomocí: ortézy, rehabilitace a elektrostimulace. Druhá volba je pomocí chirurgické léčby např. díky sutuře či transferu nervu (Van Bergen et al., 2023).

Fyzioterapeutická léčba u parézy radiálního nervu využívá elektrostimulace, která má za úkol zpomalit svalovou atrofii a zároveň se čeká na obnovení funkce radiálního nervu. Pokud nedochází v průběhu cvičení ke svalové kontrakci, využívá

se pasivních pohybů. Pokud ale dochází ke svalové kontrakci, využívá se aktivního cvičení či aktivního cvičení s dopomocí. V momentě, kdy jsou svaly již schopny vykonat svalovou aktivitu extenzorových skupin proti gravitaci, je možno využívat aktivního cvičení proti odporu. Tento postup trvá několik týdnů až měsíců (Sonthimaneerat a Rerkmoung, 2021).

Před zahájením elektrostimulace či cvičení s fyzioterapeutem se často využívá pozitivní terapie. A to z důvodu, že teplo zmírňuje bolest a zvyšuje prokrvení dané oblasti. Při jakémkoliv využití tepla je potřeba dbát na fakt, že pacient může mít sníženou sensorickou aferenci a může tak dojít k popálení (Poděbradský a Poděbradská, 2009).

Rehabilitace při paréze n. radialis se obvykle dělí do tří fází. V první fázi většinou není možný žádný aktivní pohyb v postižené oblasti a často se také označuje jako „tichá fáze“. Jelikož jde o fázi reinervace, trvá delší dobu. V této chvíli se však již může začít rehabilitovat – cílem je aktivace kortikálního systému, a to pomocí zrcadlové terapie, motorických představ a také pozorování pohybů. Při zrcadlové terapii má pacient ruku s parézou položenou na stole a zároveň schovanou za zrcadlem. Zdravá ruka je před zrcadlem, a tak má pacient má dojem, že vidí obě ruce. Při pohybu zdravé ruky vidí, jak se hýbe ruka i v zrcadle, což vytváří iluzi, že ruka postižená parézou vykazuje normální funkci. Dále se v této fázi využívá elektrostimulace, která nejen zvyšuje kortikální aktivaci, ale podporuje motorické učení ve fázi následující. Dále se v této fázi rehabilitace zaměřujeme na symetrii těla, stabilitu trupu, držení těla a zachování rozsahu pohybu v ostatních kloubech postižené HK (Sturma et al., 2018).

V druhé fázi rehabilitace je doporučované provést zhodnocení volní aktivity paretických svalů pomocí EMG. Počátek reinervace bývá potvrzen, pokud je amplituda svalové aktivace 2-3x vyšší nežli amplituda při relaxaci. Díky tomu je možné zřetelně pozorovat rozdíl mezi pacientovou aktivitou svalů a její relaxací (Sturma et al., 2018).

Třetí fáze začíná v momentě, kdy má pacient dostatečnou svalovou sílu k překonání gravitace u paretických svalů. V tento moment, se terapeut a pacient soustředí na znovu naučení původních pohybových vzorců. Snaží se, aby aktivita u všech svalů byla stejná. To znamená, že pokud se v průběhu obnovování svalové síly začal dříve aktivovat m. extensor carpi radialis longus et brevis a docházelo tak po delší dobu k extenzi v zápěstí s radiální dukcí, musí být tento stereotyp přeučen,

aby docházelo ke stejné aktivitě v m. extensor carpi ulnaris a nedocházelo odchylkám k žádné straně. Dále je již možné provádět správný nácvik jemné motoriky, která byla kvůli paréze omezená nebo docházelo k vytvoření substitučních pohybů, aby úchop mohl být nějakým způsobem proveden. Na konci třetí fáze by v ideálním případě měla jak svalová síla, tak i jemná motorika splňovat očekávání jak terapeuta, tak i pacienta (Sturma et al., 2018).

2.6.4 Elektrostimulace u parézy n. radialis

Vliv elektrostimulace na periferní parézy se zkoumá již od 80. let 20. století. V této době se prokázal pozitivní vliv na zotavení periferního nervu. To bylo pozorováno u potkanů při postižení femorálního nervu, kdy byla používána kontinuální elektrostimulace na proximální konec nervu. Při využití elektrostimulace došlo k urychlení axonálního růstu z 10 týdnů pouze na 3. Elektrostimulace má více využití u periferních paréz. Může být využívána neuromuskulární elektrická stimulace, která vyvolává svalovou kontrakci a je využívána ke zlepšení funkce periferních svalů. Transkutánní elektrická stimulace se používá ke zmírnění bolestí. Funkční elektrická stimulace se využívá k dosažení funkčního úkolu (Ni et al., 2023).

Fungování elektrostimulace má pro fyzioterapeuty zásadní význam. Pokud elektrostimulace vyvolá svalovou kontrakci, dochází pomocí EMG k zaznamenání H – reflexu a M – vlny. H – reflex je akční potenciál, který je vyvolán proudem a který rekrutuje nízkoprahové motorické jednotky. Při zvyšování intenzity proudu dochází k aktivaci motorického axonu a je vyvolána motorická odpověď, jež se nazývá M – vlna. Tato elektrostimulace je nejčastěji využívána pro obnovení funkce kosterního svalstva. Elektrostimulace podporuje regeneraci axonů (Ni et al., 2023).

Klinické studie prokázaly, že elektrická stimulace zvyšuje růst axonů a urychluje senzomotorickou regeneraci. Elektrostimulaci můžeme dělit na neuromuskulární, transkutánní a funkční. Cílem využití elektrostimulace je snížení svalové atrofie a podpora svalové reinervace. Dále může také snižovat neuralgii inhibicí sestupné dráhy (Ni et al., 2023).

Přesné fungování, pomocí kterého elektrostimulace posiluje regeneraci axonů, není známo. Jasně je, že pár dní po poranění dochází k přísunu vápníku, což způsobuje zpětnou odpověď. To vede k následné aktivaci buněčných autonomních

mechanismů iniciujících regeneraci. Důležitými procesy tedy jsou: zvýšená translace cytoskeletálních proteinů jako jsou aktin, tubulin a nárůst proteinu GAP - 43 (Javeed et al., 2021).

Na účincích elektrostimulace se podílejí také gliové buňky. V momentě aplikace elektrostimulace se zvýší hladiny proteinů související s gliovými buňkami, což naznačuje, že gliové buňky přímo reagují na elektrostimulaci, a tak pomáhají k dosažení obnovy motoriky (Chu et al., 2022).

Elektrostimulací provádíme dráždění svalů, a to pomocí dvou aplikačních technik. U bipolární formy se využívají dvě stejně velké elektrody, kdy jedna je umístěna na začátku svalu a druhá na úponu svalu. Tato metoda se hodí k delší stimulaci větších svalových skupin (Capko, 1998).

U monopolární elektrostimulace se používá katoda jako bodová elektroda, která se přikládá do místa motorického bodu svalu a anoda, jenž má větší plochu je uložena proximálněji. Elektrostimulace se používá až po vyhodnocení I/t křivky a stimuluje se pouze do únavy. Pokud svalová síla dosáhne stupně 3 podle Jandy, již se nevyužívá, ale může se přejít k elektrogymnastice (Capko, 1998).

Jako každé využití pomůcky i tato má při nadměrném využívání negativní účinky, a to v podobě svalové únavy, kterou oslabuje účinek na zlepšení regenerace nervů. Z tohoto důvodu je doporučované elektrostimulaci využívat krátce a přerušovaně (Ni et al., 2023).

Elektrostimulace je často využívána v kombinaci se cvičením, fototerapií, magnetickou stimulací či terapií kmenovými buňkami. Bylo dokázané, že kombinace se cvičením s fyzioterapeutem nejvýrazněji podporuje regeneraci periferních axonů (Ni et al., 2023).

Elektrická stimulace hraje důležitou roli jak ve zpomalení atrofie paretického svalstva během procesu reinervace, tak znovuoobnovení svalové funkce daných svalů (Ni et al., 2023).

2.6.5 Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace

Jedním z konceptů, který je hojně využíván u parézy radiálního nervu je proprioreceptivní neuromuskulární facilitace. Jednou z dobře využitelných technik je „Pomalý zvrát-výdrž“. Jedná se o techniku, jenž využívá toho, že pohyb začíná izotonickou kontrakcí antagonistického vzorce, a to proti odporu. Následuje

izometrická kontrakce antagonistického vzorce proti odporu. Po něm ihned následuje izotonická kontrakce agonistického vzorce proti odporu, na kterou navazuje izometrická kontrakce agonistického vzorce proti odporu (Holubářová a Pavlů, 2022).

V jedné ze studií byla technika „pomalý zvrát-výdrž“ využívána v kombinaci s ergoterapií v průběhu 12 týdnů. Technika byla prováděna v pěti opakováních, s přestávkou vždy mezi sériemi. Toto cvičení trvalo vždy cca 30 minut. Po 12 týdnech se zlepšil Barthelové index ze 17 na 20 a to díky lepší samostatnosti v průběhu hygieny a oblékání. Také ale svalová síla extenzorové skupiny svalů levé ruky se zvětšila z hodnoty 2 na hodnotu 4. Při poranění radiálního nervu, kdy je zjištěna axonotmeze dochází k úplnému zotavení cca 12 měsíců. V tomto případě došlo k úplnému zotavení do 3 měsíců, což podporuje teorii o tom, že využití proprioreceptivní neuromuskulární facilitace urychluje průběh zotavení radiálního nervu (Sonthimaneerat a Rerkmoung, 2021).

2.6.6 Virtuální realita využívaná k rehabilitaci parézy n. radialis

Terapie, jenž je založená na virtuální realitě je jeden z nejnovějších přístupů v neurologické rehabilitaci. Jedná se o využití intenzivního, opakovaného, interaktivního a individualizovaného cvičení. Bylo zjištěno, že virtuální realita zlepšuje motorickou kontrolu a svalovou sílu (Asirvatham et al., 2022).

Tato terapie byla v jedné ze studií využívána v kombinaci s elektrostimulací a ergoterapií. Svalová síla se v této kombinaci po 8 týdnech zlepšila z hodnoty 1 na hodnotu 3. Aktivní rozsah pohybu v dorzální flexi byl zvětšen z 10 stupňů na 55 (Asirvatham et al., 2022).

Pacienti, u kterých byla virtuální realita používána 8 týdnů v porovnání s pacienty, kteří tuto metodu nevyužívali došlo k většímu zlepšení jak svalové síly, tak v rozsahu pohybu, či při běžných ADL činnostech, ale také u pozornosti a motivaci ve spolupráci. Tím bylo prokázáno, že virtuální realita pomáhá pacientovi v časném procesu zotavení u parézy n. radialis (Asirvatham et al., 2022).

2.6.7 Elektronická dlahy u parézy n. radialis

Tato nová metoda, jenž je v některých státech využívána ve fyzioterapii spojuje využití elektrostimulace a dlahy. Jde tedy o využití elektronické dlahy, která

má dvě části: jednou částí je samostatná dlahá, která má pevnou část, která slouží k podpoře předloktí a druhá pohyblivá část, která umožňuje pohyblivost ruky. Dále je na ruku pomocí elektrod připevňená elektrostimulace na místa, kudy prochází radiální nerv a může být tímto způsobem stimulován. Dlahá zároveň slouží ke kontrole polohy ruky. V momentě, kdy ruka poklesne, dojde k vyslání signálu, aby došlo k obnovení dorzální flexe. Zároveň dochází k vysílání elektrického proudu pro extenzorové skupiny. Jedná se o impulzy o 7 mA s délkou trvání 5ms.

Ve studii byl sledován pacient, který měl parézu n. radialis a při vstupním vyšetření měl aktivní pohyb do dorzální flexe 0 stupňů. Tato metoda byla aplikována 8 dní a po 5 dnech se dorzální flexe zvětšila z 0 stupňů na 45. Při vyšetření 8. den byla již dorzální flexe na 90 stupních. Z této studie vyplývá, že tato kombinovaná terapie má pozitivní vliv na funkci svalů extenzorové skupiny. Výhodou tohoto přístroje oproti klasické elektrostimulaci je, že není nutné, aby po celou dobu aplikace byl přítomen fyzioterapeut. Systém je lehce přenosný a celková doba rehabilitace byla kratší než u klasické elektrostimulace (Palacios et al., 2020).

3 Část speciální

3.1 Metodika práce

Bakalářskou práci jsem zpracovala během souvislé odborné praxe, která proběhla v termínu od 8. ledna do 2. února 2024 v Centru léčby pohybového aparátu pod odborným dohledem fyzioterapeutů. Tato práce obsahuje záznam a výsledky fyzioterapeutické péče o pacienta po dvojité osteosyntéze humeru s následkem parézy n. radialis. Během této praxe jsem pracovala pod dohledem Mgr. Moniky Švejdrové. Etické aspekty výzkumu byly schváleny vedoucím katedry dne 17.01.2024 na základě splněných podmínek daných EK FTVS UK. Originál Žádosti pro schvalování etiky výzkumu v bakalářských prací společně se vzorem Informovaného souhlasu je v Příloze 1 práce.

Pacient M. Č. docházel do ambulance 3x týdně na terapie, které trvaly od 30 do 60 minut. Ve speciální části je zaznamenaných 8 jednotek, 1 vstupní a 1 výstupní kineziologický rozbor, který je možné porovnat. Terapie byla provedena na základě předchozího vyšetření pacienta, po jeho reoperaci osteosyntézy humeru, která měla za následek parézu n. radialis. Na základě tohoto vyšetření byl stanoven návrh terapie.

Před začátkem vstupního vyšetření byl pacient seznámen se záměrem vypracování fyzioterapeutické kazuistiky, která bude použita pro bakalářskou práci. V den 15.1.2024, kdy byla zahájena spolupráce s pacientem byli pacientovi vysvětleny veškeré vyšetřovací i terapeutické metody, které byly zvoleny vzhledem k jeho diagnóze. Dále bylo pacientovi vysvětleno, jak bude zacházeno s veškerými informacemi, aby došlo k ochraně osobních dat ohledně jeho osoby, byl podepsán informovaný souhlas, jehož vzor je součástí této bakalářské práce a je součástí příloh této bakalářské práce (viz. příloha č.1) Pacient souhlasil a potvrdil to svým podpisem.

Pacient před rehabilitací v ambulanci absolvoval vždy vodoléčbu – podvodní masáž 30 minut, kterou měl předepsanou od lékaře. V rámci individuální terapie se prováděla elektrostimulace na svaly postižené parézou n. radialis.

Kazuistika obsahuje následující části: anamnézu, vstupní kineziologické vyšetření, vyšetření dechového stereotypu, vyšetření stoje, vyšetření chůze, vyšetření reflexních změn dle Lewita, vyšetření palpací, vyšetření kloubních změn dle Lewita, tabulka antropometrie – délky, tabulka antropometrie – obvody,

goniometrické vyšetření HKK dle Jandy, vyšetření zkrácených svalů dle Jandy, vyšetření svalové síly dle Jandy, testy na n. radialis, vyšetření povrchového čítí, vyšetření hlubokého čítí, vyšetření monosynaptických reflexů, vyšetření úchopů dle Nováka, vyšetření pohybových stereotypů a vyšetření ADL.

Efekt terapie byl zhodnocen na základě porovnání vstupního a výstupního kineziologického rozboru.

Aby mohlo být vyšetření provedeno, byly použity následující pomůcky: krejčovský metr, dvouramenný plastový goniometr, prstový goniometr, olovnice, neurologické kladívko, terapeutické lehátko a přístroj na elektrostimulaci pro vytvoření I/t křivky.

Pro naplnění předem stanovených cílů se využívaly tyto metody: techniky měkkých tkání dle Lewita, míčkování dle Jebavé, mobilizace kloubů dle Lewita, metodu sestry Kenny, postizometrickou relaxaci s protažením dle Jandy, postizometrickou relaxaci dle Lewita, AGR dle Lewita, proprioreceptivní neuromuskulární facilitaci dle Kabata, analytické cvičení na základě svalového testu, aktivní pohyby, aktivní pohyby s pomůckou, pasivní pohyby, respirační fyzioterapii, mobilizace periferních kloubů dle Lewita. Všechny terapeutické metody byly pacientovi vysvětleny i s očekávaným výsledkem. Z fyzikálních terapií se používalo: vodoléčba – podvodní masáž a elektrostimulace dle indikace od lékaře.

V rámci terapie se používaly následující pomůcky: molitanový míček, overball, dřevěná tyč, theraband, elektrostimulace.

3.2 Anamnéza

Vyšetřovaná osoba: M.Č. (muž)

Ročník: 1979 (44 let)

Diagnóza: Stav po reoperaci osteosyntézy dx. Humeru s pooperační parézou n. radialis

RA: Pacient žije v domě s družkou, má dvě malé děti, se kterými sdílí domácnost a o které se musí starat

OA:

a) Předchozí onemocnění:

- 2008 Fraktura kotníku

- 2016 a 2023 Fraktura sterny
- 2012 Plastika sin. ACL+ menisektomie
- 2013 Plastika dx. ACL+ menisektomie
- 2023 Komoce mozku
- Sin. Clavicula opakovaně zlomená (3x)

b) Nynější onemocnění

Pacientovi 6.5.2023 na motokrosové závodech po pádu spadla motorka na paži a došlo ke zlomení humeru. Stav řešen v nemocnici u sv. Anny v Brně, kde ho odmítli operovat okamžitě a operaci odložili. Pacient po podepsání reversu ještě týž den operován v nemocnici na Bulovce, kde byla provedena osteosyntéza dx. humeru. Po problémech po operaci s neúspěšnou rehabilitací indikován k reoperaci osteosyntézy, která proběhla 24.11. 2023, při níž došlo k paréze n. radialis. Extrakce stehů byla provedena 1.12.2023.

Status praesens:

Objektivní: Osoba orientována místem, časem i osobou. PHK s jizvou 23 cm bez krytí. PHK bez zjevného otoku. P ramenní kloub držen v elevaci a vnitřní rotaci.

Váha: 87 kg

Výška: 189 cm

BMI: 24,36

Subjektivní: Vnímá omezení pohybu zejména v lokti do napnutí, dále zvednutí ruky nad hlavu, což ho omezuje v možnosti pracovat a nejvíce nemožnost natahovat a zvedat jak prsty, tak zápěstí.

UA: Bez urologického vyšetření

FA: Žádné léky neužívá

AA: Alergii neguje

Sport.A: Od 14 let jezdí motokros, před operací cca 1x týdně

Abusus: Kuřák – denně 30/40 cigaret, alkohol příležitostně, káva denně

PA: Autolakýrník – momentálně kvůli paréze je v pracovní neschopnosti

SA: Pacient bydlí s družkou, starají se spolu o 2 děti

Dominantní ruka: pravá

Předchozí rehabilitace: V srpnu 2023 po první osteosyntéze humeru

Indikace k rehabilitaci: LTV P ramenního kloubu, LTV P loketního kloubu, elektrostimulace – paréza, antiedematózní terapie – míčkování, masáž jizvy, podvodní masáž na PHK

3.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření dechového stereotypu

Hrudník v nádechovém postavení. Převažuje horní hrudní dýchání. Hrudník se zvedá převážně díky pomocným nádechovým svalům. Dechová vlna patologicky změněná, kdy nádech nezačíná v oblasti břicha, spodní žebra se nerozvíjí do strany spíše se zdvihají vzhůru.

Vyšetření stoje

Pohled zezadu:

- Stoj o širší bázi
- Pravá noha rotována vně
- Levý kotník lehce varózní
- Pravá tajle větší
- Pravé rameno výše
- Pravá ruka ve flexi v loketním kloubu a v zápěstí, prsty taktéž flektovány – kapkovité držení ruky
- Levá subgluteální rýha delší
- Dolní úhel pravé lopatky rotován od páteře

Pohled z boku:

- Hlava v protrakci
- Zvětšená hrudní kyfóza
- Ramena v protrakci bilaterálně
- P rameno drženo ve vnitřní rotaci
- Prominující břišní stěna
- Žebra prominující

Pohled zepředu:

- Hlava mírně rotována vpravo
- Pravé rameno udržováno v elevaci
- V pravém kyčelním kloubu zevní rotace
- Hrudník v nádechovém postavení

Vyšetření chůze

Délka kroku i rytmus symetrický, báze kroku širší, pravý kyčelní kloub při chůzi zevně rotován, u krokového cyklu chybí odraz palce. Hlava při chůzi držena v protrakci. PHK držena staticky u těla s flexí v loketním kloubu a v zápěstí, kdy jsou i prsty ve stálé flexi – kapkovité držení ruky a ramenní kloub držen v elevaci.

Vyšetření reflexních změn dle Lewita

Kůže: Kůže je na obou HKK dobře posunlivá, bez zjevných barevných či tepelných změn, neobjevuje se ani pocení.

Podkoží: Špatně posunlivé od oblasti 2/3 kaudální části pravého humeru až k loketnímu kloubu. V kaudální části pravého ramenního kloubu je také omezená posunlivost podkoží.

Fascie: Na PHK je hrudní fascie omezena jak kraniálně a kaudálně, tak i laterálně. Dále byla na PHK omezena fascie brachii a fascie antebrachii do mediálního i laterálního směru. Na LHK je hrudní fascie omezena laterálním směrem.

Jizva: Na PHK je jizva velká 23 cm. Jizva je zahojena, stehy vyjmuty (1.12.2023), bez výtoků, otoku či zvýšené teploty a pokrývá téměř celý pravý humerus. Jizva je tuhá bez zvýšené citlivosti. Hůře posunlivá do všech směrů.



Obrázek 2 Jizva se stehy ihned po operaci- 24.11.2023 (Zdroj: Archiv pacienta)

Vyšetření palpací

Na základě diagnózy byly palpačně vyšetřeny HK, pletence ramenní a trup.

Tabulka 1 Vyšetření palpací svalů dle Lewita (Zdroj: Autor práce)

Sval	Pravá strana	Levá strana
M. trapezius pars descendens	hypertonus	hypertonus
M. trapezius pars transversa	hypertonus	hypertonus
M. trapezius pars ascendens	hypertonus	hypertonus
M. sternocleidomastoideus	hypertonus	hypertonus
M. subscapularis	TrP	normotonie
M. biceps brachii	hypertonus	normotonie
M. triceps brachii	TrP	bez patologie
M. levator scapulae	hypertonus, TrP	hypertonus
M. deltoideus	hypertonus	normotonie
Infraspinatus	hypertonus	normotonie
M. pectoralis major	hypertonus	normotonie
M. pectoralis minor	hypertonus	hypertonus
M. extensor carpi radialis	hypertonus	normotonie

Vyšetření kloubní vůle dle Lewita

Kloubní vůle byla vyšetřena na obou horních končetinách. Z vyšetření vyplynulo, že kloubní vůle byla na pravé horní končetině omezena dorzoventrálně u hlavičky radia, ventrodorzálně a kaudálně u ramenního kloubu, AC skloubení ventrodorzálně, SC skloubení ventrodorzálně, skapulothorakální kloub laterálně a 1. žebro. Na levé horní končetině nebylo omezení nalezeno.

Antropometrie

Tabulka 2 Antropometrie – délky (Zdroj: Autor práce)

Délka	PHK	LHK
Celá HK	82	83
Paže+předloktí	62	63
Paže	33	34
Předloktí	29	29
Ruka	20	20

Legenda měření: Celá HK se měřila: od acromionu po daktylion, délka paže+ předloktí: od acromionu po processus styloideus radii, délka paže: od acromionu po laterální epifýzu humeru, délka předloktí: od olecranon ulnae po processus styloideus ulnae, délka ruky: spojnice processu styloidei radii et ulnae po daktylion. Všechny délky byly měřeny v centimetrech.

Tabulka 3 Antropometrie – obvody (Zdroj: Autor práce)

Obvody	PHK	LHK
Relaxovaná paže	32	32,5
Paže v kontrakci	34	34,5
Loketní kloub	29	30
Předloktí	29	30
Nad zápěstím	19	19
Hlavičky MP kloubů	23	23

Legenda měření: Relaxovaná paže byla měřena: v ½ paže, paže v kontrakci v: ½ paže a loket byl v 90 °, loketní kloub: přes loketní kloub, který byl v 30 °, předloktí: v proximální 1/3, nad zápěstím: nad processu styloidei radii et ulnae. Všechny délky byly měřeny v centimetrech.

Goniometrické vyšetření HKK dle Jandy

Tabulka 4 Goniometrické vyšetření HKK dle Jandy (Zdroj: Autor práce)

Kloub ramenní	PHK pasivně	PHK aktivně	LHK pasivně	LHK aktivně
S	170-0-30	165-0-30	180-0-30	180-0-30
F	145-0-0	140-0-0	170-0-0	170-0-0
T	20-0-120	20-0-120	25-0-120	25-0-120
R	75-0-80	70-0-80	80-0-85	80-0-85
Kloub radioulnární				
S	0-15-150	0-15-150	0-0-150	0-0-150
Předloktí				
R	90-0-90	85-0-90	90-0-90	90-0-90
Zápěstí				
S	70-0-85	N-0-80	80-0-85	80-0-85
F	15-0-30	N-0-N	15-0-30	15-0-30
CM kloub palce				
S	10-0-20	N-0-15	10-0-20	10-0-20
F	60-0-40	N-0-40	60-0-40	60-0-40
MP kloub palce				
S	0-0-65	0-0-60	0-0-65	0-0-65
MP klouby prstů				
S	0-90-0	0-90-N	90-0-15	90-0-10
F	N (neprovede VP)	N (neprovede VP)	20-0-20	20-0-20

N – neprovede, VP – Výchozí poloha

Všechny rozsahy byly měřeny ve stupních

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 5 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy (Zdroj: Autor práce)

Sval	Pravá strana	Levá strana
m. pectoralis major		
Pars sternalis – dolní	2	1
Pars sternalis – horní a střední	2	1
Pars clavicularis a m. pectoralis minor	2	1
m. trapezius – horní část	2	1
m. levator scapulae	1	1
m. sternocleidomastoideus	1	0

Hodnocení: 0- Nejde o zkrácení, 1- malé zkrácení, 2- velké zkrácení

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 6 Vyšetření svalové síly dle Jandy (Zdroj: Autor práce)

Test	Svaly	Stupeň – PHK	Stupeň – LHK
Lopatka			
Addukce	m. trapezius (pars transversa), m. rhomboideus major et minor	5	5
Kaudální posun a addukce	m. trapezius (pars ascendens)	Neprovede VP	4+
Elevace	m. trapezius (pars descendens), m. levator scapulae	5	5
Abdukce s rotací	m. serratus anterior	4	5
Ramenní kloub			
Flexe	m. deltoideus (pars anterior), m. coracobrachialis	3+	5

Extenze	m. latissimus dorsi, m. teres major, m. deltoideus (pars posterior)	4	5
Abdukce	m. deltoideus (pars medialis), m. supraspinatus	3+	5
Extenze v abdukci	m. deltoideus (pars posterior)	4	5
Flexe s addukcí	m. pectoralis major	4	5
Zevní rotace	m. infraspinatus, m. teres minor	3+	5
Vnitřní rotace	m. subscapularis, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major	3+	5
Loketní kloub			
Flexe	m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis	4+	5
Extenze	m. triceps brachii, m. anconeus	3	5
Předloktí			
Supinace	m. biceps brachii, m. supinator	4	4
Pronace	m. pronator teres, m. pronator quadratus	4	4
Zápěstí			
Flexe s addukcí (ulnární dukcí)	m. flexor carpi ulnaris	4	5
Flexe s abdukcí (radiální dukcí)	m. flexor carpi radialis	4	5

Extenze s addukcí (ulnární dukcí)	m. extensor carpi ulnaris	1	5
Extenze s abdukcí	m. extensor carpi radialis longus et brevis	2	5
Metakarpofalangové klouby prstů			
Flexe	mm. lumbricales, mm. Interossei palmares, mm. Interossei dorsales	4	4
Extenze	m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi	0	4
Addukce	mm. interossei palmares	2	4
Abdukce	mm. interossei dorsales, m. abductor digiti minimi	2	4
Mezičláňkové klouby prstů			
Flexe v proximálním IP kloubu	m. flexor digitorum superficialis	4	5
Flexe v distálním IP kloubu III, IV, V	m. flexor digitorum profundus II, III, IV, V	4	5
Karpometakarpový kloub palce			
Addukce	m. adductor pollicis	4	5
Abdukce	m. abductor pollicis longus et brevis	0	5
Opozice palce	m. opponens pollicis	3	5

Metakarpofalangový kloub palce			
Flexe	m. flexor pollicis brevis	4	5
Extenze	m. extensor pollicis brevis	0	5
Mezičlánekový kloub palce			
Flexe	m. flexor pollicis longus	4	4
Extenze	m. extensor pollicis longus	0	5

Legenda: 0 - sval nejví známky stahu, 1 - zášub – zachováno přibližně 10% normální svalové síly, 2 - udává asi 25% síly normálního svalu, 3 - udává asi 50% síly normálního svalu, 4 - udává asi 75% síly normálního svalu, 5 - odpovídá normální svalové síle.

VP – Výchozí poloha

* Pozn.: Při vyšetření svalové síly extenze u loketního kloubu byla konečná pozice v maximálních 15° v kloubu.

Při měření svalové síly pro m. adductor pollicis, m. flexor digitorum profundus II, III, IV, V a m. flexor digitorum superficialis byla výchozí pozice nastavena pasivně.

Neurologické vyšetření

Testy na n. radialis:

- 1) Postavení ruky: pozitivní, předloktí PHK je v pronaci, zápěstí v palmární flexi, 2-5 prst je ve flexi MP kloubech, palec zůstává ve flexi a addukci
- 2) Zkouška sepětí prstů: pacient není schopen sepnout ruce, vážne extenze prstů a zápěstí – pozitivní
- 3) Test na extenzory: pozitivní, pacient není schopen extenze prstů
- 4) Při postižení nad polovinou humeru je oslabená flexe v loketním kloubu a supinace – negativní

Vyšetření povrchového čítí

Tabulka 7 Vstupní vyšetření povrchového čítí (Zdroj: Autor práce)

Segment	Pravá strana	Levá strana
C6 (radiální strana HK – k palci a 2. prstu)	Bez patologického nálezu	Bez patologického nálezu
C7 (dorzální strana HK ke střednímu prstu)	Taktilní a diskriminační čítí změněné, algické čítí bez patologie	Bez patologického nálezu
C8 (ulnární strana HK – k 4. – 5. prstu)	Bez patologického nálezu	Bez patologického nálezu

Vyšetření hlubokého čítí

Vyšetření pohybcitu i polohocitu bez patologického nálezu na obou HK. Pohybcit i polohocit byl vyšetřován v proximálním interfalangeálním kloubu na HK. Pacient schopen rozpoznat prst i polohu, ve které se nachází v případě polohocitu. V případě pohybcitu je schopen rozpoznat prst i pohyb, který je s prstem prováděn.

Vyšetření monosynaptických reflexů

Tabulka 8 Vstupní vyšetření monosynaptických reflexů (Zdroj: Autor práce)

Reflex	Pravá strana	Levá strana
Bicipitový (C5-C6)	Normoreflexie	Normoreflexie
Tricipitový (C7)	Normoreflexie	Normoreflexie
Radiopronační (C6)	Normoreflexie	Normoreflexie
Flexory prstů (C8)	Normoreflexie	Normoreflexie

Vyšetření úchopů dle Nováka

Tabulka 9 Vyšetření úchopů dle Nováka (Zdroj: Autor práce)

Jemný úchop		P	L
	Štípec	1	2
	Špetka	1	2
	Laterální úchop	1	2
Silový úchop		P	L
	Kulový	0	2
	Válcový	0	2
	Háček	1	2

Legenda 0: neprovede, 1: provede neúplně, 2: provede dobře

Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

Vyšetření stereotypu flexe šíje:

U pacienta začíná pohyb hlavy jeho předsunem, což značí, že převládá m. sternocleidomastoideus, kdežto hluboké flexory šíje jsou oslabeny. I přes pozdější instrukci pacienta předsun hlavy zůstává, což potvrzuje tvrzení o tom, že převládá m. sternocleidomastoideus nad hlubokými flexory šíje.

Vyšetření stereotypu abdukce v ramenním kloubu:

PHK: U pacienta elevace ramenního kloubu zahajuje pohyb. Dále je zde zvýšená aktivita m. trapezius pars descendens a dochází i k mírné lateroflexi trupu.

LHK: Abdukce je provedena bez patologické přestavby.

Vyšetření stereotypu kliku:

Pacient neprovede ani VP kvůli paréze n. radialis.

Vyšetření ADL

Před první operací pacient bez obtíží zvládal veškeré činnosti sám. Po první operaci již potřeboval pomoc při některých činnostech. Většinu činností spojených se starostlivostí o děti přebrala jeho družka. Samostatně zvládá druhou rukou stravování, péči o zevnějšek, oblékání i hygienu. Při obouvání má problémy se zavazováním tkaniček PHK a potřebuje pomoc.

Závěr vyšetření

Pacient po dvojité osteosyntéze humeru s následkem pooperační parézy n. radialis (24.11.2023). Po operaci zůstala jizva 23 cm tuhá bez zvýšené citlivosti, u které je omezená posunlivost do všech směrů.

Hrudník je v nádechovém postavení s patologickou dechovou vlnou.

PHK ve stoji držena u těla s elevací pravého ramenního kloubu, loket v mírné flexi, zápěstí a prsty ve flexi. Ramena i hlava jsou držena v protrakci, přičemž je hrudní kyfóza zvětšena. Při chůzi nedochází k souhybům pravé ruky.

Hrudní fascie na pravé straně je omezena do kraniálního, kaudálního i laterálního směru.

V hypertonu bilaterálně se nachází m. trapezius, pectoralis minor a m. levator scapulae. Na PHK je v hypertonu m. pectoralis major, m. extenzor carpi radialis, m. infraspinatus, m. deltoideus a m. biceps brachii. Trigger point byl nalezen na PHK v m. subscapularis, m. triceps brachii a m. levator scapulae.

PHK je v porovnání s LHK o 1 cm kratší.

Pacient má omezený rozsah pohybu pravého ramenního kloubu do flexe, abdukce i do rotací.

Nejvíce zkrácené svaly jsou na PHK pectoralis major et minor a m. trapezius pars descendens.

Svalová síla omezena v ramenním kloubu do flexe a abdukce, v zápěstí a u prstů je svalová síla u extenzorových skupin na 0.

Testy na parézu n. radialis vyšly pozitivní kromě oslabené flexe v loketním kloubu a supinace.

Povrchové cití změněno u segmentu C7, hluboké cití i reflexy bez patologického nálezu.

Omezený joint play na PHK do dorzálního směru hlavičky radia, ventrodorzálně a kaudálně u ramenního kloubu, AC skloubení ventrodorzálně, SC skloubení ventrodorzálně, skapulothorakální kloub laterálně a 1. žebro.

Pacient neúplně provede jemné úchopy na PHK a neprovede vůbec silové úchopy na PHK kromě háčku, který provede neúplně.

Při vyšetření stereotypu je změněn stereotyp flexe šíje a abdukce ramenního kloubu. Stereotyp kliku pacient neprovede.

Diferenciální rozvaha

Po úrazu na motokrosových závodech a nucené osteosyntéze humeru se pacient potýkal s problémy v ramenním kloubu, kdy měl velice omezený rozsah pohybu do všech směrů a velké bolesti. To bylo způsobeno nesprávně provedenou osteosyntézou. Po reoperaci osteosyntézy došlo k paréze n. radialis. Aktuálně má tedy největší obtíže při běžných denní činnostech. To je způsobené parézou n. radialis, která ho omezuje kvůli nemožnosti provést extenzi jak v zápěstí, tak prstech. Tato nemožnost dále způsobuje poruchy jemné motoriky, při kterých je potřeba, aby extenzorové skupiny svalů prstů a zápěstí fungovaly.

Dále ho omezuje nemožnost plné extenze v loketním kloubu, která je nejspíše způsobená dlouhodobou fixací ramenního kloubu, při které byl loketní kloub neustále ve flexi v 90 stupních. Zároveň fixace ramenního kloubu způsobila omezení rozsahu v ramenním kloubu do flexe, abdukce a do rotací, zároveň i svalové síly. Pacient při stoje a chůzi drží horní končetinu v elevaci a vnitřní rotaci, to nejspíše z důvodu, že si takto ulevoval od bolesti, zároveň je vidět, že má o ruku stále strach, z čehož může držení také vyplývat.

Kvůli paréze n. radialis se očekává dlouhodobá léčba, která bude vyžadovat aktivní přístup od pacienta, nejen v docházení na terapie, ale také při nutném cvičení doma. Dále bude nutné, aby byl pacient psychicky připraven, že se do své práce ještě po nějakou dobu nevrátí.

3.4 Krátkodobý a dlouhodobý fyzioterapeutický plán

Krátkodobý fyzioterapeutický plán

Pacient je aktuálně nejvíc omezován při běžných denních činnostech, starosti o své děti a neschopnosti chodit do práce z důvodu nemožnosti zapojení pravé ruky kvůli paréze. Z tohoto důvodu je potřeba zaměřit se primárně na tento problém. Vzhledem k diagnóze parézy n. radialis je potřeba počítat s dlouhodobou terapií, která by měla být ve frekvenci 2-3x týdně a to nejlépe v délce 1 hodiny.

Hlavním cíle spolupráce bude stimulace extenzorové skupiny svalů na pravé ruce, jež jsou postiženy parézou radiálního nervu, aby mohlo dojít k rychlejšímu zapojení těchto svalů do běžného denního života. Zároveň je potřeba, aby nedocházelo k nežádoucím synkinézám či substitucím. Dále bude potřeba pracovat na zvětšení svalové síly oslabených svalů, čímž se zároveň docílí možnosti provést

správně především silové úchopy na PHK. Zvětšení svalové síly se budeme také věnovat na PHK v ramenním kloubu. Zvětšování rozsahu na PHK jak v ramenním kloubu do rotací, flexe i abdukce, tak i loketním kloubu do extenze bude také věnována patřičná pozornost.

Dalším cílem bude obnovit joint play v místě, kde je omezený. Protáhnutí zkrácených svalů, odstranění hypertonu a nalezených TrP bude taktéž součástí terapeutických jednotek. Důležitým bodem bude zapracovat na dechovém stereotypu, také ale postavení PHK jak při stoji, tak i při chůzi.

Dlouhodobý fyzioterapeutický plán

V dlouhodobém terapeutickém plánu by bylo vhodné stimulovat skupiny extenzorů PHK, které jsou paretické, aby se znovu naučily vykonávat správně svoji funkci bez zbytečných synkinéz. Zvětšit svalovou sílu ramenního kloubu do flexe a abdukce na PHK. Obnovit plný rozsah pravého ramenního kloubu jak aktivní, tak i pasivní do flexe, abdukce i do rotací. Odstranit hypertonus i trigger point ve svalech, ve kterých se našly. Protáhnout zkrácené svaly. Zlepšit stereotyp abdukce ramenního kloubu a flexe šije. Zlepšit jak postavení hrudníku, tak i dechovou vlnu, která není fyziologická. Zlepšit postavení PHK při stoji a pokusit se obnovit souhyb PHK při chůzi. Obnovit joint play u kloubů, kde chybí. Pokusit se zlepšit úchopy, pro jednodušší každodenní život.

Návrh terapie

Podvodní masáž na PHK. Elektrostimulace na paretické extenzorové skupiny svalů, dále využití metody sestry Kenny na paretické svaly na PHK. Respirační fyzioterapie pro zlepšení postavení hrudníku a patologické dechové vlny. Použití PIR/AGR na svaly v hypertonu a svaly, ve kterých byly nalezeny trigger pointy. Dále PIR s protažením na zkrácené svaly. Nácvik chůze se zapojením souhybů PHK. Analytické posílení svalů s menší svalovou silou na PHK. PNF na posílení oslabených svalových skupin a uvolnění hypertonických svalových skupin. Uvolňování fascií do směrů, do kterých jsou omezeny. Nácvik úchopů, popřípadě činností ADL, které pacientovi dělají problémy. Změnit stereotyp abdukce ramenního kloubu. Mobilizace kloubů s omezeným joint play.

3.5 Denní záznam průběhu terapie

Na základě každé terapeutické jednotky byl zaznamenán: status praesens, cíl terapie, návrh terapie, popis průběhu terapie, autoterapie, výsledek terapie a kódy.

3.5.1 Terapeutická jednotka ze dne 15.1.2024

Status praesens

Subjektivní

Pacient se cítí dobře, bez bolestí PHK, stěžuje si na omezení, kdy nemůže zvednout ani natáhnout prsty a zápěstí PHK. Dále si stěžuje na nemožnost natáhnout pravý loket, což by ho v budoucnu velice omezovalo v práci.

Objektivní

Pacient orientován, má motivaci spolupracovat, aby se co nejrychleji zlepšil a mohl jít do práce. Pacient má držení PHK typické pro parézu n. radialis tzv. kapkovitá ruka. Další omezení způsobuje blokáda hlavičky radia dorzálně.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

Provést vyšetření pro vstupní kineziologický rozbor.

Návrh terapie

Udělat vstupní kineziologické vyšetření související s diagnózou pacienta.

Popis průběhu terapie

Vyšetřeno vše pro vstupní kineziologický rozbor.

Autoterapie

Autoterapie nebyla indikována.

Výsledek terapie

Subjektivní: Pacient se těší na příští cvičení, a hlavně na elektrostimulaci na paretické svaly PHK.

Objektivní: Vyšetřeno vše pro vstupní kineziologický rozbor a stanoveny cíle pro budoucí cvičení s pacientem.

Kódy

- 21001- Komplexní kineziologické vyšetření

3.5.2 Terapeutická jednotka ze dne 17.1.2024

Status praesens

Subjektivní

Pacient přichází s pocitem tahu na hrudníku, těší se na elektrostimulaci.

Objektivní

Pacient přichází s velkou protrakcí ramen bilaterálně, PHK je v kapkovitém držení typické pro parézu n. radialis.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

Uvolnění PHK ve vodním prostředí. Obnovit kloubní vůli hlavičky rádia do dorzálního směru na PHK. Protáhnout zkrácené svaly bilaterálně: m. pectoralis major et minor, m. trapezius pars descendens, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus. Stimulovat extenzory PHK postižené parézou n. radialis. Ukázat pacientovi AGR na protažení m. pectoralis major na PHK.

Návrh terapie

Podvodní masáž PHK. Provést na PHK mobilizaci hlavičky radia do směru dorzálního. Protáhnout zkrácené svaly bilaterálně: m. pectoralis major et minor, m. trapezius pars descendens, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus metodou PIR s protažením.

Za pomoci elektrostimulace stimulovat extenzorovou skupinu svalů PHK: m. Extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus. Předvést pacientovi AGR na pectoralis major na PHK.

Popis průběhu terapie

Podvodní masáž se využívala k relaxaci PHK. Potom byla provedena mobilizace hlavičky radia do dorzálního směru na PHK. PIR s protažením bylo využito na m. pectoralis major et minor, m. trapezius pars descendens, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus bilaterálně.

Elektrostimulace byla provedena na PHK na: m. Extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus po dobu 2 minut na každý sval. Elektrostimulace byla prováděna šikmými impulzy o délce

trvání 500ms a 2,5s pauzou, kdy intenzita byla 18 mA. Autoterapie na doma zvolena metodou AGR na pectoralis major.

Autoterapie

Terapie AGR na pectoralis major. Pacient leží šikmo na lehátku tak, aby rameno PHK bylo mimo lehátko. Pacient vzpaží nataženou ruku nad hlavu, tak aby se dostal do předpětí, v této pozici si paži přizvedne na 10 s, poté provede hluboký nádech a s výdechem ruku povolí a čeká na fenomén tání. Toto cvičení provede 3x vždy ráno a večer.

Výsledek terapie

Subjektivní: Pacient cítí uvolnění prsních svalů a podle jeho slov svalů okolo krku.

Objektivní: Došlo k relaxaci PHK u podvodní masáže. Obnovena kloubní vůle hlavičky radia do dorzálního směru. Zkrácené svaly byly protáhnuty. Svaly extenzorové skupiny byly stimulovány a pacientovy byla ukázaná autoterapie na doma, kterou pacient pochopil a sám si zkusil na cvičebně, aby se ujistil, že ji provádí správně.

Kódy

- 2117- Fyzikální terapie IV stimulace oslabených svalů
- 21225- Léčebná tělesná výchova individuální – Kondiční a analytické metody
- 21317- Vodoléčba III
- 21415- Mobilizace páteře a periferních kloubů
- 21413- Techniky měkkých tkání

3.5.3 Terapeutická jednotka ze dne 19.1.2024

Status praesens

Subjektivní

Pacient se cítí dobře, lehce unavený, mluví o tom, jak ho nemožnost natažení prstů omezuje v běžném životě. Chce co nejrychleji docílit pohybu na PHK jako před první operací.

Objektivní

Pacient orientován, motivován k co nejdřívějšímu návratu do běžného a pracovního života. Přetrvává kapkovité držení ruky PHK s elevací ramenního kloubu.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

Uvolnění PHK ve vodním prostředí. Zkontrolovat joint play hlavičky radia na PHK po minulé terapii, případně zopakovat terapii. Ošetřit jizvu na PHK.

Protáhnout prsní fascii do omezených směrů. Protáhnout m. pectoralis major et minor, m. trapezius, m. sternocleidomastoideus bilaterálně. Obnovit joint play SC a AC skloubení na PHK.

Zvětšit rozsah pohybu v loketním kloubu a ramenním kloubu na PHK. Uvolnit m. extensor carpi radialis na PHK. Provést stimulaci extenzorového skupiny svalů zápěstí a prstů na PHK. Naučit pacienta uvolnit si doma m. sternocleidomastoideus bilaterálně.

Návrh terapie

Podvodní masáž PHK. Mobilizace hlavičky radia dorzoventrálně na PHK. Uvolnit jizvu do laterálního, kraniálního i kaudálního směru.

Protáhnout prsní fascii na PHK kraniálně, kaudálně i laterálně. Na LHK protáhnout hrudní fascii laterálním směrem. Protáhnout m. pectoralis major et minor bilaterálně, m. trapezius a m. sternocleidomastoideus bilaterálně metodou PIR s protažením.

Provést mobilizaci AC skloubení ventrodorzálně, SC skloubení ventrodorzálně na PHK. Aktivně i pasivně zvětšovat rozsah loketního kloubu jak v loketním, tak i v ramenním kloubu na PHK. Metodou PIR uvolnit m. extensor carpi radialis na PHK.

Díky elektrostimulaci stimulovat paretickou extenzorovou skupinu svalů PHK: m. Extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus na PHK. AGR na doma na m. sternocleidomastoideus.

Popis průběhu terapie

Relaxace PHK díky podvodní masáži. Na PHK byla hlavička radia uvolňována dorzoventrálně a na stejné končetině se uvolňovala jizva do směrů laterálního, kraniálního a kaudálního. Na LHK docházelo k protahování prsní fascie

do laterálního směru a na PHK do stejného směru, a navíc i kraniálně a kaudálně. Metodou PIR s protažením byly protahovány m. pectoralis major et minor, m. trapezius a m. sternocleidomastoideus bilaterálně.

Dále byla provedena mobilizace AC a SC skloubení ventrodorzálně na PHK. Také bylo prováděno zvětšování rozsahu v loketním i ramenním kloubu nejdříve pasivně, poté i aktivně.

Nakonec došlo ke stimulování paretických svalů: m. Extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus na PHK 2 minuty na každý sval. Elektrostimulace byla prováděna šikmými impulzy o délce trvání 500ms a 2,5s pauzou, kdy intenzita byla 18 mA. Vysvětlení terapie AGR na m. sternocleidomastoideus bilaterálně.

Autoterapie

AGR na m. sternocleidomastoideus bilaterálně. Pacient leží na zádech, má hlavu otočenou a hlavou se opírá o okraj lehátka bradou. Pacient se podívá nahoru, zhluboka se nadechuje, krátce zadrží dech a následně se s výdechem začne dívat dolů. Toto provede pacient 3x na každou stranu. Toto cvičení bude provádět ráno a večer.

Výsledek terapie

Subjektivní: Pacient se cítí dobře, cítí se uvolněněji v okolí hrudníku.

Objektivní: Došlo k relaxaci PHK u podvodní masáže a také k obnovení joint play hlavičky radia na PHK. Jizva na PHK byla uvolněna laterálně, kraniálně a kaudálně. Prsní fascie byla bilaterálně protažena do laterálního směru a na PHK i do kraniálního i kaudálního. Protažen metodou PIR s protažením byl m. pectoralis major et minor, m. trapezius a m. sternocleidomastoideus vše bilaterálně.

Obnoven joint play u AC a SC skloubení na pravé straně ventrodorzálně. Rozsah v loketním kloubu na PHK se zlepšil pasivně o 2 stupně. V ramenním kloubu došlo ke zlepšení jak pasivně, tak i aktivně o 3 stupně. Paretické svaly extenzorové skupiny byly nastimulovány. Pacient pochopil a předvedl, že rozumí AGR na m. sternocleidomastoideus na doma bilaterálně.

Kódy

- 2117- Fyzikální terapie IV stimulace oslabených svalů
- 21225- Léčebná tělesná výchova individuální – Kondiční a analytické metody
- 21317- Vodoléčba III
- 21415- Mobilizace páteře a periferních kloubů
- 21413- Techniky měkkých tkání

3.5.4 Terapeutická jednotka ze dne 22.1.2024

Status praesens

Subjektivní

Pacient dnes mluví o větší citlivosti ramenního kloubu na PHK.

Objektivní

Pacient orientován, přetrvává kapkovité držení PHK. Dnes přichází s větší elevací PHK než ostatní dny.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

Uvolnění PHK ve vodním prostředí. Protáhnout fascie ruky-fascia brachii a fascie antebrachii na PHK. Odstranit hypertonus m. extensor carpi radialis na PHK. Zvyšovat kloubní rozsah v loketním a v ramenním kloubu na PHK. Protážení m. trapezius a m. levator scapulae bilaterálně. Nácvik stoje bez elevace ramenního pletence PHK a nácvik chůze bez elevace ramenního kloubu zároveň se souhybem PHK.

Nastimulovat paretickou extenzorovou skupinu svalů zápěstí a prstů na PHK. Autoterapie na zvýšení rozsahu v loketním a ramenním kloubu PHK.

Návrh terapie

Podvodní masáž PHK. Protážení fascie brachii a fascie antebrachii mediálně a laterálně na PHK. Provést PIR na m. extensor carpi radialis na PHK. Pasivně i aktivně zvětšit rozsah pohybu v loketním kloubu na PHK. Pasivně zvětšit rozsah ramenní kloubu na PHK a poté aktivně s dopomocí pomůcky. Pomocí metody PIR s protažením protáhnout bilaterálně m. trapezius pars descendens a m. levator scapulae. Nácvik stoje a chůze se správným zapojením ramenního pletence. Stimulace extenzorové skupiny svalů inervovaných n. radialis na PHK- m. extensor

carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus. Návčik autoterapie pro zvýšení rozsahu v loketním a ramenním kloubu na PHK.

Popis průběhu terapie

PHK byla relaxována díky podvodní masáži.

Fascia brachii a fascia antebrachii na PHK byla protahována do směrů laterálního a mediálního rotačním pohybem mou rukou od paže pacienta k předloktí až po jeho zápěstí.

Na pravé horní končetině byla provedena PIR na m. extensor carpi radialis.

Pasivně jsem zvětšovala rozsah pasivního pohybu na PHK v lokti, po které tuto činnost aktivně prováděl sám pacient v leže na zádech. Opět jsem začala na PHK v ramenním kloubu zvětšovat rozsah v ramenním kloubu pasivně, poté sám pacient za pomoci dřevěné tyče, kterou držel v obou rukách zvětšoval rozsah v ramenním kloubu na PHK aktivně.

Metodou PIR s protažením jsem protahovala m. trapezius pars descendens a m. levator scapulae bilaterálně.

Před zrcadlem docházelo k návčiku držení ramenního pletence PHK v neutrální pozici bez jeho elevace.

Dále před zrcadlem bylo nacvičována chůze se souhybem PHK, která byla předtím držena ve statické pozici u těla.

Na PHK došlo ke stimulaci m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus na PHK 2 minuty na každý sval. Elektrostimulace byla prováděna šikmými impulzy o délce trvání 500ms a 2,5s pauzou, kdy intenzita byla 18 mA.

Vysvětlení autoterapie na doma pro zvětšení rozsahu na PHK v ramenním a loketním kloubu, která se přidá k předchozím autoterapiím.

Autoterapie

Pacient se nachází v poloze na zádech, při aktivním zvyšování rozsahu pohybu v loketním kloubu na PHK je předloktí v supinaci, pod zápěstím má pěnový míček a aktivně se snaží zápěstím tlačit do míčku a aktivně protlačovat loket směrem vzhůru. Při aktivním zvyšování rozsahu ramenního kloubu PHK je pacient také v leže, na obou rukách má pronaci v předloktí, drží tyč a pohybem ventrální

flexe v ramenním kloubu směrem nad hlavu se snaží zvyšovat rozsah pohybu na PHK. Přitom se soustředí na to, aby celý pohyb nebyl iniciován elevací pletence ramenního. Každý cvik bude cvičit ve 3 sériích po 10 opakováních.

Výsledek terapie

Subjektivní: Pacient odchází domů motivován ke cvičení.

Objektivní: Došlo k relaxaci PHK u podvodní masáže. Došlo k protažení do mediálního a laterálního směru fascia brachii a antebrachii na PHK. Došlo ke zmírnění hypertonu na PHK u svalu m. extensor carpi radialis po technice PIR na tento sval.

Došlo k aktivnímu i pasivnímu zlepšení rozsahu pohybu na PHK jak v loketním kloubu orientačně o 1 stupeň, tak i v ramenním kloubu orientačně o 2 stupně. Bilaterálně došlo k protažení svalů m. trapezius pars descendens a m. levator scapulae.

Zlepšení postavení PHK ramenního pletence ve stoji. Došlo ke zlepšení zapojování PHK při chůzi, kdy souhyby na konci jednotky byly porovnatelné s LHK. Extenzorová paretická skupina svalů zápěstí a prstů byla stimulována. Pacient autoterapii pochopil, předvedl, že rozumí a ví, co má doma praktikovat.

Kódy

- 2117- Fyzikální terapie IV stimulace oslabených svalů
- 21225- Léčebná tělesná výchova individuální – Kondiční a analytické metody
- 21317- Vodoléčba III
- 21415- Mobilizace páteře a periferních kloubů
- 21413- Techniky měkkých tkání

3.5.5 Terapeutická jednotka ze dne 24.1.2024

Status praesens

Subjektivní

Pacient dnes přichází se zvýšenou bolestivostí jednoho místa na pravém předloktí, jak popisuje. Jinak se cítí dobře, těší se na dnešní cvičení.

Objektivní

Trigger point v m. extensor carpi radialis PHK. Přetrvává kapkovité držení těla PHK a elevace pravého pletence ramenního.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

Uvolnění PHK ve vodním prostředí. Odstranit trigger point na pravém m. extensor carpi radialis. Stimulace extenzorové skupiny svalů zápěstí a prstů na PHK manuálně. Korekce stereotypu flexe šíje a abdukce ramenního kloubu. Posílení extenzorové skupiny svalů na PHK. Elektrostimulace na paretické extenzorové skupiny svalů PHK.

Návrh terapie

Podvodní masáž PHK. PIR na pravý m. extensor carpi radialis. Metoda sestry Kenny na pravý m. extensor carpi radialis, m. abductor pollicis longus et brevis, m. extensor pollicis longus et brevis. Návčik správného stereotypu abdukce ramenního na PHK a stereotyp flexe šíje.

Návčik proprioreceptivní nervosvalové facilitace – metoda dle Kabata – I. diagonála na HK – extenční vzorec. Stimulace extenzorové skupiny svalů inervovaných n. radialis na PHK – m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus. Autoterapie na zvyšování aktivního rozsahu pohybu v ramenním kloubu na PHK.

Popis průběhu terapie

Díky podvodní masáži na PHK došlo k její relaxaci.

Na pravé ruce započala jednotka metodou PIR na m. extensor carpi radialis. Dále byla provedena metoda sestry Kenny na paretické svaly m. extensor carpi radialis, m. abductor pollicis longus et brevis a m. extensor pollicis longus et brevis.

Dále byl nacvičován stereotyp flexe šíje tak, aby nedocházelo k převládání m. sternocleidomastoideus a abdukce pravého ramenního kloubu bez iniciace pohybu elevací ramenního pletence a současného lateroflexe trupu.

Metodou PNF posílit extenzorovou skupinu svalů na PHK díky I. diagonále na HK – extenčního vzorce.

Dále byly stimulovány tyto svaly na PHK: m. Extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor

pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus na PHK 2 minuty na každý sval. Elektrostimulace byla prováděna šikmými impulzy o délce trvání 500ms a 2,5s pauzou, kdy intenzita byla 18 mA. Vysvětlení autoterapie na doma, kdy byl původní cvik upraven do jiné polohy.

Autoterapie

Při aktivním zvyšování rozsahu ramenního kloubu PHK je pacient ve stoji před zrcadlem, na obou rukách má pronaci v předloktí, drží tyč a pohybem ventrální flexe v ramenním kloubu směrem nad hlavu se snaží zvyšovat rozsah pohybu na PHK. Přitom se soustředí na to, aby celý pohyb nebyl iniciován elevací pletence ramenního. Tento cvik bude provádět ve 3 sériích po 10 opakováních.

Výsledek terapie

Subjektivní: Pacient se cítí lépe, bolest na pravém předloktí zmizela.

Objektivní: Došlo k relaxaci PHK u podvodní masáže. Došlo k odstranění trigger pointu na pravém m. extensor carpi radialis, a tak došlo i k ústupu bolestivého místa v předloktí.

Došlo k manuální stimulaci svalů na PHK: m. extensor carpi radialis, m. abductor pollicis longus et brevis a m. extensor pollicis longus et brevis. Pod dohledem se zlepšil stereotyp flexe šije, avšak na stereotypu abdukce ramenního kloubu bude potřeba ještě zapracovat, protože i přes vizuální kontrolu v zrcadle docházelo k iniciaci pohybu elevací pravého pletence ramenního. Docházelo k posilování extenzorové skupiny svalů metodou PNF- I. diagonálou – extenčním vzorcem.

Elektrostimulací byly stimulovány svaly na PHK: m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus. Na závěr došlo k vysvětlení autoterapie na doma, při které by pacient měl zvyšovat aktivní rozsah pohybu v pravém ramenním kloubu do ventrální flexe.

Kódy

- 2117- Fyzikální terapie IV stimulace oslabených svalů
- 21221- Léčebná tělesná výchova na neurofyziologickém podkladě
- 21225- Léčebná tělesná výchova individuální – Kondiční a analytické metody

- 21317- Vodoléčba III
- 21415- Mobilizace páteře a periferních kloubů
- 21413- Techniky měkkých tkání

3.5.6 Terapeutická jednotka ze dne 26.1.2024

Status praesens

Subjektivní

Pacient dnes přichází s bolestí ramene, které si podle jeho slov doma namohl, když montoval policičku. Dále se těší na elektrostimulaci, která se mu zdá velmi účinná.

Objektivní

Pacient přichází s elevací P ramenního kloubu, která je patrně větší než obvykle. Přetrvává kapkovité držení těla PHK a elevace pravého pletence ramenního.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

Uvolnění PHK ve vodním prostředí. Stimulovat paretickou extenzorovou skupinu svalů na P ruce manuálně. Obnovit joint play v P ramenním kloubu ventrodorzálně a kaudálně. Obnovit joint play v P skapulothorakálním kloubu do laterálního směru. Odstranit trigger point na pravé straně m. subscapularis. Odstranit hypertonus na P straně svalu m. infraspinatus. Stimulovat paretickou extenzorovou skupinu svalů na pravé ruce pomocí elektrostimulace. Naučit pacienta autoterapii na aktivní zvětšení rozsahu v ramenním kloubu na pravé ruce a zároveň jeho lehké zatížení s pomůckou.

Návrh terapie

Podvodní masáž PHK. Využít metodu sestry Kenny na pravý m. extensor carpi ulnaris, m. extensor pollicis longus et brevis, m. abductor pollicis longus et brevis.

Mobilizovat P ramenní kloub do směrů ventrodorzálního a kaudálního. Mobilizovat P skapulothorakální kloub do laterálního směru. Provést PIR pro odstranění trigger pointu na pravý m. subscapularis. Použít metodu PIR na odstranění hypertonu na sval m. infraspinatus na pravé straně.

Stimulace extenzorové skupiny svalů inervovaných n. radialis na PHK – m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus. Naučit pacienta s pomůckou zvětšit aktivně rozsah pohybu a zároveň zatížit P ramenní kloub.

Popis průběhu terapie

Na základě podvodní masáže došlo na PHK k její relaxaci. Na začátek terapie byla provedena metoda sestry Kenny na P m. extensor carpi ulnaris, m. extensor pollicis longus et brevis a m. abductor pollicis longus et brevis. Dále proběhla mobilizace P ramenního kloubu ventrodorzálně a kaudálně, dále také pravý skapulothorakální kloub laterálně.

Metodou PIR byl ovlivňován trigger point na pravém m. subscapularis, dále ovlivňování hypertonu v pravém m. infraspinatus metodou PIR. Dále byla provedena elektrostimulace na PHK na svaly: m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus na PHK 2 minuty na každý sval. Elektrostimulace byla prováděna šikmými impulzy o délce trvání 500ms a 2,5s pauzou, kdy intenzita byla 18 mA.

Pacient byl učen autoterapii na doma s pomůckou pro zvětšení aktivního rozsahu v P ramenním kloubu a také pro jeho zatížení.

Autoterapie

Pacient stojí před zdí a overball má lehce přitlačený pravou rukou proti zdi cca v 90 °. Z této výchozí pozice posouváním overballu směrem vzhůru a zároveň tlakem na balónek až do maximálního rozsahu zároveň zvětšuje aktivní rozsah pohybu, také ale lehce zatěžuje ramenní kloub. Cvičení provádí ve 3 sériích po 10 opakováních.

Výsledek terapie

Subjektivní: Pacient se cítí lépe, bolest ramene je o něco lepší.

Objektivní: Došlo k relaxaci PHK u podvodní masáže. Svaly m. extensor carpi ulnaris, m. extensor pollicis longus et brevis a m. abductor pollicis longus et brevis byly stimulovány metodou sestry Kenny.

Obnovil se joint play v P ramenním kloubu do směru ventrodorzálního a kaudálního, také došlo k obnově joint play v pravém skapulothorakálním kloubu laterálně. Trigger point na pravém m. subscapularis byl odstraněn. Hypertonus na pravém m. infraspinatus byl zmírněn.

Elektrostimulací byly stimulovány svaly: m. Extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus. Nakonec byla pacientovi vysvětlena autoterapie, kterou pochopil a zkusil si ji.

Kódy

- 2117- Fyzikální terapie IV stimulace oslabených svalů
- 21225- Léčebná tělesná výchova individuální – Kondiční a analytické metody
- 21317- Vodoléčba III
- 21415- Mobilizace páteře a periferních kloubů
- 21413- Techniky měkkých tkání

3.5.7 Terapeutická jednotka ze dne 29.1.2024

Status praesens

Subjektivní

Pacient se dnes cítí lépe, bolest, s kterou přicházel minule zmizela. Dával si klid a cítí se velmi dobře po podvodní masáži.

Objektivní

U pacienta přetrvává kapkovité držení těla PHK. Držení PHK při chůzi již není statické, ale dělá souhyby jako LHK.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

Uvolnění PHK ve vodním prostředí. Stimulace extenzorů na PHK. Relaxace hypertonu v m. trapezius pars descendens. Obnovit joint play 1. žebra. Posílit extenzorovou skupinu svalů pomocí PNF – II. Diagonála flekční s variantou s extenzí lokte. Zatěžovat pravý ramenní kloub v opoře, což také bude autoterapie na doma. Elektrostimulace na extenzorovou parietickou skupinu svalů na PHK.

Návrh terapie

Podvodní masáž PHK. Využití metodu sestry Kenny na pravý m. extensor carpi ulnaris, m. extensor pollicis longus et brevis, m. abductor pollicis longus et brevis. Mobilizace 1.žebra. Posilování svalů na PHK díky metodě PNF – využití II. flekční diagonály s variantou s extenzí lokte: m. extensor digitorum communis, m. extensor indicis proprius, mm. Interossei dorsales, mm. Lumbricales, m. extensor pollicis longus et brevis, m. abductor pollicis longus, m. extensor carpi radialis longus et brevis, m. brachioradialis, m. triceps brachii, m. anconeus, m. teres minor, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. deltoideus, m. trapezius.

Elektrostimulace na extenzorovou skupinu svalů na PHK m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus. Využití pozice na všech čtyřech k postupnému zatěžování pravého ramenního kloubu v opoře, což je zároveň autoterapie na doma.

Popis průběhu terapie

Díky podvodní masáži na PHK došlo k její relaxaci. Pro posílení extensor carpi ulnaris, m. extensor pollicis longus et brevis, m. abductor pollicis longus et brevis byla využita metoda sestry Kenny, následně došlo k mobilizaci 1. žebra. Metodou PNF s využitím II. flekční diagonály s variantou s extenzí lokte byly posilovány výše uvedené svaly.

Elektrostimulací byly stimulovány výše uvedené paretické svaly extenzorové skupiny PHK. Elektrostimulace byla prováděna šikmými impulzy o délce trvání 500ms a 2,5s pauzou, kdy intenzita byla 18 mA. V pozici na čtyřech, kdy byly ruce pod ramenními klouby a kolena pod kyčelními se přenášením váhy dopředu zatěžují bilaterálně ramenní klouby s aktivním udržováním extenze pravého loketního kloubu, který se při nesoustředěnosti pacienta flektuje.

Autoterapie

Pacient je v pozici na čtyřech, ruce se nachází pod ramenními klouby a kolena pod kyčelními klouby. Na začátku je tělo v takové pozici, že zatěžuje souměrně jak HK, tak i DK. Poté se pacient snaží přenést váhu více na HK tak, že kyčelní klouby se dostávají před kolenní klouby. Jde o nácvik zatěžování HK v opoře a pacient bude cvik provádět ve 3 sériích po 5 opakováních.

Výsledek terapie

Subjektivní: Pacientovi se líbila pozice v opoře, protože od doby před první operací se do takové pozice nedostal.

Objektivní: Došlo k relaxaci PHK u podvodní masáže. Metodou sestry Kenny docházelo ke stimulaci extenzorů na PHK. Mobilizací byla obnovena joint play 1. žebra. Posilování svalů extenzorové skupiny PHK proběhlo díky metodě PNF – II. flekční diagonálou s variantou s extenzí lokte. Díky elektrostimulaci došlo ke stimulaci extenzorové skupiny svalů PHK, které byly paretické. V pozici na čtyřech doházelo k zatěžování ramenních kloubů, zároveň také k aktivnímu držení lokte v extenzi.

Kódy

- 2117- Fyzikální terapie IV stimulace oslabených svalů
- 21225- Léčebná tělesná výchova individuální – Kondiční a analytické metody
- 21317- Vodoléčba III
- 21415- Mobilizace páteře a periferních kloubů
- 21413- Techniky měkkých tkání

3.5.8 Terapeutická jednotka ze dne 31.1.2024

Status praesens

Subjektivní

Pacient se cítí dobře, zvládá uchopovat věci, které dříve nezvládl, těší se na elektrostimulaci.

Objektivní

Pacient orientován, aktivní držení P loketního kloubu orientačně o 5° ve větší extenzi.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

Uvolnění PHK ve vodním prostředí. Stimulace extenzorů na PHK. Zvětšování aktivního a pasivního rozsahu v ramenním kloubu. Zvětšování aktivního a pasivního kloubu rozsahu v loketním kloubu. Posilování svalů ramenního kloubu. Stimulace extenzorové skupiny paretických svalů na PHK. Opakování autoterapie na doma.

Návrh terapie

Podvodní masáž PHK. Využít metodu sestry Kenny na pravý m. extensor carpi ulnaris, m. extensor pollicis longus et brevis, m. abductor pollicis longus et brevis. Pasivní zvětšování rozsahu v ramenním kloubu. Aktivní zvětšování rozsahu v ramenním kloubu s pomůckou. Pasivní zvětšování rozsahu v loketním kloubu. Aktivní zvětšování rozsahu v loketním kloubu.

Elektrostimulace na extenzorovou skupinu svalů na PHK: m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus. Zopakování autoterapie na doma z minulých terapií.

Popis průběhu terapie

Relaxace svalů PHK díky podvodní masáži. Díky metodě sestry Kenny docházelo k manuální stimulaci svalů na pravý m. extensor carpi ulnaris, m. extensor pollicis longus et brevis, m. abductor pollicis longus et brevis. Poté bylo za pomoci terapeuta zvětšován rozsah pohybu v ramenním kloubu. Následovalo aktivní zvětšování rozsahu ramenního kloubu s tyčí a se zrakovou kontrolou před zrcadlem. Poté byl zvětšován pasivní rozsah v loketním kloubu, po kterém následovalo aktivní zvětšování rozsahu v loketním kloubu, kdy pacient v sedě měl P ruku v supinaci, položenou na lehátku, pod zápěstím měl molitanový míček, který zápěstím zatlačoval do lehátku zároveň, co se loket snažil protlačit směrem vzhůru.

Elektrostimulací byly stimulovány výše uvedené paretické svaly extenzorové skupiny PHK. Elektrostimulace byla prováděna šikmými impulzy o délce trvání 500ms a 2,5s pauzou, kdy intenzita byla 18 mA. Opakování autoterapie AGR na pectoralis major a aktivní zvětšování rozsahu v ramenním kloubu.

Autoterapie

Zopakování minulých autoterapií: AGR na pectoralis major – pacient leží šikmo na lehátku tak, aby rameno PHK bylo mimo lehátku. Pacient vzpaží nataženou ruku nad hlavu, tak aby se dostal do předpětí, v této pozici si paži přizvedne na 10s, poté provede hluboký nádech a s výdechem ruku povolí a čeká na fenomén tání.

Aktivní zvětšování rozsahu v ramenním kloubu – při aktivním zvyšování rozsahu ramenního kloubu PHK je pacient ve stoji před zrcadlem, na obou rukách má pronaci v předloktí, drží tyč a pohybem ventrální flexe v ramenním kloubu směrem nad hlavu se snaží zvyšovat rozsah pohybu na PHK. Přitom se soustředí na to, aby celý pohyb nebyl iniciován elevací pletence ramenního. AGR provádí 3x, ostatní cvičení provádí ve 3 sériích po 10 opakováních

Výsledek terapie

Subjektivní: Pacient cítí lepší hybnost jak v loketním, tak i v ramenním kloubu PHK. Těší se na cvičení doma, aby mohlo dojít k úplnému propnutí pravého loketního kloubu.

Objektivní: Svaly PHK byly díky podvodní masáži zrelaxovány. Následně byly ručně nastimulovány svaly m. extensor carpi ulnaris, m. extensor pollicis longus et brevis, m. abductor pollicis longus et brevis. V ramenním kloubu došlo ke zvětšení pasivního rozsahu orientačně o 5° a aktivní rozsah se zvětšil orientačně o 3°. Rozsah v loketním kloubu byl pasivně i aktivně zvětšen orientačně o 3°. Došlo k nastimulování extenzorové skupiny svalů pravé paretické ruky. Pacient si zopakoval autoterapii na doma a předvedl, že cvikům porozuměl.

Kódy

- 2117- Fyzikální terapie IV stimulace oslabených svalů
- 21225- Léčebná tělesná výchova individuální – Kondiční a analytické metody
- 21317- Vodoléčba III
- 21413- Techniky měkkých tkání

3.5.9 Terapeutická jednotka ze dne 1.2.2024

Status praesens

Subjektivní

Pacient přichází s dobrou náladou, těší se z výsledků, které ze cvičení pozoruje.

Objektivní

Pacient přichází se souměrnými souhyby paží při chůzi. Hlava i ramena bilaterálně jsou v protrakci, která je ale méně výrazná než při první terapii.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

Uvolnění PHK ve vodním prostředí. Uvolnění hypertonu m. deltoideus na PHK. Zvětšování aktivního rozsahu pravého ramenního kloubu do abdukce. Posílení svalů PHK do ventrální flexe, abdukce, zevní a vnitřní rotace. Stimulace extenzorové skupiny paretických svalů na PHK. Autoterapie na posílení svalů PHK do ventrální flexe a vnější rotace s odporem, které ho v běžném životě nejvíce omezují.

Návrh terapie

Podvodní masáž PHK. Míčková relaxace svalu m. deltoideus na PHK dle Jebavé. Aktivní zvětšování rozsahu v pravém ramenním kloubu do abdukce. Analytické posilování svalů pravého ramenního kloubu dle svalového testu dle Jandy do směrů: ventrální flexe, abdukce, zevní a vnitřní rotace.

Elektrostimulace na extenzorovou skupinu svalů na PHK: m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus. Návčik autoterapie na posílení svalů PHK do ventrální flexe a vnější rotace. Návčik autoterapie na posílení svalů pravého ramenního kloubu, které se účastní pohybu do vnější rotace a ventrální flexe.

Popis průběhu terapie

Relaxace svalů PHK díky podvodní masáži. Pomocí pěnových míčků byl zrelaxován m. deltoideus na PHK. Aktivními pohyby před zrcadlem docházelo ke zvětšování rozsahu v pravém ramenním kloubu do abdukce. Následně byly posilovány svaly pravého ramenního kloubu, které provádí pohyby do ventrální flexe, abdukce a do vnitřní a vnější rotace.

Elektrostimulací byly stimulovány výše uvedené paretické svaly extenzorové skupiny PHK. Elektrostimulace byla prováděna šikmými impulzy o délce trvání 500ms a 2,5s pauzou, kdy intenzita byla 18 mA. Autoterapie byla vysvětlena a pacient si ji vyzkoušel, jednalo se o posílení svalů pravého ramenního kloubu účastnící se vnější rotace a ventrální flexe.

Autoterapie

Pacient se, pokud možno kontroluje pohledem do zrcadla. Stojí vzpřímeně, pod pravou nohou má gumu, na které cvičí. Tato guma dává pacientovi odpor

mezitím, co pacient provádí abdukci v pravém ramenním kloubu s kontrolou, aby pohyb nebyl iniciován elevací ramenního kloubu.

Při dalším cviku připevní pacient gumu například ke klice od dveří. Pravou ruku nastaví tak, aby byl ramenní kloub v abdukci v 90° a předloktí se nacházelo v pronaci v úrovni výšky ramenního kloubu. V této pozici pacient provádí vnější rotaci v pravém ramenním kloubu. Každý cvik bude prováděn ve 3 sériích po 8 opakováních.

Výsledek terapie

Subjektivní: Pacient cítil, jak se svaly zapojovaly při posilování pravého ramenního kloubu a je zvědavý, jak mu posilování půjde.

Objektivní: Svaly PHK byly díky podvodní masáži zrelaxovány. Došlo k relaxaci pravého m. deltoideus pomocí pěnových míčků. Došlo ke zvětšení aktivního rozsahu pravého ramenního kloubu do abdukce orientačně o 3°. Následně byly posilovány svaly pravého ramenního kloubu, které se účastní pohybu do ventrální flexe, abdukce a vnitřní a vnější rotace.

Pomocí elektrostimulace byly stimulovány svaly na PHK: m. Extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus. Na závěr došlo k edukaci pacienta k autoterapii pro posílení svalů PHK, které dělají pohyby do ventrální flexe a abdukce.

Kódy

- 2117- Fyzikální terapie IV stimulace oslabených svalů
- 21225- Léčebná tělesná výchova individuální – Kondiční a analytické metody
- 21317- Vodoléčba III
- 21413- Techniky měkkých tkání

3.5.10 Terapeutická jednotka ze dne 2.2.2024

Status praesens

Subjektivní

Pacient se cítí dobře, domlouvá si další poukaz na fyzioterapie se svým lékařem.

Objektivní

Pacient orientován, na PHK přetrvává kapkovité držení ruky typické pro parézu n. radialis. Pravý ramenní kloub se nenachází v elevaci.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

Provést vyšetření pro výstupní kineziologický rozbor.

Návrh terapie

Udělat výstupní kineziologický rozbor, který bude moci být porovnán se vstupním kineziologickým rozbohem.

Popis průběhu terapie

Během výstupního vyšetření bylo vyšetřeno vše pro výstupní vyšetření, jenž se dá porovnat se vstupním kineziologickým vyšetřením

Autoterapie

Autoterapie na doma nebyla indikována

Výsledek terapie

Subjektivní: Pacient má radost z pokroku, ke kterému došlo, těší se na další spolupráci s fyzioterapeutem a na další výsledky, které z toho budou vyplývat.

Objektivní: Vyšetřeno vše, co spadá pod výstupní kineziologické vyšetření k dané diagnóze. Došlo ke zhodnocení výsledků z výstupního vyšetření.

Kódy

- 21003 – Kontrolní kineziologické vyšetření

3.6 Výstupní kineziologický rozbor

Výstupní kineziologické vyšetření bylo provedeno 2.2.2024 v Centru léčby pohybového aparátu.

Významné změny, kterých se během terapií dosáhlo byly zvýrazněny pro lepší přehlednost.

Vyšetření fyzioterapeutem

Vyšetření bylo provedeno pod dohledem supervizora

Vyšetření dechového stereotypu

U pacienta přetrvává hrudní dýchání, avšak střední hrudní dýchání, kde ale dochází k rozvíjení spodních žeber do stran. Dechová vlna zůstává patologická, kdy

pacientovi nezačíná dechová vlna v oblasti břicha, které se prakticky nezapojuje. Dechová vlna začíná v oblasti spodního hrudníku.

Pokud dojde k upozornění fyzioterapeuta na stereotyp dýchání, je pacient schopen dechovou vlnu provést správně.

Vyšetření stoje

Pohled zezadu:

- Stoj o širší bázi
- Pravá noha rotována vně
- Levý kotník lehce varózní
- Pravá ruka v mírné flexi v loketním kloubu
- Zápěstí a prsty také flektovány – kapkovité držení ruky
- Levá subgluteální rýha delší než pravá

Pohled zboku:

- Hlava v mírné protrakci
- Zvětšená hrudní kyfóza
- Ramena v mírné protrakci bilaterálně
- Prominující břišní stěna
- Žebra prominující

Pohled zepředu:

- V pravém kyčelním kloubu zevní rotace
- Prominence levé claviculy
- Hlava mírně rotována vpravo

Vyšetření chůze

Délka kroku i rytmus symetrický, báze kroku širší, pravý kyčelní kloub při chůzi zevně rotován, u krokového cyklu chybí odraz palce. Hlava při chůzi držena v mírné protrakci. Souhyb obou HK téměř symetrický. PHK provádí menší švih v ramenním kloubu nežli LHK. Na PHK jsou prsty kromě palce drženy ve stále flexi jak v karpometakarpálním, metakarpofalangeálním tak i interphalangeálním kloubu.

Vyšetření reflexních změn dle Lewita

Kůže: Kůže je na obou HKK dobře posunlivá, bez zjevných barevných či tepelných změn, neobjevuje se ani pocení.

Podkoží: Hůře posunlivé od oblasti 2/3 kaudální části pravého humeru až k loketnímu kloubu.

Fascie: Na PHK je posunlivost fascie brachii omezena do mediálního i laterálního směru.

Jizva: Na PHK je jizva velká 23 cm. Jizva je zahojena, stehy vyjmuty (1.12.2023), bez výtoků, otoku či zvýšené teploty a pokrývá téměř celý pravý humerus. Jizva je bez zvýšené citlivosti. Hůře posunlivá do kraniálního a kaudálního směru.

Vyšetření palpací

Na základě diagnózy byly palpačně vyšetřeny HK, pletence ramenní a trup.

Tabulka 10 Vyšetření palpací svalů dle Lewita (Zdroj: Autor práce)

Sval	Pravá strana	Levá strana
M. trapezius pars descendens	hypertonus	normotonie
M. trapezius pars transversa	normotonie	normotonie
M. trapezius pars ascendens	normotonie	normotonie
M. sternocleidomastoideus	normotonie	normotonie
M. subscapularis	TrP	normotonie
M. biceps brachii	normotonie	normotonie
M. triceps brachii	normotonie	normotonie
M. levator scapulae	hypertonus	normotonie
M. deltoideus	normotonie	normotonie
Infraspinatus	normotonie	normotonie
M. pectoralis major	normotonie	normotonie
M. pectoralis minor	hypertonus	normotonie
M. extensor carpi radialis	hypertonus	normotonie

Vyšetření kloubní vůle dle Lewita

Kloubní vůle byla vyšetřena na obou horních končetinách. Z vyšetření vyplynulo, že kloubní vůle byla na pravé horní končetině omezena v AC skloubení ventrodorzálně. Na levé horní končetině nebylo omezení nalezeno.

Antropometrie

Tabulka 11 Antropometrie – délky (Zdroj: Autor práce)

Délka	PHK	LHK
Celá HK	82	83
Paže+předloktí	62	63
Paže	33	34
Předloktí	29	29
Ruka	20	20

Legenda měření: Celá HK byla měřena: od acromionu po daktylion, délka paže+ předloktí: od acromionu po processus styloideus radii, délka paže: od acromionu po laterální epifýzu humeru, délka předloktí: od olecranon ulnae po processus styloideus ulnae, délka ruky: spojnice processu styloidei radii et ulnae po daktylion. Všechny délky byly měřeny v centimetrech.

Tabulka 12 Antropometrie – obvody (Zdroj: Autor práce)

Obvody	PHK	LHK
Relaxovaná paže	32,5	33
Paže v kontrakci	34,5	35
Loketní kloub	29	30
Předloktí	29	30
Nad zápěstím	19	19
Hlavičky MP kloubů	23	23

Legenda měření: Relaxovaná paže: v ½ paže, paže v kontrakci: ½ paže a loket je v 90°, loketní kloub: přes loketní kloub, který je v 30°, předloktí: v proximální 1/3, nad zápěstím: nad processu styloidei radii et ulnae. Všechny délky byly měřeny v centimetrech.

Goniometrické vyšetření HKK dle Jandy

Tabulka 13 Goniometrické vyšetření HKK dle Jandy (Zdroj: Autor práce)

Kloub ramenní	PHK pasivně	PHK aktivně	LHK pasivně	LHK aktivně
S	180-0-30	175-0-30	180-0-30	180-0-30
F	160-0-0	155-0-0	170-0-0	170-0-0
T	20-0-120	20-0-120	25-0-120	25-0-120
R	75-0-85	75-0-80	80-0-85	80-0-85
Kloub radioulnární				
S	0-0-150	0-5-150	0-0-150	0-0-150
Předloktí				
R	90-0-90	85-0-90	90-0-90	90-0-90
Zápěstí				
S	80-0-85	60-0-80	80-0-85	80-0-85
F	15-0-30	15-0-20	15-0-30	15-0-30
CM kloub palce				
S	10-0-20	N-0-15	10-0-20	10-0-20
F	60-0-40	N-0-40	60-0-40	60-0-40
MP kloub palce				
S	0-0-65	0-0-60	0-0-65	0-0-65
MP klouby prstů				
S	0-90-0	0-90-N	90-0-15	90-0-10
F	N (Neprovede VP)	N (Neprovede VP)	20-0-20	20-0-20

Legenda: N – neprovede, VP – Výchozí poloha

Rozsahy byly měřeny ve stupních

* Pozn: Aktivní extenze na P zápěstí byla provedena s radiální deviací. Aktivní rozsah do ulnární dluce na P zápěstí byl vyšetřen v antigravitační pozici

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 14 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy (Zdroj: Autor práce)

Sval	Pravá strana	Levá strana
m. pectoralis major		
Pars sternalis – dolní	1	1
Pars sternalis – horní a střední	1	1
Pars clavicularis a m. pectoralis minor	1	1
m. trapezius – horní část	1	1
m. levator scapulae	1	1
m. sternocleidomastoideus	1	0

Hodnocení: 0- Nejde o zkrácení, 1- malé zkrácení, 2- velké zkrácení

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 15 Vyšetření svalové síly dle Jandy (Zdroj: Autor práce)

Test	Svaly	Stupeň – PHK	Stupeň – LHK
Lopatka			
Addukce	m. trapezius (pars transversa), m. rhomboideus major et minor	5	5
Kaudální posun a addukce	m. trapezius (pars ascendens)	4	4+
Elevace	m. trapezius (pars descendens), m. levator scapulae	5	5
Abdukce s rotací	m. serratus anterior	4	5
Ramenní kloub			
Flexe	m. deltoideus (pars anterior), m. coracobrachialis	4	5

Extenze	m. latissimus dorsi, m. teres major, m. deltoideus (pars posterior)	4	5
Abdukce	m. deltoideus (pars medialis), m. supraspinatus	4	5
Extenze v abdukci	m. deltoideus (pars posterior)	4	5
Flexe s addukcí	m. pectoralis major	4	5
Zevní rotace	m. infraspinatus, m. teres minor	4	5
Vnitřní rotace	m. subscapularis, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major	4	5
Loketní kloub			
Flexe	m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis	4+	5
Extenze	m. triceps brachii, m. anconeus	4	5
Předloktí			
Supinace	m. biceps brachii, m. supinator	4	4
Pronace	m. pronator teres, m. pronator quadratus	4	4
Zápěstí			
Flexe s addukcí (ulnární dukcí)	m. flexor carpi ulnaris	4	5
Flexe s abdukcí (radiální dukcí)	m. flexor carpi radialis	4	5

Extenze s addukcí (ulnární dukcí)	m. extensor carpi ulnaris	2	5
Extenze s abdukcí	m. extensor carpi radialis longus et brevis	3	5
Metakarpofalangové klouby prstů			
Flexe	mm. lumbricales, mm. Interossei palmares, mm. Interossei dorsales	4	4
Extenze	m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi	1	4
Addukce	mm. interossei palmares	2	4
Abdukce	mm. interossei dorsales, m. abductor digiti minimi	2	4
Mezičláňkové klouby prstů			
Flexe v proximálním IP kloubu	m. flexor digitorum superficialis	4	5
Flexe v distálním IP kloubu III, IV, V	m. flexor digitorum profundus II, III, IV, V	4	5
Karpometakarpový kloub palce			
Addukce	m. adductor pollicis	4	5
Abdukce	m. abductor pollicis longus et brevis	1	5
Opozice palce	m. opponens pollicis	3	5
Metakarpofalangový kloub palce			
Flexe	m. flexor pollicis brevis	4	5

Extenze	m. extensor pollicis brevis	1	5
Mezičlánkový kloub palce			
Flexe	m. flexor pollicis longus	4	4
Extenze	m. extensor pollicis longus	1	5

Legenda: 0- sval nejeví známky stahu, 1- záškub – zachováno přibližně 10% normální svalové síly, 2- udává asi 25% síly normálního svalu, 3- udává asi 50% síly normálního svalu, 4- udává asi 75% síly normálního svalu, 5- odpovídá normální svalové síle.

* Pozn.: Při vyšetření svalové síly extenze u loketního kloubu byla konečná pozice lokti v maximálních 5°.

Při měření svalové síly pro m. adductor pollicis, m. flexor digitorum profundus II, III, IV, V a m. flexor digitorum superficialis byla výchozí pozice nastavena pasivně.

Neurologické vyšetření

Testy na n. radialis:

- Postavení ruky: pozitivní, předloktí PHK je v pronaci, zápěstí v palmární flexi, 2-5 prst je ve flexi MP kloubech, palec zůstává ve flexi a addukci
- Zkouška sepětí prstů: pacient není schopen sepnout ruce, vážne extenze prstů a zápěstí – pozitivní
- Test na extenzory: pozitivní, pacient není schopen extenze prstů
- Při postižení nad polovinou humeru je oslabená flexe v loketním kloubu a supinace – negativní

Vyšetření povrchového čítí

Tabulka 16 Výstupní vyšetření povrchového čítí (Zdroj: Autor práce)

Segment	Pravá strana	Levá strana
C6 (radiální strana HK – k palci a 2. prstu)	Bez patologického nálezu	Bez patologického nálezu
C7 (dorzální strana HK ke střednímu prstu)	Bez patologického nálezu	Bez patologického nálezu
C8 (ulnární strana HK – k 4. – 5. prstu)	Bez patologického nálezu	Bez patologického nálezu

Vyšetření hlubokého čítí

Vyšetření pohybcitu i polohocitu bez patologického nálezu na obou HK. Pohybcit i polohocit byl vyšetřován v proximálním interfalangeálním kloubu na HK. Pacient schopen rozpoznat prst i polohu, ve které se nachází v případě polohocitu. V případě pohybcitu je schopen rozpoznat prst i pohyb, který je s prstem prováděn.

Vyšetření monosynaptických reflexů

Tabulka 17 Výstupní vyšetření monosynaptických reflexů (Zdroj: Autor práce)

Reflex	Pravá strana	Levá strana
Bicipitový (C5-C6)	Normoreflexie	Normoreflexie
Tricipitový (C7)	Normoreflexie	Normoreflexie
Radiopronační (C6)	Normoreflexie	Normoreflexie
Flexory prstů (C8)	Normoreflexie	Normoreflexie

Vyšetření úchopů dle Nováka

Tabulka 18 Vyšetření úchopů dle Nováka (Zdroj: Autor práce)

Jemný úchop		P	L
	Štípec	1	2
	Špetka	1	2
	Laterální úchop	1	2
Silový úchop			
	Kulový	1-NS	2
	Válcový	1-NS	2
	Háček	1	2

Legenda 0: neprovede, 1: provede neúplně, 2: provede dobře; NS – náhradní stereotyp úchopu

Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

Vyšetření stereotypu flexe šíje

U pacienta začíná pohyb hlavy jeho mírným předsunem, což značí, že převládá m. sternocleidomastoideus. Po instrukci je pacient schopen stereotyp flexe šíje upravit bez toho, aniž by pohyb inicioval m. sternocleidomastoideus.

Vyšetření stereotypu abdukce v ramenním kloubu

PHK: Pacient provádí abdukci v ramenním kloubu bez patologie orientačně do 75°, v této pozici dochází k elevaci ramenního kloubu.

LHK: Abdukce je provedena bez patologické přestavby.

Vyšetření stereotypu kliku

Pacient má strach, že ho PHK neunes a že by mohlo dojít k poškození operované paže, proto tento stereotyp nebyl vyšetřen.

Vyšetření ADL

Pacient si vytvořil náhradní stereotyp úchopu, což mu umožňuje větší samostatnost v každodenním životě. Částečnou starostlivost o děti již zvládá, avšak opět s omezením či jiným způsobem, než jak věci dělal před operací. Největší omezení spatřuje v nemožnosti chodit do práce, kde by svoji práci nemohl vykonávat.

Závěr výstupního kineziologického rozboru

Pacient je 2 měsíce po reoperaci osteosyntézy humeru s následnou pooperační parézou n. radialis. V průběhu terapií došlo ke zlepšení pacientova stavu.

U dechového stereotypu převládá hrudní dýchání, avšak střední hrudní dýchání a spodní žebra se rozvíjí do stran. Dechová vlna zůstává patologická, kdy nezačíná v oblasti břicha, ale v oblasti spodního hrudníku.

Při vyšetření aspektů je stále viditelné držení PHK typické pro parézu n. radialis tzv. kapkovitá ruka. Hlava se nachází v mírné protrakci a rotaci vpravo. Ramena jsou bilaterálně v mírné protrakci.

Vyšetření chůze ukázalo, že je hlava držena v protrakci a PHK provádí menší švih v ramenním kloubu nežli LHK. Na PHK jsou prsty kromě palce drženy v permanentní flexi v karpometakarpálním, metakarpofalangeálním i interphalangeálním kloubu.

Podkoží je hůře posunlivé ve střední a spodní části pravého humeru. Posunlivost fascie brachii je na PHK omezena do laterálního i mediálního směru. Jizva má 23 cm a je hůře posunlivá do kraniálního a kaudálního směru.

Na PHK byl palpačně nalezen hypertonus v m. trapezius pars descendens, m. levator scapulae, m. pectoralis minor a m. extensor carpi radialis. Trigger point se nacházel v pravém m. subscapularis. Levá strana byla bez patologií.

Vyšetření kloubní vůle dle Lewita odhalilo omezený joint play v AC skloubení směrem ventrodorzálním.

Antropometrické vyšetření obvodů ukázalo, že PHK je stále méně objemná než LHK. Konkrétněji měří o 1 cm méně přes předloktí a přes loketní kloub. O 0,5 cm menší obvod byl nalezen přes paži, a to jak při relaxované paži, tak i při její kontrakci.

V pravém ramenním kloubu je rozsah při aktivním pohybu do ventrální flexe 175°. U abdukce v pravém ramenním kloubu je pasivní rozsah 160° a aktivní rozsah 155°. U vnější rotace v ramenním kloubu na PHK je rozsah pasivně i aktivně 75°. V pravém loketním kloubu zůstává omezení do extenze při aktivním pohybu tak, že do plné extenze chybí 5°. Na zápěstí pravé strany je omezení v aktivním pohybu do dorzální flexe, kdy pacient provede pohyb do 60° a to pouze s radiální deviací. Dále je omezení v aktivním pohybu do ulnární dukce, kterou pacient zvládne jen v modifikované – antigravitační poloze do 20°. U CM a MP kloubů

pravé ruky nelze aktivně provést extenzi. Při abdukci a addukci v tom samém kloubu není pacient schopen provést výchozí pozici.

Vyšetření zkrácených svalů prokázalo malé zkrácení bilaterálně na svalech m. pectoralis major et minor, m. trapezius, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus pouze na pravé straně.

Vyšetření svalové síly na PHK dle Jandy ukázalo, že je svalová síla omezena u svalu m. extensor carpi radialis longus et brevis, který je na hodnotě 3. M. extensor carpi ulnaris, m. interossei palmares, m. interossei dorsales a m. abductor digiti minimi, mají hodnotu 2, tedy je zachováno jen asi 25% síly zdravého svalu. Největší omezení se však na PHK nachází u svalů: m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi a m. abductor pollicis longus et brevis, které jsou pouze na hodnotě 1, tedy můžeme najít jen záškrub.

Testy na n. radialis na PHK byly pozitivní: postavení ruky, zkouška sepětí prstů a test na extenzory. Negativní z těchto testů vyšlo postižení nad polovinou humeru, kdy není supinace ani flexe v loketním kloubu oslabena.

Vyšetření úchopů na PHK prokázalo, že úchopy jsou provedeny neúplně ať už u jemných, tak i u silových úchopů. Při kulovém a válcovém úchopu došlo při provádění k náhradnímu stereotypu úchopu.

Při stereotypu flexe šíje převládá m. sternocleidomastoideus. Při stereotypu abdukce v pravém ramenním kloubu dochází od 75° k patologické elevaci v ramenním kloubu. Stereotyp kliku nemohl být vyšetřen kvůli strachu pacienta z možného úrazu.

Největší omezení u pacienta přetrvává v nemožnosti chodit do práce. Částečně je již schopen postarat se o své děti i když s omezením či jiným způsobem, než tomu bylo před operací.

3.7 Zhodnocení efektu terapie

Během 8 terapeutických jednotek jsme s pacientem usilovali o naplnění předem stanovených krátkodobých cílů. Došlo ke zlepšení, které je patrné při porovnání vstupního a výstupního kineziologického vyšetření.

Pacient však sám ví, že proces rehabilitace bude ještě na delší dobu, kvůli nezbytné regeneraci nervu. I přesto můžeme pozorovat zlepšení jak v ramenním a loketním kloubu, tak i u extenzorové skupiny svalů inervovaných n. radialis, kde

došlo k pokroku. Zlepšení, ke kterému došlo mohlo být dosaženo pouze díky péči pacienta, který se snažil cvičit za každých okolností a dal na rady pracovníků z Centra léčby pohybového aparátu.

V následujících tabulkách jsou uvedeny hodnoty měření před fyzioterapeutickou intervencí a po ní. Jsou zde ponechány pouze údaje, u kterých došlo ke změnám a zároveň jsou změny zvýrazněny pro větší přehlednost.

Tabulka 19 Zhodnocení vyšetření palpací dle Lewita před začátkem terapií a po ukončení terapeutických jednotek (Zdroj: Autor práce)

Sval	Pravá strana před terapií	Pravá strana po terapii
M. trapezius pars transversa	hypertonus	normotonie
M. trapezius pars ascendens	hypertonus	normotonie
M. sternocleidomastoideus	hypertonus	normotonie
M. biceps brachii	hypertonus	normotonie
M. triceps brachii	TrP	normotonie
M. deltoideus	hypertonus	normotonie
M. Infraspinatus	hypertonus	normotonie
M. pectoralis major	hypertonus	normotonie

Během terapeutických jednotek došlo k úpravě svalového tonu ve svalech: m. trapezius pars transversa et ascendens, m. biceps brachii, m. triceps brachii, m. deltoideus, m. infraspinatus a m. pectoralis major a z hypertonu došlo ke změně na normotonii.

Tabulka 20 Zhodnocení rozsahu pohybu na PHK před začátkem terapií a po ukončení terapeutických jednotek (Zdroj: Autor práce)

Kloub ramenní	PHK pasivně před terapií	PHK aktivně před terapií	PHK pasivně Před terapií	PHK aktivně Po terapií
S	170-0-30	165-0-30	180-0-30	175-0-30
F	145-0-0	140-0-0	160-0-0	155-0-0
R	75-0-80	70-0-80	75-0- 85	75-0- 85
Kloub radioulnární				
S	0-15-150	0-15-150	0- 0 -150	0- 5 -150
Zápěstí				
S	70-0-85	N-0-80	80 -0-85	60 -0-80
F	15-0-30	N-0-N	15-0-30	15 -0- 20

N: neprovede. Všechno bylo změřeno ve stupních. *Pozn: Po terapii byla aktivní extenze na P zápěstí byla provedena s radiální deviací a aktivní rozsah do ulnární duktce na P zápěstí byl vyšetřen v antigravitační pozici.

V tabulce změn goniometrie jsou uvedeny pouze rozsahy, u kterých došlo ke změně.

Mezi nejvýraznější změny řadím rozsah v ramenním kloubu na PHK byl zlepšen o 10° aktivně i pasivně do ventrální flexe. Do abdukce došlo ke zlepšení na PHK o 15° aktivně i pasivně. V pravém loketním kloubu došlo ke zlepšení do extenze pasivně o 15° a aktivně o 10°, kdy tedy do aktivní plné extenze v loketním kloubu chybí 5°. Pasivní rozsah extenzorů byl zvětšen o 10° do dorzální flexe. Aktivní rozsah extenzorů prstů na PHK nebyl změněn, kromě extenze zápěstí, kde došlo ke zlepšení o 60°, kde však při měření došlo k radiální deviaci a u radiální duktce, kde došlo ke zlepšení o 15° a u ulnární duktce o 20°.

Tabulka 21 Zhodnocení zkrácených svalů dle Jandy na PHK před začátkem terapií a po ukončení terapeutických jednotek (Zdroj: Autor práce)

Sval	Pravá strana před terapií	Pravá strana po terapii
m. pectoralis major		
Pars sternalis – dolní	2	1
Pars sternalis – horní a střední	2	1
Pars clavicularis a m. pectoralis minor	2	1
m. trapezius – horní část	2	1

Z tabulky je jasné, že zkrácení se u všech výše zmíněných svalů tedy u: m. pectoralis major- pars sternalis dolní, horní a střední, pars clavicularis, m. pectoralis minor a m. trapezius zlepšilo z původní hodnoty 2 na hodnotu 1.

Tabulka 22 Zhodnocení svalové síly dle Jandy před začátkem terapií a po ukončení terapeutických jednotek (Zdroj: Autor práce)

Test	Svaly	Stupeň – PHK Před terapií	Stupeň – PHK Po terapii
Lopatka			
Kaudální posun a addukce	m. trapezius (pars ascendens)	Neprovede VP	4
Ramenní kloub			
Flexe	m. deltoideus (pars anterior), m. coracobrachialis	3+	4
Abdukce	m. deltoideus (pars medialis), m. supraspinatus	3+	4
Zevní rotace	m. infraspinatus, m. teres minor	3+	4
Vnitřní rotace	m. subscapularis, m. pectoralis major, m.	3+	4

	latissimus dorsi, m. teres major		
Loketní kloub			
Extenze	m. triceps brachii, m. anconeus	3	4
Zápěstí			
Extenze s addukcí (ulnární dukcí)	m. extensor carpi ulnaris	1	2
Extenze s abdukcí	m. extensor carpi radialis longus et brevis	2	3
Metakarpofalangové klouby prstů			
Extenze	m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi	0	1
Karpometakarpový kloub palce			
Abdukce	m. abductor pollicis longus et brevis	0	1
Metakarpofalangový kloub palce			
Extenze	m. extensor pollicis brevis	0	1
Mezičlánekový kloub palce			
Extenze	m. extensor pollicis longus	0	1

K nejlepšímu výsledku v testu svalové síly od Jandy došlo u pravého ramenního kloubu do flexe, abdukce, vnitřní a vnější rotace, kde mají svaly provádějící tyto pohyby hodnotu 4. Stejně hodnoty také dosáhly svaly, provádějící extenzi v loketním kloubu. Dále se svaly: m. extensor pollicis brevis, m. abductor pollicis longus et brevis, m. extensor digitorum, m. extensor indicis a m. extensor digiti minimi dostaly z hodnoty 0 na hodnotu 1 dle Jandova svalového testu.

K dalším významným změnám došlo u svalu m. extensor carpi ulnaris, který po terapiích dosáhl hodnoty 2. Avšak nejlepšího zlepšení dosáhl sval m. extensor carpi radialis longus et brevis, který je již na hodnotě 3 dle svalového testu a pohyb již provede proti gravitaci.

Tabulka 23 Zhodnocení úchopů dle Nováka před začátkem terapií a po ukončení terapeutických jednotek (Zdroj: Autor práce)

Silový úchop		P před terapií	P po terapii
	Kulový	0	1-NS
	Válcový	0	1-NS

Legenda: 0: neprovede, 1: provede neúplně, 2: provede dobře, NS – Náhradní stereotyp úchopu

Pacient je po fyzioterapeutických jednotkách schopen provést ze silových úchopů již i ten kulový a válcový. K provedení sice dojde jiným než tradičním způsobem, protože si pacient vytvořil svůj náhradní stereotyp úchopu, ale i to mu umožňuje větší samostatnost, ať už při denních ADL činnostech, tak i při starosti o své děti, což mu dělalo největší starosti před fyzioterapeutickou intervencí.

Dále došlo ke zlepšení stereotypu dýchání, kdy se dolní žebra již rozpínají do strany nikoliv vzhůru. Posunlivost hrudní fascie na PHK se zlepšila do směrů kraniálního, kaudálního i laterálního. Posunlivost fascie antebrachii i jizvy se zlepšila do laterálního i mediálního směru.

Joint play byla obnovena: dorzoventrálně u hlavičky radia, ventrodorzálně a kaudálně u ramenního kloubu, SC skloubení ventrodorzálně, skapulothorakální kloub laterálně a 1. žebro. Jediné, kde zůstalo omezení je AC skloubení ventrodorzálního směru.

Při vyšetření chůze došlo ke zlepšení souhybu paží, kdy pravá ruka je již téměř symetrická s levou paží. Avšak stále zůstává na PHK menší švih v ramenním kloubu. V loketním kloubu již paže není udržována ve stále flexi, ale prsty v ní zůstávají jak v karpometakarpálním, metakarpofalangeálním tak i interphalangeálním kloubu.

Při vyšetření stereotypu flexe šíje došlo ke zlepšení, kdy je předsun hlavy při iniciaci pohybu pouze mírný a po instrukci je pacient schopen pohyb provést správně. U stereotypu abdukce došlo k velké změně, kdy v ramenním kloubu při

provádění abdukce do 75° je pohyb proveden bez patologie, a až poté dochází k elevaci v ramenním kloubu.

Na PHK zároveň došlo ke zlepšení povrchového čítí v segmentu C7, které je již bez patologií.

4 Diskuze

Hlavním cílem této práce bylo využít získaných znalostí a dovedností z tříletého bakalářského studia na Fakultě tělesné výchovy a sportu na Univerzitě Karlově. Prostudování odborné literatury, která souvisela s pacientovou diagnózou mi pomohlo při terapii pacienta s dvojitou osteosyntézou humeru s pooperační parézou nervu radialis. Díky vstupnímu a výstupnímu vyšetření můžeme pozorovat posun, který pacient za 3 týdny udělal, i přesto, že je tato diagnóza normálně řešena měsíce, aby došlo k plné obnově funkce paretických svalů a celé horní končetiny. Hojení nervu radialis samozřejmě také závisí na rozsahu jeho poškození, ke kterému došlo při operaci. Proto bude možné výraznější změny sledovat v průběhu následujících týdnů.

Pokud bych pacienta dostala v ranné pooperační fázi, ráda bych s ním využila techniku zrcadlové terapie. Tuto terapii jsem neměla možnost vyzkoušet v reálné praxi a zajímala by mě nejen spolupráce s pacientem, ale i průběh, a hlavně osobní zkušenost pacienta, kterou by mi mohl sdělit.

Sarraso ve své práci z roku 2019 popisuje metodu založenou na pozorování, jenž pomáhá zotavit motorickou funkci končetin. Tuto metodu jsme se snažili provádět při veškeré práci s pacientem. Ať už se jednalo o uvolnění měkkých tkání, metodu PNF, ve které je oční kontakt dokonce nutný či jakákoliv jiná cvičení, jež se prováděla před zrcadlem. Ať z důvodu, jaký zmínil Sarraso (2019), tak i z důvodu uvědomování si vlastní ruky, kdy se pacient sám soustředil na to, aby pravou paží stále nezanechával ve flekčním držení v lokti.

Jelikož měl pacient diagnózu zlomeniny humeru, ke které se ještě přidružila paréza n. radialis, rehabilitační proces neprobíhal tak hladce. Muselo dojít k úpravě rehabilitačního plánu, který se primárně zaměřoval na ovlivnění paretických svalů a až druhotně na zlomený humerus. Z tohoto důvodu se veškerá starost o ramenní kloub zpozdila. Ve své práci využíval stabilizace ramene i Handoll (2022), který říká, že by se měla začít cvičit na začátku 3. týdne. V našem případě se toto cvičení opozdilo a došlo na něj až v posledních fyzioterapeutických jednotkách. Myslím si, že pokud by byl dostatek času, nácvik v uzavřeném kinematickém řetězci, kde dochází ke kompresi kloubních ploch proti sobě, bychom stihli. Avšak jsem přesvědčená, že využití elektrostimulaci při každé fyzioterapeutické jednotce nám

přinese při pohledu na celkový stav pacienta lepší výsledky, než pokud bychom se zaměřovali primárně na rameno a elektrostimulaci používali méně.

Využívaná elektrostimulace má více než prokázané výsledky. I přesto v ní vidím jednu nevýhodu. Tou je, že u této činnosti musí být přítomen fyzioterapeut, což v našem případě znamenalo, že 20 minut z celkové terapie zabrala elektrostimulace, a tak nezbyval dostatek času na výše zmíněné metody, které bych nejen ráda využila, ale také by pro pacienta byly vhodné. Tuto situaci by mohla vyřešit elektronická dlaha, kterou využíval Palacios (2020). Při této metodě tedy probíhá elektrostimulace paretických svalů bez nutnosti přítomnosti fyzioterapeuta, protože je daná končetina zafixována v pohyblivé dlaze a zároveň díky připevněným elektrodám jsou paretické svaly stimulovány. Nejen tedy, že by tato dlaha mohla být zapnutá a poté by následovala celá terapeutická jednotka, ale dle autora by také nebyla nutná tak dlouhá doba používání jako u klasické elektrostimulace, aby bylo dosaženo stejného výsledku.

V průběhu terapií bylo cílem relaxovat hypertonní flexorovou skupinu svalů zápěstí a prstů, zároveň posílit paretickou extenzorovou skupinu svalů zápěstí a prstů.

Před zahájením fyzioterapeutické jednotky pacient docházel na podvodní masáž. Zde dochází k využití nejen masážní trysky, ale i pozitivní terapie. Dle Poděbradských (2009) dochází k zmírnění bolesti a lepšímu prokrvení dané oblasti. Toto tvrzení si pacient ověřil sám, a to v momentě, kdy jednou podvodní masáž vynechal a při terapii pociťoval nejen větší napětí svalů pravé horní končetiny a celkově větší bolestivost PHK než při využití této metody.

Trp byly ošetřeny presurou a k uvolnění hypertonních svalů a posílení paretických svalů byla využita metoda PNF a to především I. extenční a II. flekční diagonála s variantou s extenzí lokte. Bohužel nácvik PNF není úplně jednoduchý a jelikož byla diagnóza komplikovaná omezenou hybností ramene, nebylo na ni tolik času v terapii, jako bych si přála. Pokud bych měla více času s pacientem nebo bych mohla spolupracovat s pacientem i nadále, chtěla bych využít dalších technik z metody PNF. Holubářová a Pavlů ve své knize z roku 2022 popisují techniku pomalý zvrát-výdrž, jenž by byla vhodná při této diagnóze a zajímal by mě dlouhodobější výsledek s touto technikou. I přesto si myslím, že došlo k posílení paretických svalů, ale také k uvědomění si, že ramenní kloub, i přes omezení, které má, je dostatečně silný pro další cvičení.

Dalším vhodným krokem, který by pacienta pomohl navrátit do běžného denního života, a především do pracovní činnosti, by bylo využít metodu DNS dle Koláře (2012). Tato metoda by byla vhodná jak pro zlepšení pohybové stereotypu abdukce v ramenním kloubu, tak i pro zapojení hlubokého stabilizačního systému, při kterém by byl ramenní kloub centrován. Myslím si, že k tomuto kroku se bude muset pacient ještě dopracovat. I přesto, že jeho snaha a vůle byla ohromná, stále bojuje se strachem o pravý ramenní kloub a snaží se vyhýbat jakémukoliv zapření o danou končetinu. Proto jsme jako variantu zvolili cvičení na 4, kde jsme se snažili zapření o ruku nacvičit, aby mohlo dojít například cvičení ve 3. měsíci, kde dochází ke skvělé centraci ramenního kloubu. Troufám si říci, že by tato metoda mohla být pro pacienta velice přínosná, a to hlavně v jeho pracovní profesi, kdy pracuje jako autolakýrník a paži má neustále v abdukci se zatížením pistole, kterou musí držet a která váží minimálně 2 kg.

I přes prvotní strach a nedůvěru v pravý ramenní kloub pacient dokázal opakovaně v opoře cvičit a ramenní kloub tak zatěžovat. Metoda PNF jistě tomuto faktu napomohla, když pacient již věděl, že v rameni má dostatečnou sílu a nemusí se o ni tolik bát.

Technika, jenž by byla vhodná při využití u této diagnózy je terapie IASTM, kterou ve své práci popisuje Burcea (2023). Jelikož měl pacient jak hrudní fascii, tak fascii paže neposunlivou, ráda bych vyzkoušela i jinou metodu než fenomén tání. Dále Burcea popisuje, že tato metoda může ovlivnit pohyblivost v ramenním kloubu, což by bylo v našem případě také využitelné. Zajímalo by mě srovnání využití této metody s metodami, které jsem využívala já, na tomto konkrétním pacientovi.

Metoda, o kterou byl pacient ochuzen, ale mohla by mu pomoci od bolestí jsou interferenční proudy. Ty u tohoto pacienta nemohly být využity z důvodu kontraindikace kovových implantátů.

Fyzikální terapii, jenž pacient využíval hojně byla monopolární elektrostimulace. Ta se využívala při každé terapii a výsledky jsou patrné ve zhodnocení efektu terapie. Došlo k posílení paretických svalů a při výstupním kineziologickém rozboru bylo u všech paretických svalů zaznamenán alespoň záškub. U této diagnózy je jisté, že viditelně lepších výsledků se pacient bohužel dočká až v řádu měsíců, i přesto jsem ráda, že došlo ke zlepšení, které pacientovi

například umožnilo provést omezeně silové úchopy, což ho opět posunulo k větší samostatnosti v běžném denním životě.

Bohužel byla moje intervence ukončena předtím, než mohla začít 3. fáze dle Sturma (2018), kde dochází ke znovu naučení správných stereotypů pohybu. Očekávala bych, že by v této fázi bylo s pacientem spoustu práce kvůli dlouhodobé nemožnosti provádět pohyby správným stereotypem, protože extenzorové skupiny jak zápěstí, tak prstů nebylo možné kvůli paréze plně využívat. Náhradní stereotyp silových úchopů či extenzi zápěstí bez ulnární deviace bude potřeba přeučit, aby docházelo k optimálnímu zapojení svalových skupin, jenž pohyb mají vykonávat. Na konci této fáze by jemná motorika měla splnit očekávání fyzioterapeuta i pacienta.

Myslím si, že využití virtuální terapie (Asirvatham et al., 2022) je vhodným doplněním elektrostimulace a ergoterapie. Pokud je na pacientovi prováděna stále jen elektrostimulace, může dojít k psychicky náročnému období, kdy pacient nevidí žádné výsledky a terapii bere jako nezbytné zlo. Myslím si, že pokud by při práci s pacientem bylo využito jiného než tradičního přístupu, mohlo by dojít nejen k aktivaci paretických svalů, ale také k zabavení pacienta. Což by mohlo pozitivně ovlivnit jemnou motoriku i ADL činnosti.

5 Závěr

Cíle, které byly pro tuto bakalářskou práci splněny – v teoretické části byly popsány poznatky odborné literatury, které se týkají diagnózy osteosyntézy humeru a parézy n. radialis a její možné rehabilitace. Ve speciální části byla zpracována kazuistika na téma dvojitá osteosyntéza humeru s pooperační parézou n. radialis a byla zhodnocena úspěšnost zvolené terapie. Cíle, které byly předem zvolené byly částečně splněné, a to zejména ty, které souvisely se zvětšením rozsahu pohybu a zvětšení svalové síly v ramenním a loketním kloubu, které pramenily z úrazu a následné fixace. Z druhé operace vyvstaly problémy, jejichž řešení je bohužel nemožné vyřešit za 3 týdny. I přesto došlo ke zlepšení, které pro pacienta znamená možnost větší samostatnosti a schopnost částečně se starat o své děti. Všechny zlepšení jsou patrné při porovnání vstupního a výstupního vyšetření.

Možnost zpracovávat bakalářskou práci zvláště na téma takhle komplexní pro mě představovalo velkou výzvu. Samotná práce s pacientem byla velice náročná i přesto, že pacient byl svědomitý a cvičil poctivě i doma. V každém případě mu první zkušenost s operací na důvěře ve zdravotnictví nepřidala a lehká obava o znovu poranění pravé paže lehce omezila zlepšení v pravém ramenním kloubu. Veškerou komunikaci, vymýšlení cviků, elektrostimulaci i samotnou péči o pacienta jsem prováděla já pod dohledem fyzioterapeutky magistry Švejdové. Tato příležitost mi nabídla nový vhled do terapeutické péče. Nutnost komunikace s pacientem mi přidala na zkušenostech, jak k pacientovi přistupovat, jak jednotlivá vyšetření a terapie vysvětlit tak, aby jim porozuměl a chápal k čemu slouží. Sledovat pokrok v rehabilitačním procesu pacienta mě velice motivovalo k důslednému vymýšlení terapeutických jednotek. Diagnózu jsem se dopředu snažila důsledně nastudovat tak, aby pacientovi terapie přinesly co největší zlepšení, o které pacient již několik měsíců usiloval. Jsem ráda, že i přesto, že času bylo málo na více problémů, které byly způsobeny neadekvátní první operací, tak došlo k důležitému pokroku v životě pacienta. Pacient je odhodlán pokračovat v terapiích, které mu umožní být plně soběstačný, starat se o děti a znovu nastoupit do práce.

Myslím si, že možnost 4 týdny plnit praxe v Centru léčby pohybové medicíny mi dala nejen nové a pro studenta nezbytné zkušenosti, ale také mi připomenuly to, že jako fyzioterapeut se musíte stále učit novým věcem, které

budou co nejvíce přínosné pro pacienty. Pracovala jsem pod dohledem terapeutky, která mi ukázala nezbytnost celistvého přístupu k pacientům, což mi v průběhu praxe velice pomohlo a viděla jsem lidský, ale zároveň profesionální a odborný přístup k pacientům, který měl kýžené výsledky a ráda bych se v budoucnosti takovou fyzioterapeutkou sama stala.

6 Seznam použité literatury

Asirvatham, T., Boppana, A., Chandran, P. R. I., Kariyathankavil, I. a Al Abdulla, S. S. H. (2022). Virtual Reality Rehabilitation for Optimizing Function Following Radial Nerve Injury: A Case Report. *Clinical Neurology and Neuroscience*, 6(3), 45-49. <https://doi.org/10.11648/j.cnn.20220603.13>.

Bastlová, P., Korbot, A., Míková, M., Skoumal, P., & FRAIWALD, J. (2004). Strategie rehabilitace po frakturách proximálního humeru. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 11(1), 3-18.

Burcea, C., Bobu, V., Ferechide, D., Neagoe, I. C., Lupușoru, G. E., Sporea, C., & Lupușoru, M. O. D. (2023). New methodological aspects in rehabilitation after proximal humerus fracture. *Balneo and PRM Research Journal*, 14(2), 1-11. <https://doi.org/10.12680/balneo.2023.555>

Bustos, F. L., Fernández, A., & Martínez, C. E. (2023). Lesiones iatrogénicas del nervio radial en la osteosíntesis de la diáfisis humeral. *Revista De La Asociación Argentina De Ortopedia Y Traumatología*, 88(4), 427-434. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.4.1622>

Caillaud, M., Richard, L., Vallat, J., Desmoulière, A., & Billet, F. (2019). Peripheral nerve regeneration and intraneural revascularization. *Neural Regeneration Research*, 14(1), 24. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.243699>

Capko, J. (1998). *Základy fyziatrické léčby*. Grada.

Chaloupka, R. (2001). *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. IDVPZ.

Chu, X., Song, X., Li, Q., Li, Y., He, F., Gu, X., & Dong, M. (2022). Basic mechanisms of peripheral nerve injury and treatment via electrical stimulation. *Neural Regeneration Research*, 17(10), 2185. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.335823>

Čech, O., Douša, P., & Krbec, M. (2016). *Traumatologie pohybového aparátu, pánve, páteře a paklouby*. Galén.

Daly, M., & Langhammer, C. G. (2022). Radial nerve injury in humeral shaft fracture. *Orthopedic Clinics of North America*, 53(2), 145-154. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2022.01.001>

Druga, R., Grim, M., & Smetana, K. (2013). *Anatomie periferního nervového systému, smyslových orgánů a kůže*. Galén.

Durán, E., Durmaz, B., Atamaz, F. Ç., Kadi, M. R., & Küçük, L. (2024). Does interferential current provide additional benefit to orthopedic rehabilitation for the patients with proximal humeral fractures? A randomized controlled study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07232-4>

Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Grada.

Einhorn, T. A., & Gerstenfeld, L. C. (2014). Fracture healing: mechanisms and interventions. *Nature Reviews Rheumatology*, 11(1), 45–54. <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2014.164>

Faroni, A., Mobasser, S. A., Kingham, P. J., & Reid, A. J. (2015). Peripheral nerve regeneration: Experimental strategies and future perspectives. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 82, 160–167. <http://doi.org/10.1016/j.addr.2014.11.010>

Gasbarro, G., Bondow, B., & Debski, R. E. (2017). Clinical anatomy and stabilizers of the glenohumeral joint. *Annals of Joint*, 2, 58. <https://doi.org/10.21037/aoj.2017.10.03>

Goetti, P., Denard, P. J., Collin, P., Ibrahim, M., Hoffmeyer, P., & Lädermann, A. (2020). *Shoulder biomechanics in normal and selected pathological conditions*. *EFORT Open Reviews*, 5(8), 508–518. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.5.200006>

Grinsell, D., & Keating, C. (2014). Peripheral Nerve Reconstruction after Injury: A Review of Clinical and Experimental Therapies. *BioMed Research International*, 14, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2014/698256>

Halder, A. M., Hatta, T., & An, K. N. (2000). ANATOMY AND BIOMECHANICS OF THE SHOULDER. *Orthopedic Clinics of North America*, 31(2), 159–176. [https://doi.org/10.1016/s0030-5898\(05\)70138-3](https://doi.org/10.1016/s0030-5898(05)70138-3)

Handoll, H., Elliott, J., Thillemann, T. M., Aluko, P., & Brorson, S. (2022). *Interventions for treating proximal humeral fractures in adults*. *The Cochrane Library*, 2022(6), 1-10. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd000434.pub5>

Holubářová, J., & Pavlů, D. (2022). *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Karolinum.

- Hussain, G., Wang, J., Rasul, A., Anwar, H., Qasim, M., Zafar, S., Aziz, N., Razzaq, A., Hussain, R., De Aguilar, J. G., & Sun, T. (2020). Current Status of Therapeutic Approaches against Peripheral Nerve Injuries: A Detailed Story from Injury to Recovery. *International Journal of Biological Sciences*, 16(1), 116–134. <https://doi.org/10.7150/ijbs.35653>
- Ismael, M. a. E., Labieb, M. M., Khalil, S. M. E., & Hashem, E. M. (2023). *Effect of Rehabilitation Exercises on Shoulder Function after Proximal Humeral Fracture Surgery*. *Egyptian Journal of Health Care*, 14(3), 537–550. <https://doi.org/10.21608/ejhc.2023.318507>
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Grada.
- Javeed, S., Faraji, A. H., Dy, C. J., Ray, W. Z., & MacEwan, M. R. (2021). Application of electrical stimulation for peripheral nerve regeneration: Stimulation parameters and future horizons. *Interdisciplinary Neurosurgery*, 24, 101117. <https://doi.org/10.1016/j.inat.2021.101117>
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Galén.
- Koudela, K. (2002). *Ortopedická traumatologie*. Karolinum.
- LaStayo, P. C., Winters, K. M., & Hardy, M. A. (2003). Fracture healing: Bone healing, fracture management, and current concepts related to the hand. *Journal of Hand Therapy*, 16(2), 81–93. [https://doi.org/10.1016/s0894-1130\(03\)80003-0](https://doi.org/10.1016/s0894-1130(03)80003-0)
- Lopes, B., Sousa, P., Alvites, R., Branquinho, M., Sousa, A. C., Mendonça, C., Atayde, L., Luís, A. L., Varejão, A. S., & Maurício, A. C. (2022). Peripheral Nerve Injury Treatments and Advances: One Health Perspective. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(2), 918. <https://doi.org/10.3390/ijms23020918>
- Marsell, R., & Einhorn, T. A. (2011). The biology of fracture healing. *Injury-International Journal of the Care of the Injured*, 42(6), 551–555. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.03.031>
- Menorca, R. M., Fussell, T. S., & Elfar, J. C. (2013). Nerve physiology. *Hand Clinics*, 29(3), 317–330. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2013.04.002>

- Murray, I. R., Goudie, E. B., Petrigliano, F. A., & Robinson, C. M. (2013). *Functional anatomy and biomechanics of shoulder stability in the athlete. Clinics in Sports Medicine*, 32(4), 607–624. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2013.07.001>
- Nah, M. F. K., Pereira, M. J., Hemaavathi, M., Wong, S. H., Lim, C. J., & Tan, B. (2023). Study on proximal humerus evaluation of effective treatment (SPHEER) – what is the effect of rehabilitation compliance on clinical outcomes of proximal humerus fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06894-w>
- Ni, L., Zhao, Y., Zhao, Y., Zhang, T., Wang, J., Li, S., & Chen, Z. (2023). Electrical stimulation therapy for peripheral nerve injury. *Frontiers in Neurology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1081458>
- Opavský, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Univerzita Palackého.
- Ostermann, R. C., Lang, N., Joestl, J., Pauzenberger, L., Tiefenboeck, T. M., & Platzer, P. (2019). Fractures of the Humeral Shaft with Primary Radial Nerve Palsy: Do Injury Mechanism, Fracture Type, or Treatment Influence Nerve Recovery? *Journal of Clinical Medicine*, 8(11), 1969. <https://doi.org/10.3390/jcm8111969>
- Palacios, C. A., Jínez, J., López, M. J., Guananga, D., & Vinueza, A. (2020). Sistema de rehabilitación basado en una férula electrónica para recuperación de lesiones de muñeca y nervio radial. *NOVASINERGIA*, 3(1), 54–61. <https://doi.org/10.37135/ns.01.05.06>
- Pfeiffer, J. (2007). *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Grada.
- Poděbradský, J., & Jesenická, R. (2009). *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Grada.
- Pollock, J. W., Faber, K. J., & Athwal, G. S. (2008). Distal humerus fractures. *Orthopedic Clinics of North America*, 39(2), 187–200. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2007.12.002>
- Rasulić, L., Đjurašković, S., Lakićević, N., Lepić, M., Savić, A., Grujić, J., Mićić, A., Radojević, S., Puzović, V., Maletić, M., & Mandić-Rajčević, S. (2021). Surgical treatment of radial nerve injuries associated with humeral shaft Fracture—A single

center experience. *Frontiers in Surgery*, 8, 1-8.
<https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.774411>

Rigoard, P., Buffenoir, K., Wager, M., Bauché, S., Giot, J., Robert, R., & Lapierre, F. (2009). Organisation anatomique et physiologique du nerf périphérique. *Neurochirurgie*, 55, 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2008.03.009>

Sarasso, E., Gemma, M., Agosta, F., Filippi, M., & Gatti, R. (2015). Action observation training to improve motor function recovery: a systematic review. *Archives of Physiotherapy*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40945-015-0013-x>

Schwab, T. R., Stillhard, P. F., Schibli, S., Furrer, M., & Sommer, C. (2017). Radial nerve palsy in humeral shaft fractures with internal fixation: analysis of management and outcome. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 44(2), 235–243. <https://doi.org/10.1007/s00068-017-0775-9>

Shishodia, H. P., LalSahu, R., Jangale, A., & Samal, S. (2024). Functional outcome following internal fixation of intraarticular fractures of the distal humerus. *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 15(1), 142–147. <https://doi.org/10.37506/1rza1v34>

Sonthimaneerat, T. a Rerkmoung, S. (2021). Slow Reversal-Hold Technique in Treating Radial Nerve Palsy Patient: A Case Report. *The ASEAN Journal of Rehabilitation Medicine* 2(31),67-70. <https://www.rehabmed.or.th/main/wp-content/uploads/2021/05/L-506.pdf>

Sturma, A., Hruby, L. A., Prahm, C., Mayer, J. A., & Aszmann, O. C. (2018). Rehabilitation of upper extremity nerve injuries using surface EMG Biofeedback: Protocols for Clinical application. *Frontiers in Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00906>

Van Bergen, S. H., Van Lieshout, E. M., Verhofstad, M. H. J., Hartog, D. D., Beetz, I., Bolhuis, H. W., Bos, P., Bronkhorst, M., Bruijninx, M., De Haan, J., Deenik, A. R., Hoed, P. D., Eversdijk, M., Goslings, J. C., Haverlag, R., Heetveld, M. J., Kerver, A. J., Kolkman, K. A., Leenhouts, P. A., Zuidema, W. P. (2023). Recovery and functional outcome after radial nerve palsy in adults with a humeral shaft fracture: a multicenter prospective case series. *JSES International*, 7(3), 516–522. <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2023.02.003>

Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Triton.

Wendsche, P., & Veselý, R. (2015). *Traumatologie*. Galén.

Wojtkiewicz, D. M., Saunders, J., Domeshek, L., Novak, C. B., Kaskutas, V., & Mackinnon, S. E. (2015). Social impact of peripheral nerve injuries. *Hand (NY)*, 10(2), 161–167. <https://doi.org/10.1007/s11552-014-9692-0>

Žvák, I. (2006). *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. Grada.

7 Přílohy

Příloha č. 1: Souhlas Etické komise, Informovaný souhlas – vzor

Příloha č. 2: Seznam tabulek

Příloha č. 3: Seznam obrázků



Fakulta tělesné výchovy a sportu



© Etická komise UK FTVS, 2023 / Verze: EK UK FTVS 1 kaz

Žádost pro schvalování etiky výzkumu v bakalářských pracích vedoucí(m) práce

Pravdivou odpověď zakroužkujte – odpovíte-li pokaždé ANO, tak sběr dat schvaluje vedoucí práce. Odpovíte-li alespoň jednou NE, není možné tento dokument využít a je třeba nechat si výzkum schválit etickou komisí (EK). Tuto žádost vyplňuje student(ka) společně s vedoucí(m) práce.

Nástroj sběru dat: Kazuistika fyzioterapeutické/ortotické/protetické péče o pacienty ve smluvním klinickém zařízení

Měsíc a rok sběru dat: leden 2024

Název bakalářské práce: kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po dvojité osteosyntéze hýždery s poraněním pánevní nervu radikalis

Jméno řešitele(ky): Bc. Sabina Forst

Jméno vedoucí(ho) práce/katedry: PhDr. Lenka Zalková, Ph.D.

Výzkum je plánován primárně pro publikaci v bakalářské práci (tj. tento dokument nemusí být přijatelný pro redakce časopisů, které vyžadují schválení výzkumu etickou komisí).	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE
Sběr dat bude prováděn v českém jazyce .	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE
Respondenti budou dospělé osoby, které nejsou z vulnerabilních skupin (tj. svéprávné dospělé osoby, které nejsou: těhotné, ve výkonu trestu, členy menšin, křehkými seniory, osobami s mentálním či těžším zdravotním postižením, atp.).	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE
Kontakt na pacienty bude zprostředkován klinickým zařízením , se kterým má UK FTVS platnou smlouvu o klinických praxích, a celý výzkum bude proveden v tomto zařízení.	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE
Veškerá vyšetření a terapie budou prováděny pod odborným dohledem kvalifikovaného fyzioterapeuta či jiného relevantního odborníka z klinického pracoviště. Budou použity pouze neinvazivní metody. Rizika prováděných vyšetření a terapeutických metod nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u daného typu terapie.	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE
Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Mohou být přebírána osobní data : jméno, příjmení, rok narození, anamnéza, další pro výzkum nezbytné identifikátory osob. Všechna převzatá data budou bezpečně uchována v zaleslovaném počítači v uzamčeném prostoru. Tato data budou anonymizována (smazána) či pseudonymizována (nahrazena jiným jménem) co nejdříve to bude možné, nejpozději do 1 týdne po jejich převzetí. Řešitel(ka) rozumí, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby a bude dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Veškerá data budou publikována v anonymní či pseudonymizované podobě. Jméno a příjmení pacienta nebude nikdy publikováno. Název klinického zařízení a jméno a příjmení supervizora může být publikováno, pokud nebude klinickým zařízením určeno jinak. Přesná data hospitalizace nebudou uváděna. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE
Kazuistika se bude věnovat sběru běžných informací (tj. nebude zjišťovat citlivé informace o rasovém či etnickém původu, politických názorech, náboženském vyznání či o sexuální životě nebo sexuální orientaci fyzické osoby, přesné informace o financích atp.). Vzhledem k zaměření práce je možné přebírat informace o zdravotním stavu pacientů. Řešitel(ka) si je vědom(a), že se jedná o citlivé informace a bude dbát na to, aby tyto informace byly zvláště pečlivě anonymizovány/pseudonymizovány, aby nevedly k identifikaci pacientů.	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE
Mohou být pořízeny fotografie pacientů. Publikovány budou pouze anonymizované fotografie. Anonymizace bude provedena začerněním/rozmažáním obličejů či částí těla a znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou uloženy v zaleslovaném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze řešitel(ka) a vedoucí práce. Neanonymizované fotografie budou do 1 týdne po pořízení anonymizovány, nebo smazány.	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE
Mohou být pořizovány videozáznamy pacientů. Neanonymizované videozáznamy budou bezpečně uloženy v zaleslovaném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze hlavní řešitel(ka) a vedoucí práce. Neanonymizované videozáznamy budou do 1 týdne po pořízení smazány. Publikovány budou pouze anonymizované videozáznamy. Při pořizování nebudou natáčeny osoby, které nejsou součástí výzkumu.	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE
Řešitel(ka) ani vedoucí není v rámci výzkumu ve střetu zájmů – výzkum jim nepřináší žádný benefit, oba jsou ve výzkumu nestranní a jejich vztah k získaným datům je neutrální (tzn. nejsou zaujatí ve prospěch určitého výsledku). Mají-li vztah k respondentům či klinickému zařízení, tak tato skutečnost bude uvedena v práci a získaná data nebudou porovnáována s daty získanými neporovnatelným způsobem.	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE
Informovaný souhlas (IS) bude vytvořen podle Předlohy 1 a před použitím bude schválen vedoucí(m) práce před zahájením sběru dat. Obojí - žádost a IS - bude vyhotoveno ve 2 originálech: 1 x bude podepsaná žádost uschována u vedoucí(ho) práce v uzamčeném prostoru, spolu s podepsaným IS; a 1 x bude podepsaná žádost spolu s odsouhlaseným textem IS (bez jmen, příjmení a podpisů, tj. pouze schválený text) přiložena jako Příloha 1 do bakalářské práce. 1 podepsaný IS obdrží pacient(ka).	<input checked="" type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE

Podpis řešitele(ky): [Signature] Vyjádření vedoucí(ho) práce: 11 x ANO = není třeba podat žádost EK

Podpis vedoucí(ho) práce/katedry: T. Nošk

Informovaný souhlas - vzor

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

Verze: EK UK FTVS 1 kaz
© EK UK FTVS, 2023

Předloha pro kazuistiku fyzioterapeutické péče o pacienty ve smluvních klinických zařízeních

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážená paní, vážený pane,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s prezentováním a uveřejněním výsledků vyšetření a průběhu terapie prováděné v rámci praxe kde Vás příslušně kvalifikovaná osoba seznámila s Vaším vyšetřením a následnou terapií. Výsledky Vašeho vyšetření, průběh Vaší terapie, případně anonymizované relevantní informace Vaší anamnézy budou publikovány v rámci bakalářské práce na UK FTVS, s názvem

Cílem této bakalářské práce je

Získané údaje, průběh a výsledky terapie, případně fotodokumentace či video, budou uveřejněny v bakalářské práci v anonymizované či pseudonymizované podobě. Osobní data nebudou zveřejněna a budou uchována v anonymní podobě, nebo smazána nejdéle do 1 týdne po jejich převzetí. Budou-li pořízeny fotografie, budou anonymizovány do 1 dne po pořízení; bude-li pořízen videozáznam, bude anonymizován do 1 týdne po pořízení. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení řešitele Podpis:.....

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení¹..... Podpis:.....

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

Místo, datum

Jméno a příjmení pacienta(ky)..... Podpis pacienta(ky):

¹ Je-li řešitel s pacientem v závislém postavení, poučení provádí jiná příslušně kvalifikovaná osoba

Příloha č. 2 Seznam tabulek

Seznam tabulek

Tabulka 1 Vyšetření palpací svalů dle Lewita (Zdroj: Autor práce)	33
Tabulka 2 Antropometrie – délky (Zdroj: Autor práce).....	34
Tabulka 3 Antropometrie – obvody (Zdroj: Autor práce)	34
Tabulka 4 Goniometrické vyšetření HKK dle Jandy (Zdroj: Autor práce)	35
Tabulka 5 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy (Zdroj: Autor práce)	36
Tabulka 6 Vyšetření svalové síly dle Jandy (Zdroj: Autor práce).....	36
Tabulka 7 Vstupní vyšetření povrchového čítí (Zdroj: Autor práce)	40
Tabulka 8 Vstupní vyšetření monosynaptických reflexů (Zdroj: Autor práce)	40
Tabulka 9 Vyšetření úchopů dle Nováka (Zdroj: Autor práce).....	41
Tabulka 10 Vyšetření palpací svalů dle Lewita (Zdroj: Autor práce)	67
Tabulka 11 Antropometrie – délky (Zdroj: Autor práce).....	68
Tabulka 12 Antropometrie – obvody (Zdroj: Autor práce)	68
Tabulka 13 Goniometrické vyšetření HKK dle Jandy (Zdroj: Autor práce)	69
Tabulka 14 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy (Zdroj: Autor práce)	70
Tabulka 15 Vyšetření svalové síly dle Jandy (Zdroj: Autor práce).....	70
Tabulka 16 Výstupní vyšetření povrchového čítí (Zdroj: Autor práce).....	74
Tabulka 17 Výstupní vyšetření monosynaptických reflexů (Zdroj: Autor práce) .	74
Tabulka 18 Vyšetření úchopů dle Nováka (Zdroj: Autor práce).....	75
Tabulka 19 Zhodnocení vyšetření palpací dle Lewita před začátkem terapií a po ukončení terapeutických jednotek (Zdroj: Autor práce).....	78
Tabulka 20 Zhodnocení rozsahu pohybu na PHK před začátkem terapií a po ukončení terapeutických jednotek (Zdroj: Autor práce).....	79
Tabulka 21 Zhodnocení zkrácených svalů dle Jandy na PHK před začátkem terapií a po ukončení terapeutických jednotek (Zdroj: Autor práce)	80
Tabulka 22 Zhodnocení svalové síly dle Jandy před začátkem terapií a po ukončení terapeutických jednotek (Zdroj: Autor práce)	80
Tabulka 23 Zhodnocení úchopů dle Nováka před začátkem terapií a po ukončení terapeutických jednotek (Zdroj: Autor práce)	82

Příloha č. 3 Seznam obrázků

Seznam obrázků

Obrázek 1 Typické držení ruky u parézy n. radialis (Zdroj: Opavský, 2003). 20

Obrázek 2 Jizva se stehy ihned po operaci- 24.11.2023 (Zdroj: Archiv pacienta) 33