

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Bc. Jakub Kastelík

EMG objektivizace svalů pletence ramenního po AC luxaci

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Naděžda Calabová, DiS.

Olomouc 2018

Anotace

Typ závěrečné práce: diplomová

Název práce: EMG objektivizace svalů pletence ramenního po AC luxaci

Název práce v anglickém jazyce: EMG objectivization of muscles of shoulder after AC luxation

Datum zadání: 17. února 2016

Datum odevzdání: 30. června 2018

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav fyzioterapie

Autor práce: Bc. Jakub Kastelík

Vedoucí práce: Mgr. Naděžda Calabová, DiS.

Oponent práce: Mgr. Jana Kalabusová

Abstrakt v českém jazyce:

EMG objektivizace svalů pletence ramenního po AC luxaci

Úvod: Terapeutický přístup k acromioclaviculární luxaci III. stupně Rockwoodovy klasifikace je předmětem stále diskuze a kontroverze.

Cíl: Objektivizace stavu ramenního pletence po konzervativní terapii u acromioclaviculární luxace III. stupně dle Rockwoodovy klasifikace.

Metodika: Studie se zúčastnilo 9 probandů s diagnostikovaným III. stupněm luxace acromioclaviculárního kloubu. U všech byla stanovena konzervativní léčba. Průměrný věk probandů byl 46 let a doba od úrazu v průměru 9,2 měsíců. Podmínkou zařazení do studie byla absence traumatu na straně horní končetiny, která byla vedena jako zdravá. Dotazníkovou formou bylo měřeno subjektivní hodnocení bolesti poraněného ramene dle Vizuální analogové škály v rozmezí hodnot 0–10 od žádné po nesnesitelnou bolest a časový horizont nástupu do zaměstnání 2,5; 5; 7,5 měsíců od doby úrazu, a nebo nemožný návrat do zaměstnání. Aktivita svalů byla snímána pomocí povrchové elektromyografie. V rámci pohybu ramenního kloubu do abdukce, byly vybrány svaly m. deltoideus (acromiální část) a m. trapezius (claviculární část) na obou horních končetinách. Předpokladem byla výraznější aktivita m. trapezius oproti

m. deltoideus. Ke zpracování a vyhodnocení záznamu byl využit program Myoresearch. Pro statistické zpracování dat byl využit program STATISTICA.

Výsledky: V rámci vyhodnocení Vizuální analogové škály byl průměr udávaných hodnot 0,9. Tedy žádná nebo jen velmi slabá bolest. Medián i modus výsledků byl 0. Dobu nástupu do práce udávalo 8 z 9 probandův nejkratším časovém horizontu, tedy 2,5 měsíce. Pouze u jednoho probanda došlo k prodloužení doby nástupu do práce na 7,5 měsíců. V souvislosti s tím udával subjektivní hodnocení bolesti jako jediný stupněm 5, tedy střední bolest. Výraznější aktivita m. trapezius oproti m. deltoideus se nepotvrdila u žádného probanda.

Závěr: Konzervativní terapie u acromioclaviculární luxace III. stupně dle Rockwoodovy klasifikace je dle výsledků našeho měření dostatečná.

Klíčová slova: acromioclaviculární luxace, III. stupeň, Rockwood, konzervativní terapie, povrchová elektromyografie

Abstrakt v anglickém jazyce:

Title: EMG objectivization of muscles of shoulder after AC luxation

Introduction: Therapeutic approach to acromioclavicular luxation of third level of Rockwood classification is subject to constant discussion and controversy.

Purpose: Objectivization of shoulder's knit condition after conservative therapy in acromioclavicular luxation of third level according to Rockwood classification.

Methods: The study was attended by 9 probands diagnosed with third level of luxation of acromioclavicular joint. Conservative treatment was established for all. The average age of probands was 46 years and time since the injury 9,2 months. The condition for inclusion in the study was absence of trauma on the upper limb that was treated as healthy. In the questionnaire, the subjective assessment of the pain of the injured arm according to the Visual Analogue Scale was measured in the range of 0–10 from none to unbearable pain and the time horizon of entering the job 2,5; 5; 7,5 months from the time of accident or impossible return to work. Muscle activity was sensed using surface electromyography. As part of the movement of the shoulder joint to the abduction, the muscles of the deltoideus (the acromial part) and the m. trapezius (clavicular part) were selected on both upper limbs. The assumption was that m. trapezius was more pronounced than m. deltoideus. Myoresearch was used to process and evaluate the record. The STATISTICA program was used for statistical data processing.

Results: In the Visual Analogue Scale evaluation, the average of the reported values was 0.9, so no or only very weak pain. The median and modus of the results were 0. The time of onset of work indicated 8 out of 9 proband's shortest time horizon, ie 2.5 months. Only one proband was prolonged to 7.5 months. In this context, the subjective assessment of pain was the only grade 5, middle pain. The pronounced activity of m. trapezius versus m. deltoideus was not confirmed in any proband.

Conclusion: Conservative therapy in acromioclavicular luxation of third level according to Rockwood classification is sufficient according to the results of our measurement.

Keywords: acromioclavicular dislocation, III. grade, Rockwood, conservative treatment, surface electromyography

Rozsah: 65 stran (3 přílohy)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a použil uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 16. května 2018

.....
podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Naděždě Calabové, DiS., za pomoc při vedení diplomové práce. Zároveň bych chtěl poděkovat Mgr. Martině Markové za spolupráci při získávání údajů pro výzkumnou část práce a Mgr. Dagmar Tečové za ochotu a pomoc se statistickým zpracováním dat.

Obsah

Úvod.....	9
1 Přehled poznatků.....	11
1.1 Pletenec horní končetiny	11
1.1.1 Acromioclaviculární kloub.....	11
1.1.2 Vazivový aparát.....	12
1.1.3 Kineziologické aspekty	13
1.2 Motorický vývoj horní končetiny.....	15
1.2.1 Fylogeneze ramenního pletence	15
1.2.2 Ontogeneze ramenního pletence	16
1.3 Poranění acromioclaviculárního kloubu.....	18
1.3.1 Klinická diagnostika.....	18
1.3.2 Vyšetření pomocí zobrazovacích metod	19
1.3.3 Klasifikace poranění.....	20
1.3.4 Terapie konzervativní.....	23
1.3.5 Terapie chirurgická	24
1.4 Povrchová elektromyografie	25
2. Cíle a hypotézy práce	27
2.1 Cíl práce	27
2.2 Hypotézy	27
2.1.1 Hypotéza č. 1	27
2.1.2 Hypotéza č. 2.....	27
2.1.3 Hypotéza č. 3.....	27
3. Metodika	28
3.1 Charakteristika testovaného souboru	28
3.2 Průběh terapie.....	28
3.3 Realizace měření	29
3.4 Využité metody hodnocení.....	29
3.5 Zpracování a vyhodnocení EMG signálu.....	30
3.6 Statistické zpracování dat.....	30
4. Výsledky	31
4.1 Výsledky k hypotéze č. 1	31
4.2 Výsledky k hypotéze č. 2	32
4.3 Výsledky k hypotéze č. 3	32
5. Diskuze.....	35

5.1 Diskuze obecných poznatků.....	35
5.2 Diskuze výsledků měření	41
5.2.1 Vizualní analogová škála	41
5.2.2 Vliv poranění na dobu návratu do zaměstnání	43
5.2.3 Timing zapojení svalů m. deltoideus a m. trapezius	45
5.3 Přínos pro praxi.....	46
5.4 Limity studie	47
Závěr	49
Seznam zkratk	58
Seznam obrázků	60
Seznam tabulek	61
Seznam příloh.....	62
Přílohy.....	63

Úvod

Acromioclaviculární luxace je poměrně často se vyskytující poranění ramenního pletence, kdy nejvíce postiženou skupinou bývají obvykle mladí lidé a sportovci. V závislosti na míře luxace a poškození okolních měkkých tkání, může být klinický projev velmi variabilní, od asymptomatických nejméně závažných stavů, až po kompletní luxace kloubu se ztrátou funkce končetiny.

Problematikou acromioclaviculárního poranění se zabýval již Hippokrates (460–377 př. n. l.), jehož techniku bandážování sám na sobě vyzkoušel a také popsal Galén (129–199). V polovině minulého století byl standardem léčby především chirurgický zákrok transferu coracoclaviculárního vazů. V dnešní době je však stále častěji konzervativní léčba tohoto poranění minimálně srovnávána s terapií chirurgickou.

Jednou z více možností jak zhodnotit míru poranění, je klasifikace podle Rockwooda, na jehož základě a určení stupně poranění, stanovujeme ideální možnost terapie. Obecně zavedeným standardem je u prvního i druhého stupně konzervativní přístup léčby. U čtvrtého až šestého stupně obecně volíme operační léčbu. Kontroverze a diskuze ovšem neustále zůstává u stupně tři, kde zatím literatura jednoznačně nepotvrdila benefit u jedné či druhé volby.

Jako cíl této diplomové práce jsme si stanovili objektivizovat, zda je konzervativní terapie dostatečný léčebný prostředek k léčbě acromioclaviculárních luxací třetího stupně dle Rockwoodovy klasifikace. Jako hodnotící parametry jsme si stanovili subjektivní hodnocení Vizuální analogové škály bolesti a s tím související hodnotu časového horizontu doby nástupu do zaměstnání. Pro vyloučení patologií jsme také hodnotili, za pomoci povrchové elektromyografie, vztah svalů m. deltoideus a m. trapezius při pohybech horní končetiny do abdukce.

Námi naměřené výsledky jsme poté srovnali s výsledky jiných prací zabývajících se obdobnou problematikou.

K vyhledávání odborných článků pro vymezení teoretického rámce diplomové práce byly použity on-line databáze Google Scholar, EBSCO, PubMed a Science Direct. Vyhledávání byly články v časovém rozmezí od listopadu 2015 do května 2018. Pro vyhledávání byla použita klíčová slova: acromioclaviculární luxace, III. stupeň, Rockwood, konzervativní terapie, povrchová elektromyografie, respektive jejich anglické ekvivalenty: acromioclavicular dislocation, III. grade, Rockwood, conservative treatment, surface electromyography.

Celkem bylo na základě klíčových slov nalezeno 35 článků, další 6 bylo dohledáno pomocí ručního vyhledávání. S ohledem na cíl diplomové práce bylo použito celkem 41 článků

zabývajících se daným tématem, pro základní orientaci v problematice bylo využito 14 knižních zdrojů, 1 internetový zdroj a 10 článků v širším kontextu, které sloužili jako studijní literatura.

MAH, J. M. 2017. General Health Status After Nonoperative Versus Operative Treatment for Acute, Complete Acromioclavicular Joint Dislocation: Results of a Multicenter Randomized Clinical Trial. *J Orthop Trauma*. [online] Vol. 31, no. 9, p. 485–489. [8. 5. 2018]. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=28832388>.

ROCKWOOD, CH. A., GREEN, D. P. 1996. *Rockwood and green's fractures in adults*. Philadelphia: Lippincott-Raven. ISBN 0397515111.

SMITH, T. O., CHESTER, R., PEARSE, E. O., HING, C. B. 2011. Operative versus nonoperative management following Rockwood grade III acromioclavicular separation: a metaanalysis of the current evidence base. *Journal of Orthopaedics and Traumatology* [online]. Vol. 12, no. 1, pp. 19–27. [6. 2. 2018]. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10195-011-0127-1>.

FREMEREY, R., FREITAG, N., BOSCH, U., LOBENHOFFER, P. 2005. Complete dislocation of the acromioclavicular joint: operative versus conservative treatment. *Journal of Orthopaedics and Traumatology* [online]. Vol. 6, no. 4, pp. 175–178. [23 3. 2018]. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10195-005-0104-7>.

BJERNELD, H., HOVELIUS, L., THORLING, J. 1983. Acromioclavicular Separations Treated Conservatively: A 5-year Follow-up Study. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. [online]. Vol. 54, no. 5, pp. 743–745. [17. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6670492>.

1 Přehled poznatků

1.1 Pletenec horní končetiny

Horní končetiny jakožto uchopovací a manipulační orgán slouží především k sebeobsluze, komunikaci a také k práci. Aktivně se podílí na přijímání a udílení kinetické energie. Stabilita polohy těla při manipulaci pomocí posturální spolupráce osového orgánu je nezbytná pro jejich spolehlivou činnost. Při manipulaci často pracují současně a tvoří tedy párový uchopovací orgán pracující v uzavřeném funkčním řetězci. Oblast ramenního pletence a příslušných svalů tvoří spojku mezi osovým orgánem a horní končetinou a patří tak do sféry zabezpečovací a podpůrné hybnosti hrubé motoriky (Véle, 2006, s. 265).

Kromě útlého dětství ztratila horní končetina většinu svých lokomočních funkcí a proto je pletenec horní končetiny velmi pohyblivý. Kořenovým kloubem je ramenní kloub, který je nejpohyblivějším kloubem celého těla. Okolo pletence se soustředí mohutné vícekloubové svalové jednotky. Primárně je mobilita dána pouze jedním kloubním spojením scapuly a claviculy a sekundárně především vlastnostmi ramenního kloubu, jakožto kulového volného kloubu. Pro takto mobilní kloub sice ideální bezpečná stabilita pletence neexistuje, ovšem přijatelný stupeň zabezpečení byl nalezen ve specifickém pohybu scapuly. Při pohybu paže se mění poloha kloubní jamky glenohumerálního kloubu, tedy scapuly, vůči hrudní stěně. Clavicula při těchto pohybech pracuje jako vzpěra, která tyto pohyby vymezuje. Při pohybu celého pletence se tedy jamka pohybuje po obvodu kruhu, jehož velikost určuje délka claviculy. Vnitřní okraj scapuly se oproti zevnímu okraji pohybuje v poměrně krátkém poloměru, z čehož lze určit, že vzájemná poloha claviculy a scapuly podléhá změnám, jejichž rozsah určuje tuhost acromioclaviculárního spojení, a tedy i mobilitu celé horní končetiny (Dylevský, 2009, s. 101).

1.1.1 Acromioclaviculární kloub

Acromioclaviculární kloub (AC kloub) můžeme označit jako jeden ze základních anatomických prvků ramenního pletence. Do „tradičního“ rozdělení obecně zahrnujeme tři kosti (scapula, clavicula a humerus), tři klouby (AC, sternoclaviculární a glenohumerální. Někteří autoři zahrnují do ramenního komplexu i sternum a nepravé klouby subacromiální, scapulothorakální, subdeltoideální prostor a také oblast vstupu caput longum musculus (m.) bicipitis brachii (Véle, 2006, s. 270).

AC kloub je jedním z mnoha kloubů, jehož artikulační plochy jsou variabilní z hlediska tvaru, velikosti, tak i orientace. Nachází se mezi laterálním koncem claviculy a mediální hranou

acromia. Ve většině případů je orientace kloubní plochy claviculy ventrokranální a má konvexní tvar. Tomu odpovídá konkávní plocha acromionu směřující dorsokaudálně. Artikulační plochy jsou primárně kryty hyalinní chrupavkou, zhruba od 17 let je na acromiální straně a od 24 let na claviculární straně je pak nahrazena chrupavkou fibrózní (Tyurina, 1985, pp.75–81). Průměrná velikost kloubní plochy je 9×19 mm (Bosworth, 1949, p. 221).

Z anatomického hlediska spojuje AC kloub claviculu se scapulou. Samotná scapula je fixována pouze svaly, které se na ni z okolí upínají. Mimo to je clavicula spojena se scapulou také vazy a je též pohyblivě přidržována svalem a vazy k prvnímu žebrou. Samotné AC skloubení je tvořeno zevním koncem claviculy a acromionem. Někdy se v kloubu také nachází malý discus articularis, zasahující od kranální strany pouzdra. Pohyby kloubu i kloub samotný jsou dobře palpovatelné (Čihák, 2011, s. 262–263).

AC skloubení je tedy relativně plochý kloub se třemi stupni volnosti a navíc možnostmi rotace (do 10°). Funkčně zásadní je pro toto skloubení účast ligamentózních struktur, stabilizujících tento kloub. Dynamickou stabilitu kloubu zajišťují svaly m. trapezius a m. deltoideus (Walder, 2014, s. 65–66).

Clavicula se někdy označuje jako tzv. distanční kost, jelikož vymezuje vzdálenost volné horní končetiny a sternu. Tím zvětšuje možný rozsah pohybu končetiny, avšak přenáší také na sternum tlak a nárazy působící na horní končetinu. Díky tomu často dochází k její zlomenině, nejčastěji na hranici střední a zevní třetiny (Dylevský, s. 102., 2009).

Scapula svým typickým tvarem plochého trojúhelníku s několika mohutnými výběžky slouží především jako plocha pro úpon svalů, které pohybují pletencem horní končetiny. V základní poloze, kdy je dlaň ruky položena na šíji, se horní úhel scapuly dotýká druhého a dolní okraj sedmého žebra (Dylevský, 2009, s. 101).

1.1.2 Vazivový aparát

Krátké a tuhé kloubní pouzdro samotného AC skloubení začíná těsně po obvodu kloubních ploch. Kranálně je zesíleno ligamentem acromioclaviculare superius, nejsilnějším ligamentem z kapsulárních vazů. To je ke kloubnímu pouzdru přirostlé. Ligamentózní vlákna se proplétají s vlákny m. deltoideus a m. trapezius, které mají své úpony na dorsální části acromionu a laterálním konci claviculy. V těchto místech vytváří m. deltoideus krátkou, silnou a širokou šlachou, která svou inzercí na obě místa úponů stabilizuje obě kosti. Dolní plochu kloubu pak stabilizuje slabší ligamentum acromioclaviculare inferius. Silná šlachou m. subclavius upínající se na spodní plochu claviculy táhne kost kaudálně směrem k prvnímu žebrou a také přispívá ke stabilitě AC kloubu (Rockwood, 1996, p. 1344).

Ligamentum coracoclaviculare, spojující vrchol konventy processus coracoideus a spodní plochu claviculy, značně omezuje pohyb ventrálního konce claviculy a při zlomeninách vyvolává dislokaci jejího zevního konce (Dylevský, 2009, s.102). Dělí se na dvě složky. Přední a silnější ligamentum trapezoideum, je plochý vaz, probíhající od processus coracoideus superiorně a laterálně na spodní plochu claviculy zhruba 1 až 2 cm mediálně od kloubní štěrbiny. Zadní, ligamentum conoideum, je slabší a tvoří vějířovitý vaz, probíhající od záhybu processus coracoideus dorzálně a lehce mediálně na tuberculum conoideum zadní spodní plochy klavikuly. Obě části tohoto vazy společně, vytváří nejvýznamnější stabilizační složku AC kloubu a mohou svým funkčním uspořádáním a vzhledem připomínat zkřížené vazy kolenního kloubu (Rockwood, 1996, s. 1344).

Ligamentum coracoacromiale je asi 1,5 cm široký vaz, který stabilizuje a zpevňuje systém výběžků proc. coracoideus a acromion před přetížením. Není tedy součástí kloubu a nepodílí se přímo na jeho stabilizaci (Kapandji, 1982, p. 50). Tento vaz přemostňuje hlavici humeru a při abdukci v ramenním kloubu se do jeho předního okraje opírá tuberculum majus humeru. Mezi vazem a pouzdrém ramenního kloubu je asi 0,5 cm široká štěrbina, kterou probíhají šlachy některých rotátorů ramenního kloubu (Dylevský, 2009, s. 102).

1.1.3 Kineziologické aspekty

Z biomechanického hlediska se uspořádání ramenního pletence vyznačuje některými vlastnostmi, díky kterým vznikají jedinečné prvky v mobilitě této části těla. Kombinace pohybů ramenního pletence má velkou variabilitu řešení ale i velkou míru složitosti. Proto velká míra rozsahu kloubu je vyvážena narůstajícími požadavky na udržení stability (Janura et al., 2004, s. 33–34).

Převážná část pohybu, která je vykonávána paží vůči trupu, se odehrává v glenohumerálním kloubu. Pokud by nebyla zajištěna patřičná stabilita tohoto kloubu i v krajních polohách, nebyl by tento značný rozsah pohybu sám o sobě dostatečný, pro správnou funkci celé horní končetiny. Dle anatomické stavby kloubu je zřejmé, že rozměry kloubních ploch a s tím související vazivový aparát nedokážou tuto stabilitu zajistit. Proto byly vytvořeny další mechanismy, které celkový rozsah i stabilitu zajišťují (Reška, 2012. s. 16).

V rámci pohybu v glenohumerálním kloubu ať již do elevace či abdukce, dochází současně k pohybu scapuly. Ta rotuje po hrudní stěně a její laterální úhel společně s kloubní jamkou se posouvá mediálně a proximálně, až dosáhne kloubní jamka horizontální polohy. V prvních 30° se pohybuje pouze glenohumerální kloub. Mezi 30° až 170° připadá na každých 15° celkového rozsahu 10° na glenohumerální kloub a 5° na kloub torakoscapulární. Tento

konstantní poměr nazýváme torakoscapulární rytmus a na celkový rozsah 180° elevace paže připadá 120° na glenohumerální kloub a 60° na torakoscapulární kloub. Díky rotaci scapuly a horizontalizaci kloubní štěrbiny působí tlakové síly v dlouhé ose pažní kosti co možná nejkolměji na povrch kloubní jamky a významně tak přispívají ke stabilitě glenohumerálního kloubu (Reška, 2012, s. 17).

Scapula se pohybuje ve třech různých směrech – rotace kolem vertikální osy, rotace kolem horizontální osy ve frontální a v sagitální rovině (Janura et al., 2004, s. 35–36). Pohyb mezi ní a hrudní stěnou je umožněn díky tzv. kluznému vazivu, které je řídké a vmezežené mezi jednotlivé svaly, které probíhají mezi scapulou a hrudní stěnou (Dylevský, 2009, s. 103).

Pohybu lopatky po hrudní stěně napomáhají tři klouby, a to kloub sternoclaviculární, acromioclaviculární a torakoscapulární. Především první dva jmenované mají rozhodující význam, zejména kvůli fixaci scapuly ke sternu pomocí claviculy (Dylevský, 2009, s. 102–103).

Při 90° abdukci paže je každých 10° spojeno s elevací laterálního konce claviculy ve sternoclaviculárním kloubu o zhruba 4° na celkových 36°. Nad 90° je již díky vysokému napětí ligamenta costoclaviculare pohyb ve sternoclaviculárním kloubu minimální. Pro zbývajících 24° abdukce scapuly je tedy potřeba AC kloubu. Zde však tah ligamenta coracoclaviculare způsobí rotaci claviculy kolem své podélné osy. Ta začíná zhruba od 80° až 90° elevace paže. Pro plnou elevaci paže je potřeba 45–55° rotace claviculy (Reška, 2012, s. 18).

M. deltoideus, který spojuje claviculu se scapulou i humerem, se skládá ze tří funkčně odlišných částí. Přední část paži flektuje, napomáhá anteverzi ramene, abdukci a vnitřní rotaci paže. Střední část paži abdukuje. Zadní část umožňuje horizontální extenzi a spoluúčastní se zevní rotace paže. Při abdukci produkují střední vlákna m. deltoideus asi ½ síly nutnou pro elevaci paže. Funkcí m. supraspinatus, jenž spojuje scapulu s humerem, je fixace paže v jamce a začátek pohybu do abdukce. Inman uvádí vrchol aktivity m. supraspinatus okolo 90 až 100 stupňů, oproti m. deltoideus, který vykazuje maximum aktivity v úhlu v rozmezí 90 až 180 stupňů. I když bylo prokázáno, že každý sval zvlášť je schopen provést abdukci samostatně, pro kvalitativně i kvantitativně optimální provedení je nezbytná vzájemná funkční harmonie (Janura et al., 2004, s. 36).

Ve fázi rozsahu 90° až 150° dochází automaticky k zevní rotaci paže z důvodu eliminace kontaktu tuberculum majus s coracoacromiálním vazem a acromionem (Janura et al., 2004, s. 36). Zároveň dochází k aktivaci m. trapezius a m. serratus anterior (Véle, 2006, s. 273).

Pro provedení addukce je nezbytná stabilizační složka mm. rhomboidei proti rotaci. V opačném případě dochází vlivem kontrakce m. teres major k pohybu scapuly směrem k addukované končetině (Janura et al., 2004, s. 37.).

Při flexi se scapula do úhlu 45 až 60 stupňů pohybuje minimálně. Pohybu se účastní přední část m. deltoideus, m. coracobrachialis a claviculární část m. pectoralis major. Excentricky se zapojí m. teres major et minor a m. infraspinatus. Od 60° do 120° se připojují m. setratus anterior a m. trapezius, jenž také fixuje scapulu přitlačením k hrudní stěně. Excentricky pohyb brzdí costosternální část m. pectoralis major a m. latissimus dorsi. V konečné části do 180° se přidávají trupové svaly. V počátku elevace je pohyb největší ve sternoclaviculárním kloubu a na konci pohybu naopak v AC kloubu (Janura et al., 2004, s. 37).

Véle (2006) uvádí rozsahy rotací 40° až 45°. Ten je ovšem závislý na stupni abdukce paže. Při nulové abdukci je rozsah zevní rotace okolo 60° a vnitřní rotace okolo 70°. Pokud je paže abdukována do 90°, vzroste rozsah zevní rotace na 90°. U vnitřní rotace zůstává přibližně stejný (Valouchová, Kolář, 2009 s. 146). Na zevní rotaci se podílí především svaly m. infraspinatus a m. teres minor. Vnitřní rotaci obstarávají svaly m. subscapularis, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi a m. teres major (Véle, 2006, s. 269).

Kromě výše zmíněných svalů ovlivňují pohyby ramenního pletence i svaly m. biceps a m. triceps brachii, které však spadají do skupiny svalů kolem lokte. Tyto svaly mají především funkci fixační a pomocnou. M. biceps brachii působí na paži jak do abdukce (caput longum) tak i do addukce (caput breve). Dlouhá hlava m. triceps brachii působí na abdukci a extenzi paže (Véle, 2006, s. 276).

1.2 Motorický vývoj horní končetiny

1.2.1 Fylogeneze ramenního pletence

Vědecké poznatky dnes prokazatelně určují párové prsní ploutve primitivních čelistnatců, jakožto vývojové předchůdce předních končetin všech obratlovců. Ty ovšem neměli funkci lokomoční, ale stabilizační a balanční. To se ovšem vlivem změn ekosystémů radikálně změnilo asi před 400 miliony lety, kdy tyto změny umožnily přechod obratlovců na suchou zem (Krobot et al., 2004, s. 90).

V důsledku toho se lopatkový pletenec adaptoval změnou pozice scapulocoracoidu. Z tzv. pozice kraniální, za lebkou vedle páteře, směrem kaudálním a ventrálním. Tato ventrolaterální pozice, která doslova „otevřela evoluční prostor“ pro mnoho morfologických

adaptací skeletálního a svalově vazivového aparátu pletence, se zachovala do současnosti u většiny obratlovců (Krobot et al., 2004, s. 91).

Zcela specifický model připojení končetiny k trupu se však vyvinul u placentalních savců. U nich hraje dominantní roli scapula, která změnila tvar a přemístila se zpět na dorsální (vertebrální) stranu hrudníku. Došlo k posunutí plochy kloubní jamky z původních téměř 90 stupňů vůči sagitální rovině, na více laterálních 30 stupňů. To umožnilo vznik volných sférických kloubů na ramenním pletenci, který je maximálně volný a pohyblivý jako další část končetiny (Krobot et al., 2004, s. 91).

Převažující dynamická funkce pletence byla tedy na úkor mechanické pevnosti celého kloubního spojení mezi scapulou a humerem. Proto velkou roli ve stabilitě celého ústrojí hrají složité systémy svalově vazivových struktur a také související kvalita funkcí centrální nervové soustavy, která tyto struktury řídí (Krobot et al., 2004, s. 91).

Při vertikalizaci došlo jednak k tvarové změně páteře a žeber a také změně svalového závěsu scapuly, tedy posunu úponů scapulohumerálních svalů (Campbell, 1998, p. 165).

Například došlo k adaptaci svalového závěsu scapuly, kdy se distální úpony svalů dostávají dále do periferie od osy otáčení. Nejzřetelněji jde tento trend pozorovat u zástupců rodu *Homo sapiens*, především u *m. deltoideus*. Tím dochází k prodloužení biomechanické páky tedy zlepšení funkčního rozsahu, rychlosti pohybu a především koordinovanějším pohybům (Krobot et al., 2004, s. 92). *M. latissimus dorsi*, u kterého se původní lokomoční funkce přeměnila na vizuálně kontrolovanou manipulační funkci, se také částečně přeměnil na svaly rotátorové manžety: *m. subscapularis*, *m. teres major* a *m. teres minor*, se zevně a vnitřně rotační funkcí (Rockwood, 2009, p. 7–11).

Vertikalizace také například umožnila přeměnu části *m. pectoralis* na svaly *m. supraspinatus* a *m. infraspinatus* (Michalíček, Vacek, 2014, s. 152).

K nejmladším proměnám lopatkového pletence došlo ne dlouho před nástupem *Homo sapiens sapiens*. Především jde o prodloužení claviculy, zvýraznění a prodloužení acromia a coracoidu a také méně kraniální orientaci *cavitas glenoidalis* (Krobot et al., 2004, s. 92).

1.2.2 Ontogeneze ramenního pletence

Na konci čtvrtého embryonálního týdne vzniká na laterálních stranách embrya končetinová lišta probíhající podélně. Z ní vyrůstají útvary ploutvičkovitého tvaru – končetinové pupeny, tedy základy končetin. Základ pro horní končetinu vzniká asi o týden dříve než základ pro končetinu dolní (Malínský, Lichnovský, 2008, s. 134).

Pupeny rostou do délky a na distálním konci se utváří tzv. autopodium, rozšíření které tvoří budoucí základ ruky nebo nohy. Proximální část zvaná axopodium začne na konci sedmého týdne tvořit ohyb (loket, koleno) a vznikají tak 2 části, proximální stylopodium, budoucí základ paže nebo stehna a distální zeugopodium, budoucí základ předloktí nebo bérce. Na přelomu 7 až 8 týdne vznikají v oblasti autopodia základy prstů (Malínský, Lichnovský, 2008, s. 134).

Již na přelomu 3 až 4 týdne vzniká, jako první z kloubů horní končetiny, chrupavčitý model kloubních konců glenohumerálního kloubu. Už v tomto raném vývojovém stádiu je konfigurace kloubních ploch velmi podobná. Rozdíl je pouze v ještě nápadnějším nepoměru velikosti obou konců kloubního spojení. V období před otevřením kloubní štěrbiny pozorujeme diferenciaci šlachy *caput longum m. bicipitis brachii* společně s deskovitým základem společné šlachy rotátorů (Bartoníček, Heřt, 2004, s. 93).

Clavicula je první osifikující kostí lidského skeletu. Acromiální část claviculy, jenž nabývá typicky plochého tvaru, osifikuje dezmozogenně z membránové tkáně. Mediální, tubulární, část klíční kosti vzniká enchondrální osifikací. Dvojitý původ vzniku je vysvětlován přítomností dvou osifikačních jader. Jednotlivé osifikace z obou jader začínají během šestého týdne v intrauterinním vývoji a k jejich vzájemnému propojení dochází okolo sedmého týdne (Scheuer, Black, 2004, p. 248).

Tělo claviculy nabývá typického tvaru písmene „S“ mezi osmým a devátým prenatálním týdnem vývoje a během jedenáctého týdne již dosáhne typicky dospělé morfologie. Po porodu měří 41 až 42 mm. Další růst do šířky je pak dán na těle apozicí a růst do délky na obou koncích enchondrální osifikací, přičemž k nejvýraznějšímu růstu dochází během pátého a sedmého roku (Scheuer, Black, 2004, p. 249).

V pubertě, mezi třináctým a čtrnáctým rokem, tvoří osifikační centrum mediální epifýza, přičemž u dívek bylo toto centrum zaznamenáno nejdříve v jedenácti letech a u chlapců nejdříve ve dvanácti letech. Zpočátku figuruje epifýza jako samostatná kost. Mezi šestnáctým a dvacátým prvním rokem začíná fúze s tělem claviculy, avšak ke kompletnímu splynutí obou struktur nedochází dříve než mezi dvacátým druhým a třicátým rokem (Scheuer, Black, 2004, p. 250).

Laterální epifýza vytváří své osifikační centrum mezi devatenáctým a dvacátým rokem a již několik měsíců na to dochází k fúzi s tělem claviculy (Scheuer, Black, 2004, pp. 250–251).

1.3 Poranění acromioclaviculárního kloubu

Poranění AC kloubu dělíme do několika stupňů, od distorze až po různé typy luxace. Jde o časté poranění ramenního pletence při kontaktních sportech (hokej, fotbal, cyklistka) či nesportovních úrazech (auto, motohavárie). Nejčastěji vzniká přímým pádem na superolaterální část ramene či osovým zatížením abduktované paže na pevný povrch, kdy síla v okamžiku nárazu působí na acromion zespodu vzhledem ke clavicule (Bajnar, Bartoš, Šedivý, 2013, s. 387). Méně častěji pak při pádu na natažené horní končetiny, kdy je síla přenášena na acromion přes jednotlivé segmenty horní končetiny. Poranění může také vzniknout pádem těžkého břemene na laterální plochu ramene (Janura et. al, 2004, s. 35).

Pokud v prvním okamžiku traumatu nedojde ke zlomenině claviculy, dochází postupně podle intenzity působící síly k poranění ligamentózního aparátu stabilizujícího samotný AC kloub (kapsulární ligamentózní systém) a následně k poranění extrakapsulárních stabilizátorů (lig. coracoclaviculare a deltoideotrapezoidní fascie). Výsledkem je různý stupeň dislokace laterálního konce claviculy s nestabilitou AC skloubení (Bajnar, Bartoš, Šedivý, 2013, s. 387).

Incidence poranění za rok je přibližně 1,8 na 10 000 obyvatel. Typickou skupinou pacientů s tímto druhem poranění jsou sportovci ve věku mezi 20 a 40 lety (Pereira – Grateol et al., 2012, p. 1633). Přibližně 12 % všech traumat ramenního pletence souvisí s poraněním AC kloubu (Fraser – Moodie et al., 2009, p. 697).

1.3.1 Klinická diagnostika

Kombinací klinického vyšetření a zobrazovacích metod diagnostikujeme luxaci AC kloubu. Pacient přichází po úraze s postiženou končetinou v addukci, přilehající blízko těla a v elevovaném postavení ramene, kdy udává bolesti ramenního kloubu na přední straně, které se stupňují při flexi v ramenním kloubu a při posunu paže před tělo či naopak za tělo. Při vyšetření je bolestivý kloub při palpaci přímo v AC skloubení, v coracoclaviculárním prostoru i na zevní laterální čtvrtině claviculy. U prvního stupně hodnocení dle Tossyho není patrná deformita v oblasti AC kloubu. U druhého stupně je již dislokace mírně patrná a při přetržení coracoclaviculárního vazů zevní část claviculy trčí nahoru (Pilný, 2011).

K nejdůležitějším testům patří příznak šály a klávesy:

- Šálový příznak (cross flexion test) – provádíme 90° abdukci v ramenním kloubu a následně horizontální addukci paže přes hrudník k opačnému rameni. Přitlačíme a tím

vyvoláme bolest v AC skloubení, čímž můžeme mluvit o pozitivu testu (Kolář, 2012, s. 152).

- Příznak klávesy – při instabilitě AC skloubení laterální část claviculy při zatlačení kaudálním směrem pruží – pocit stíštění klávesy. Vhodné je srovnání s druhou stranou (Walder, 2014, s. 57).

1.3.2 Vyšetření pomocí zobrazovacích metod

Při vyšetření pomocí rentgenového (RTG) snímků je potřeba mít na vědomí značnou variabilitu roviny AC kloubu. Podle studie, kterou provedl Urist (1946), byla na 100 RTG snímcích AC kloubu v 50 % případů překryta kloubní plocha acromia kloubní plochou claviculy. Dále byly také ve 21 % případů kloubní plochy inkongruentní, kdy laterální konec claviculy zasahoval pod nebo nad acromion (Urist, 1946, pp. 813–837). Keats a Pope (1988, pp. 159–162) ve své studii uvedli skutečnost, že fyziologicky může laterální konec claviculy zasahovat kraniálně nad horní okraj acromia. Proto je v rámci klinické diagnostiky potřeba v případě hraničních nálezů RTG snímků AC skloubení provést srovnávací snímek neporaněné končetiny, aby se předešlo chybné interpretaci, která může být popsána jako traumatická dislokace.

Ve většině případů postačí ke správné diagnostice konvenční rentgenové snímkování ve dvou na sebe kolmých rovinách (Žvák, 2006, s.11). Další možností je předozadní antero – posteriorní (AP) snímek, který se provádí ve stoji nebo sedu s horními končetinami volně podél těla. Pokud je však při AP projekci laterální konec claviculy společně s acromiem překryt se spinou scapuly, může uniknout pozornosti případná zlomenina claviculy (Rockwood, 1996, pp. 1335–1336).

Vyšetření proto doplňuje šikmá projekce na AC skloubení a to pokud možno nejen klidově, ale i za tahu, s porovnáním s druhou stranou. Na snímku sledujeme především dolní kostní kontury claviculy a acromia. Normální šířka AC kloubní štěrbiny je 3–10 mm. Při vzdálenosti větší nebo při nerovnosti dolních linií claviculy a acromia se již jedná o patologii. Zásadní je posouzení rozsahu poranění a z něj vyplývající zařazení a určení strategie léčby (Pauček, 2004, s. 47–48). Při nesprávném primárním ošetření může vznikat chronická instabilita (Walder, 2014, s. 66).

1.3.3 Klasifikace poranění

K hodnocení dislokací na rtg snímcích používáme klasifikaci dle Rockwooda (viz. obr. č. 1), která dělí typy dislokace do 6 stupňů. Byla popsána v roce 1998 a mění klasifikování z předešlé tří stupňové škály, kterou popsal Allman (1967) a Tossy (1963). „Rockwoodova“ klasifikace zahrnuje kromě AC vazy i coracoclaviculární (CC) vaz, m. deltoideus, m. trapezius a směr dislokace claviculy s ohledem na acromion. Dalo by se říct, že stupně IV, V a VI jsou varianty stupně III.

Stupeň I: Projevuje se minimální bolestí a otokem nad AC kloubem. Pohyb ramenního kloubu je neomezen a doprovázen mírnou bolestí. Na RTG snímku pozorujeme normální tvar kloubu a mírný otok měkkých tkání.

- Distanze acromioclaviculárních vazů
- Intaktní acromioclaviculární kloub a coracoclaviculární vazy
- Intaktní m. deltoideus a m. trapezius

Stupeň II: Ruptura acromioclaviculárního vazy způsobuje nestabilitu laterálního konce claviculy v transverzální rovině. Coracoclaviculární vazy udržují stabilitu ve frontální rovině. Nestabilita kloubu se již projeví při palpaci. Středně silná bolest je patrná jak při palpaci tak i při pohybech ramenního kloubu.

- Roztžení kloubního pouzdra a acromioclaviculárních vazů
- Distanze coracoclaviculárních vazů se zachovalou kontinuitou
- Rozšíření acromioclaviculárního kloubu nebo mírný posun claviculy vůči acromionu, ne však více jak o polovinu šíře
- coracoclaviculární prostor může být lehce širší
- Intaktní m. deltoideus a m. trapezius

Stupeň III: AC kloub je kompletně luxovaný. Poraněné rameno je opticky kaudálně postavené oproti zdravému ramenu. Laterální konec claviculy může prominovat natolik, že může napínat kůži. Také je nestabilní v transverzální i frontální rovině. Bolest vyvolává jakýkoli pohyb v ramenním pletenci.

- Roztržení kloubního pouzdra a acromioclaviculárních i coracoclaviculárních vazů
- Dislokace v acromioclaviculárním kloubu o celou šíři a více

- Pokles humeroscapulárního komplexu
- Coracoclaviculární prostor je rozšířen o 25 až 100 %
- Porušení úponů m. trapezius a m. deltoideus na distálním konci klíčku
- Varianty typu III: „Pseudodislokace“ následkem odtržení periostu
Fyzární dětské poranění
Zlomenina processus coracoideus

Stupeň IV: Klinické příznaky jsou zde přítomny stejně jako u stupně III. s rozdílem posteriorního postavení claviculy. Bolestivost je zejména při pohybech výraznější. Tento typ luxace se vyskytuje zřídka.

- Roztržení kloubního pouzdra a acromioclaviculárních i coracoclaviculárních vazů
- Dislokace v acromioclaviculárním kloubu, klíček je dislokován dorzálně mezi snopce trapézového svalu
- Coracoclaviculární prostor může být změněn, ale může být stejný jako na nepostížené straně
- Úpony m. trapezius a m. deltoideus jsou odtrženy od distální části claviculy

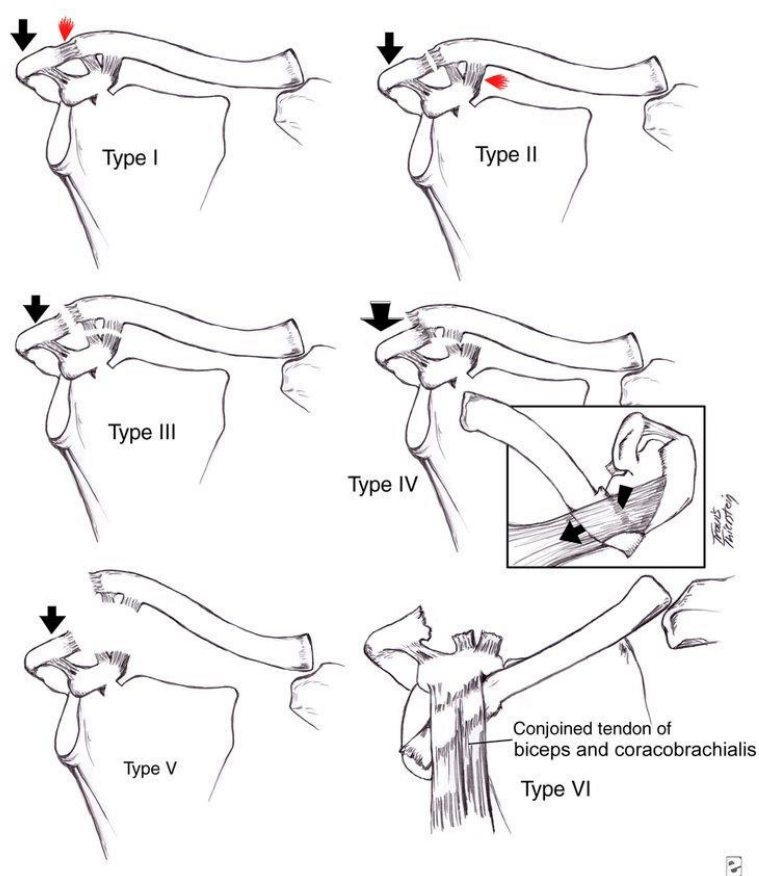
Stupeň V: Vzdálenost luxovaného laterálního konce claviculy a acromionu je zde výrazně větší, a to především kvůli poklesu scapuly kaudálně. Bolestivost je výrazná a to nad celou laterální polovinou claviculy.

- Roztržení kloubního pouzdra a acromioclaviculárních i coracoclaviculárních vazů
- Dislokace v acromioclaviculárním kloubu s hrubým nepoměrem mezi claviculou a scapulou o 100 až 300 % více než na zdravé straně
- M. trapezius a m. deltoideus jsou odtrženy z celé poloviny claviculy

Stupeň VI: Clavicula se u tohoto stupně luxuje kaudálním směrem, a to buď pod acromion nebo processus coracoideus. Při palpaci je zjevná prominence acromionu, ovšem závažnost poškození měkkých tkání a s tím související otok může diagnostiku luxace velmi ztížit. Poměrně častý je přidružený výskyt poškození brachiálního plexu, zlomenin horních žebereb nebo samotné claviculy.

- Roztržení pouzdra a acromioclaviculárních vazů
- Clavicula je dislokována pod acromion nebo pod processus coracoideus

- Coracoclaviculární vazy jsou roztržené (subcoracoid type) a intaktní (subacromial type)
- Coracoclaviculární prostor je obrácený, reversní (subcoracoid type) nebo snížený (subacromial type)
- M. trapezius a m. deltoideus jsou odtrženy z distálního konce claviculy (Warth, Martetschlager, Gaskil, 2012, pp. 72–73).



Obrázek 1: Klasifikace dle Rockwooda

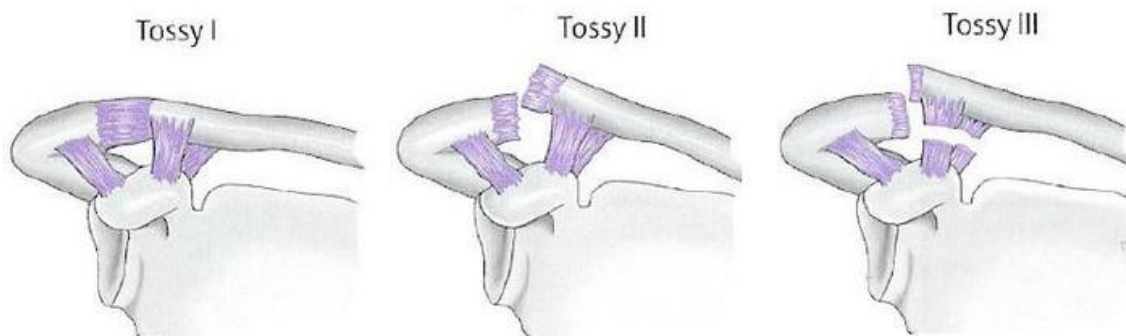
Zdroj: <http://yunoki.info/acromioclavicular-joint>.

Starší, ovšem stále používaná je klasifikace dle Tossyho, zavedená v roce 1963, která je rozdělena do tří stupňů, podobných těm, které uvádí Rockwood. Částečným omezením pro tuto klasifikaci je porovnání velikosti dislokace claviculy vůči acromionu pouze ve frontální rovině na základě rentgenových snímků.

- **Stupeň I:** Vyznačuje se natažením nebo natržením ligamenta acromioclaviculare, či lig. coracoclaviculare. Aspekčně i palpačně není přítomna deformita. Postižený kloub je oteklý a bolestivý. V rámci terapie se doporučuje závěs horní končetiny na 3 týdny a následná rehabilitace.

- **Stupeň II:** Zahrnuje rupturu ligamenta acromioclaviculare a natažení lig. coracoclaviculare. To vede k subluxaci v AC kloubu (oddálení do 50 % v porovnání se zdravou stranou). Pacient není schopen pro bolest zvednutí těžších břemen. Přítomný je také otok a palpační bolestivost. Tossy navrhuje aplikaci šesti týdenní abdukční spiky, která udržuje poraněnou končetinu v přibližně 45° flexi a 60° abdukci. V rámci této terapie je laterální konec claviculy tlačěn kaudálně pro obnovu fyziologického postavení AC kloubu.

- **Stupeň III:** Ruptura lig. acromioclaviculare i coracoclaviculare, vede k luxaci v AC kloubu a prominenci laterálního konce kraniálně a posteriorně. Postižený kloub se vyznačuje silnou bolestivostí a výrazným omezením pohybu. Léčba vyžaduje chirurgický zákrok (Tossy, Mead, Sigmond, 1963, pp. 114–116).



Obrázek 2: Klasifikace dle Tossyho

Zdroj: <http://pengpengtengteng.blog.163.com/blog/static/23972112920148775754354/>.

1.3.4 Terapie konzervativní

Při volbě konzervativní terapie dle Rockwooda, který ji doporučuje v drtivé většině případů, je během prvních 24 až 48 hodin ponechána postižená končetina v klidu a aplikován chlad pro

snížení bolestivosti měkkých tkání. Zároveň je na první 2 týdny končetina fixována v ortéze. S výjimkou elevace paže nad hlavu v prvních 7 až 10 dnech jsou pacienti vyzváni k odkládání ortézy a pohybové aktivitě končetiny s limitem bolesti. Po 3 až 4 týdnech by rozsah pohybu poraněné končetiny měl být na 80 % končetiny zdravé. Návrat k plné aktivitě a zatížení by neměl být delší jak 3 až 4 týdny. U sportovců, pokud je to nezbytné, je možný návrat zátěže v kratším čase (Rockwood, 1996, p. 1355).

Ostatní autoři uvádí podobný průběh terapie, především pak dostatečnou imobilizaci končetiny v ortéze, kryoterapii a aplikaci analgetik. V rámci rehabilitace je důležité v prvních fázích asistované cvičení pro zvětšení rozsahu pohybu v ramenním kloubu dle tolerance bolesti. Postupně je pacientovi zařazováno aktivní cvičení a poté i odpor v aktivním pohybu (Kim et al., 2014, p. 55). Další možností je také aplikace elektroléčby s analgetickými účinky, využití mobilizačních technik na oblast krční a hrudní páteře v kombinaci s měkkými technikami v oblasti ramenního pletence. Pro zmírnění deformit samotného kloubu se doporučuje aplikace leukoplastové pásky, nalepené křížem přes kloub. Podle aktuálního stavu a toleranci k zátěži je řízen návrat k manuální těžké práci a sportovním aktivitám (Robb, Howitt, 2011, p. 265).

1.3.5 Terapie chirurgická

V rámci chirurgické terapie bylo popsáno až 60 různých postupů pro léčbu acromioclaviculárních luxací, ale žádný z nich nebyl uznán jako zlatý standard (Clavert et al., 2015, p. 313). Je na zvážení každého operátora, který postup bude pro konkrétního pacienta tou nejlepší volbou. Bez ohledu na konkrétní postup, musí operátor vždy rozhodnout, zda provést resekci laterálního konce claviculy. V případě, že k ní nedojde, hrozí z dlouhodobého hlediska přítomnost bolesti a možnost rozvoje osteoartritidy. Běžně se ovšem k resekci přistupuje u přetrvávajících chronických dislokací, kde jsou přítomny zřetelné změny a hypertrofie. Ovšem u skupin hodnocených krátkodobě nebyly prokázány rozdíly mezi provedenou a ponechanou resekci. U pacientů, u kterých je prokázán poškozený či roztržený intraartikulární disk, bývá většinou součástí operace jeho odstranění.

Pro všechny rekonstrukční techniky společně platí několik důležitých technických bodů. K omezení rizika skluzu AC kloubu je nutné zavést fixaci na bázi processus coracoideus spíše, než na jeho cíp. Přesto tato technika přináší riziko především kvůli navrtaným otvorům a možné degradaci kostní hmoty. Při sešívání měkkých tkání či použití štěpů se doporučuje přístup k processus coracoideus z mediální strany, kvůli zmenšení rizika poškození okolních nervů. Umístění fixačních bodů na clavicule by nemělo být blízko laterálního konce. Při následné

rekonstrukci kostní hmoty by mohlo dojít k rozšíření AC kloubu z důvodu mediálního tahu celé kosti.

Z velkého množství operačních postupů se stala modifikovaná Weaver – Dunn rekonstrukce standartním zákrokem při řešení luxace AC kloubu. Chirurgický zákrok spočívá v transferu coracoacromiálního vazů z acromionu na laterální konec claviculy. Rekonstrukce dle Chuinarda reagovala na pooperační výskyt uvolnění tohoto vazů. Zde byl společně s ním přenesen i kostěný štěp a byla provedena anatomická rekonstrukce. Ztráta coracoacromiálního vazů nemá významný vliv na funkci ramene. Například při chirurgickém řešení impingementu je odstraněn úplně a s dobrými výsledky.

Společným znakem těchto typů operací je použití lokální tkáně s vlastním cévním zásobením a tím velmi zvýšen potenciál úspěšného hojení. Dalším pozitivem je snížení finančních nároků materiálu a minimální riziko odmítnutí cizího materiálu organismem.

Anatomická rekonstrukce je další možnou volbou a zároveň reakcí na komplikace při Weaver – Dunn rekonstrukci. Za pomoci šlachových štěpů z m. semitendinosus a m. gracilis a jejich fixací buď přímo skrze, a nebo okolo processus coracoideus je fixováno postavení kloubu. Do claviculy je štěp fixován ve 20 % a 30 % délky směrem mediálním za pomoci stehů nebo šroubů. Výhoda vyšší odolnosti šlachy oproti CA vazů je zde zřejmá.

Další možností jsou artroskopické rekonstrukce, kdy je za pomoci fixačního lanka spojen processus coracoideus s claviculou. Výhodou zákroku je umístění klavikuly do přirozené pozice a umožnění coracoclaviculárnímu vazů, aby spontánně zregeneroval. Podobný postup využívají i techniky fixace pomocí Kirschnerových drátů nebo Bosworthova šroubu, ovšem zde je nutná opětovná operace. Artroskopické rekonstrukce jsou často prováděny u chronických luxací AC kloubu.

Využití osteosyntetických dlah má svůj význam především u zlomenin claviculy, ovšem své opodstatnění nachází i u luxace AC kloubu. Díky fixaci kloubu dlahou může coracoclaviculární vaz lépe regenerovat, avšak následná operace pro vyjmutí dlah a s tím související nutná opětovná luxace spolu s možným výskytem infekcí přináší významná rizika (Klepps, 2013, pp. 3–5).

1.4 Povrchová elektromyografie

Povrchová elektromyografie (SEMG – surface electromyography) je přístrojová elektronická technologie, usnadňující pochopení komplikované lidské motoriky, pomocí záznamu a analýzy elektrických potenciálů. Podstata této technologie spočívá ve snímání

akčních potenciálů, které se šíří buněčnou membránou vláken kosterních svalů (až 32 svalů současně) během kontrakce. Akční potenciál můžeme charakterizovat jako elektrický ekvivalent změny iontové výměny na úrovni sarkolemy. Díky tomu můžeme blíže pozorovat nejen velikost svalové aktivity, ale i sekvenci zapojení jednotlivých svalů, svalové synergie i svalovou únavu. Při měření v rámci kineziologických studií je tedy hojně využívána ke sledování a hodnocení strategie pohybové kontroly za fyziologických i patologických podmínek (Rodová, Mayer, Janura, 2001, s. 173).

Výhodou SEMG je relativně snadně a neinvazivně snímat aktivitu více svalů současně. Principem je snímání svalové aktivity většinou bipolárně, pomocí dvojice elektrod, které jsou umístěné paralelně s průběhem svalových vláken na povrchu kůže a snímají tedy v daném okamžiku různé elektrické potenciály s různou fází, vzhledem k referenční elektrodě, která je umístěna v určité vzdálenosti. Výsledkem je potom bipolární signál, představující potenciálový rozdíl snímáný danými elektrodami ve stejném čase (Kolářová et al., 2014, s. 76). Výhodou takového snímání je eliminace okolních zvuků a dalších rušivých elementů (televizní nebo rádiové stanice), které dorazí k oběma elektrodám se stejnou fází, a jsou proto ve výsledném záznamu rušeny (Krobot, Kolářová, 2011, s. 18–19).

Výsledná kvalita signálu může být ovlivněna faktory, které se mohou promítat do samotného měření a které zjednodušeně dělíme na vnitřní a vnější. Vnitřní faktory nemůžeme vlastním snímáním tolik ovlivnit. Vycházejí z anatomických, fyziologických a biochemických vlastností svalu a okolních tkání během kontrakce. Bezprostřední vliv mají například vlastnosti (typ vláken) a počet aktivních svalových vláken, umístění vláken vůči elektrodě, aktivita okolních svalů (tzv. cross talk) nebo také elektrická aktivita jiných tkání (EKG). Oproti tomu vnější faktory můžeme správným postupem měření ovlivnit. Velikost, kvalita a poloha elektrod, jejich přesné umístění a charakter kontaktu s povrchem kůže jsou klíčové pro co nejlepší kvalitu výsledného elektromyografického signálu a proto by jim měla být věnována dostatečná pozornost (Krobot, Kolářová, 2011, s. 19–23.).

2. Cíle a hypotézy práce

2.1 Cíl práce

Cílem práce bylo pomocí vizuální analogové škály (VAS) a elektromyografie zhodnotit stav a míru funkčního deficitu ramenního pletence u pacientů s acromioclaviculární luxací III. stupně dle Rockwoodovy klasifikace pro daný časový horizont od doby poranění. Naší snahou je prokázat konzervativní terapii jako dostatečný prostředek k léčbě.

2.2 Hypotézy

2.1.1 Hypotéza č. 1

Ovlivní poranění acromioclaviculárního kloubu subjektivní hodnocení bolesti dle Vizuální analogové škály bolesti (VAS)?

H₀1: Poraněný acromioclaviculární kloub nebude dle subjektivního hodnocení pacienta významně bolestivý.

H_A1: Poraněný acromioclaviculární kloub bude dle subjektivního hodnocení pacienta významně bolestivý.

2.1.2 Hypotéza č. 2

Bude mít vliv poranění acromioclaviculárního kloubu na dobu návratu do zaměstnání?

H₀2: Pacienti s poraněným acromioclaviculárním kloubem se budou moci vrátit do zaměstnání v horizontu 2,5 měsíců od doby úrazu.

H_A2: Pacienti s poraněným acromioclaviculárním kloubem se nebudou moci navrátit do zaměstnání v horizontu 2,5 měsíců od doby úrazu.

2.1.3 Hypotéza č. 3

Ovlivní poranění acromioclaviculárního kloubu timing zapojení svalů m. trapezius a m. deltoideus?

H₀3: Časová hodnota aktivace m. trapezius oproti m. deltoideus bude výraznější na poraněném ramenním pletenci.

H_A3: Časová hodnota aktivace m. trapezius oproti m. deltoideus nebude výraznější na poraněném ramenním pletenci.

3. Metodika

3.1 Charakteristika testovaného souboru

Všichni pacienti účastníci se experimentu byli primárně diagnostikováni na Traumatologickém oddělení Fakultní nemocnice Olomouc (FNOL). Podmínku účasti testování byla diagnóza luxace AC kloubu III. stupně dle Rockwoodovy klasifikace. V rámci konzervativní léčby byli odesláni na Oddělení rehabilitace FNOL, kde jim byla stanovena individuální terapie a byli ambulantně sledováni současně na Oddělení rehabilitace i ortopedie (FNOL) po dobu 3 až 6 týdnů.

Stanovený časový horizont mezi vznikem poranění a kontrolním měřením se ne vždy podařilo přesně dodržet z důvodu dřívějšího vzniku úrazu. Celý proces měření probíhal na Oddělení rehabilitace (FNOL) v rámci Ústavu fyzioterapie Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v kineziologické laboratoři. Byly dodrženy podmínky klidného prostředí, dostatečného osvětlení a optimální teploty. Probandi byli o měření informováni a seznámeni s cílem výzkumu. Průběh testu byl u všech stejný.

Každý proband na začátku měření vyplnil informovaný souhlas (viz. příloha č. 3). Žádný z probandů nebyl v době měření zatížen infektem nebo jiným stavem, nepříznivě ovlivňujícím výsledek měření.

Vyšetřovaný soubor původně obsahoval 15 probandů s luxací AC skloubení III. stupně klasifikace dle Rockwooda. Z různých důvodů se následně odmítlo testování zúčastnit 6 lidí. Ve skupině zbylých 9 probandů byli zastoupeni pouze muži v průměrném věku 46 let (v rozpětí od 28 do 64 let). Průměrná doba od zranění byla 9,2 měsíce. U tří probandů byla poraněna dominantní horní končetina. Podmínkou pro zařazení do testovací skupiny byla absence dřívějšího těžkého zranění ramenního pletence nebo zlomeniny na straně horní končetiny, která byla při měření vedena jako zdravá.

3.2 Průběh terapie

U všech byla stanovena konzervativní léčba s ambulantní rehabilitací. Každý proband absolvoval třítydenní individuální fyzioterapii 2x týdně s cílem obnovit a stabilizovat pohyb v ramenním kloubu. Při první návštěvě po odstranění fixace horní končetiny byl aplikován kinesiotape na AC skloubení, který byl každé tři dny přelepován stejným fyzioterapeutem v průběhu následujících tří týdnů. Pacienti byli edukováni v autoterapii, pro kterou jim bylo

vybráno několik konkrétních cviků se zaměřením na dynamickou stabilizaci pletence ramenního:

- vzpor o stůl,
- přitahy za hranu, dlaně v pronačním postavení ve výšce hlavy,
- kvadrupedální opora, klek na kolenu, lokty v semiflexi,
- kvadrupedální opora na prstcích nohou, lokty v semiflexi.

3.3 Realizace měření

Probandi měli svlečenou horní polovinu těla, kvůli dobré přístupnosti k měřeným svalům. Před samotným lepením elektrod byla kůže očištěna abrazivní pastou, přetřena vlhkým ručníkem a nakonec řádně usušena. Byla tak eliminována horší kvalita signálu vyšší impedancí kůže z odumřelých kožních buněk. Vždy dvě jednorázové povrchové elektrody byly nalepeny paralelně na průběh svalového břicha v jeho střední části. K přesnému umístění pomohla palpace při izometrické kontrakci jednotlivých svalů. Na acromion scapulae byla umístěna zemnicí elektroda. Po aplikaci svodů na elektrody a přelepení zesilovačů páskou na kůži kvůli eliminaci rušivých artefaktů, byli probandi vyzváni ke kontrolním izolovaným kontrakcím jednotlivých svalů.

Měřeno bylo pomocí přístroje Noraxon TeleMyo 2400 T G2 (16kanálový). Bylo využito 8 kanálů pro 4 svaly současně na levé i pravé horní končetině v oblasti ramenního pletence:

- m. trapezius (horní vlákna),
- m. deltoideus (střední vlákna).

Po kontrole přenosu signálu zaujmul probandi vzpřímený stoj a byly vyzváni k plynulé elevaci obou horních končetin současně do abdukce.

3.4 Využití metody hodnocení

V rámci osobního pohovoru před samotným měřením vyplnil každý proband dotazník zahrnující Vizuelní analogovou škálu bolesti (VAS) (viz. příloha č. 1) a informace týkající se období nástupu do pracovního procesu. VAS představovala úsečka dlouhá 10 cm v rozmezí hodnot 0–10. Pro snadnější orientaci byly probandům vysvětleny jednotlivé stupně bolesti:

- 0 bez bolesti
- 1–3 mírná bolest
- 4–6 střední bolest
- 7–9 silná bolest
- 10 nesnesitelná bolest

K hodnocení období nástupu do práce probandi volili mezi 4 možnostmi. Návrat od doby úrazu byl možný:

- do 2,5 měsíců,
- do 5 měsíců,
- do 7,5 měsíců,
- do současné chvíle nebyl možný.

3.5 Zpracování a vyhodnocení EMG signálu

Ke zpracování a vyhodnocení EMG záznamu byl využit program Myoresearch. Úprava záznamů spočívala nejprve v elektrokardiografické redukci, rektifikaci a poté byly vyhlazeny pomocí RMS o velikosti okna 300 ms. U všech kanálů byla vyhodnocena průměrná aktivace (average activation) a pořadí zapojení jednotlivých svalů (timing). Výsledky vygenerované programem byly přepsány do tabulky v programu MS Excel.

3.6 Statistické zpracování dat

Pro statistické zpracování dat byl použit program STATISTICA. Pro vyjádření naměřených parametrů byl použit průměr (M), směrodatná odchylka (SD), medián (ME) a modus (MoD).

4. Výsledky

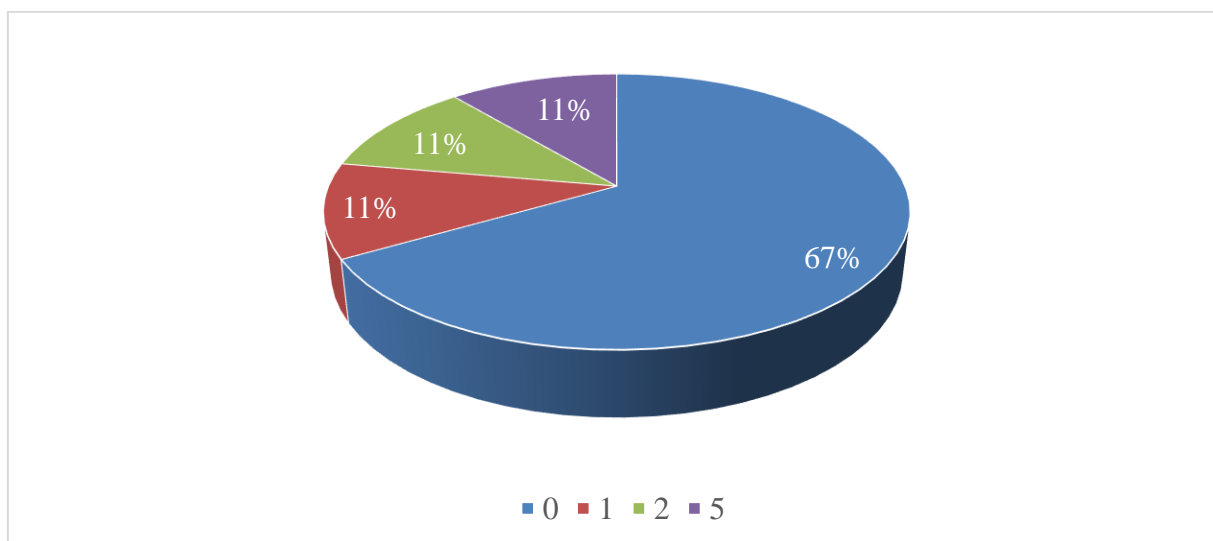
Tabulka 1: Základní charakteristika zkoumaného souboru a výsledky vizuální analogové škály bolesti (VAS;1–10) u jednotlivých probandů

Proband	Věk	Doba od úrazu (měs)	DomHK	PorHK	Škála bolesti (1-10)
1	35	12	P	L	5
2	28	9	P	L	2
3	64	9	P	P	1
4	53	17	P	P	0
5	48	10	P	L	0
6	49	7	P	P	0
7	29	6	L	P	0
8	59	6	P	L	0
9	49	7	P	P	0
M	46,0	9,2	-	-	0,9
SD	12,0	3,3	-	-	1,6
ME	49	9	-	-	0
Mod	-	-	-	-	0

Legenda: DomHK – dominantní horní končetina, PorHK – poraněná horní končetina, M – průměr, SD – směrodatná odchylka, ME – medián, Mod – modus.

4.1 Výsledky k hypotéze č. 1

V grafu na obrázku č. 2 je zobrazen poměr jednotlivých stupňů dle hodnotící škály bolesti, kterou probandi uvedli.

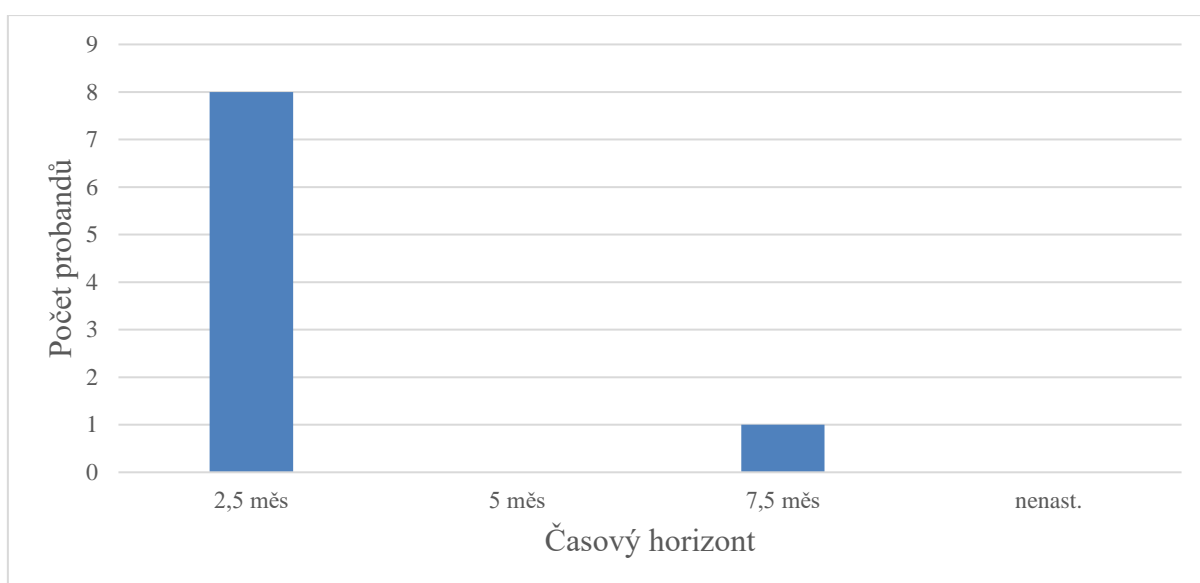


Obrázek 3: Poměr zastoupení jednotlivých hodnot vizuální analogové škály (VAS; 1–10)

Celkem 89 % hodnot bylo zaznamenáno v rozmezí škály 0–2, tedy žádná nebo jen slabá bolest. Nulovou hodnotu uvedlo 67 % probandů a 22 % udávalo jen velmi slabou bolest v rozmezí stupňů 1 až 2. Pouze u jednoho probanda jsme zaznamenali střední hodnotu bolesti, představovanou stupněm 5.

4.2 Výsledky k hypotéze č. 2

Graf na obrázku č. 3 znázorňuje výsledky dotazníkového šetření doby nástupu do zaměstnání od data úrazu.

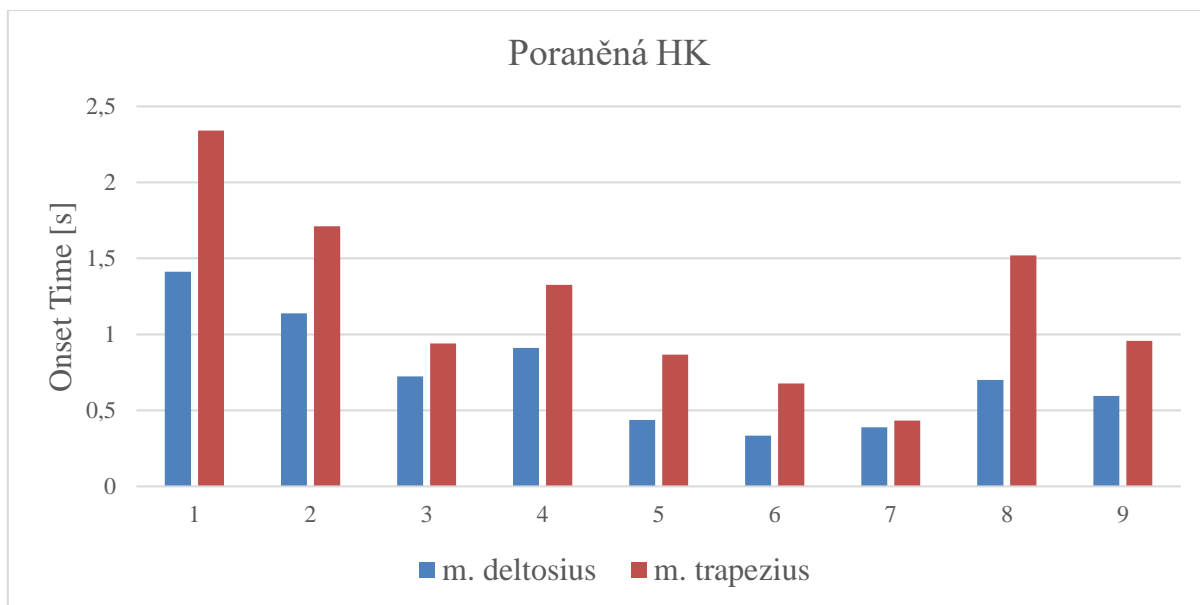


Obrázek 4: Poměr zastoupení jednotlivých hodnot doby nástupu do zaměstnání

V nejkratší stanovené době 2,5 měsíců od data úrazu se do zaměstnání vrátilo 8 z 9 probandů. U jednoho probanda jsme zaznamenali nástup do zaměstnání po 7,5 měsících.

4.3 Výsledky k hypotéze č. 3

Obrázek č. 5 pomocí grafu zobrazuje časové hodnoty aktivace svalů m. deltoideus a m. trapezius na poraněné horní končetině.

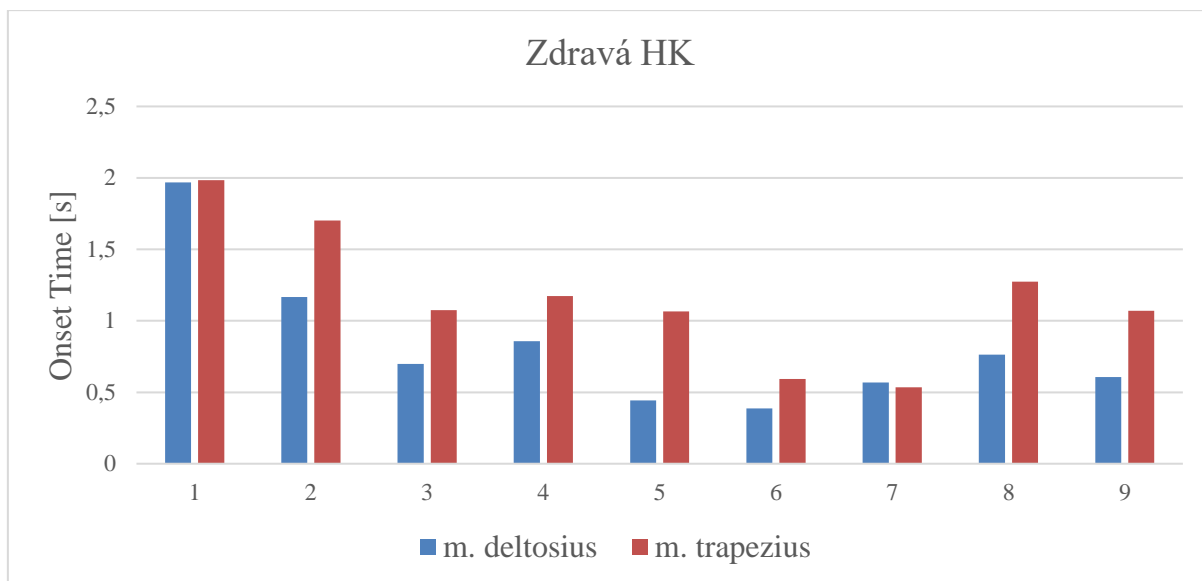


Obrázek 5: Timing zapojení jednotlivých svalů na poraněné horní končetině

Legenda: Onset Time (s) – čas aktivace

U žádného z vyšetřovaných probandů nebyla zaznamenána dřívější aktivace m. trapezius vůči m. deltoideus na poraněném ramenním pletenci. Průměrný čas zapojení m. deltoideus byl 0,7 s. Průměrný čas zapojení m. trapezius byl 1,2 s. Pro statistické zpracování byl spočítán rozdíl časů zapojení daných svalů. Za použití t-testu pro samostatný výběr, byly hodnoty rozdílu testované, oproti referenční konstantě 0,5. Dosažená hladina významnosti byla $p = 0,67$. Hodnoty rozdílu se významně neliší od kladné hodnoty 0,5. (Při testu vůči referenčním hodnotám -0,1 a -0,2 byl prokázán statisticky významný rozdíl ($p 0,0003$)).

Obrázek č. 5 pomocí grafu zobrazuje časové hodnoty aktivace svalů m. deltoideus a m. trapezius na zdravé horní končetině.



Obrázek 6: Timing zapojení jednotlivých svalů na zdravé horní končetině

Legenda: Onset Time (s) – čas aktivace

U probanda č. 7 došlo na zdravém ramenním pletenci k dřívější aktivaci m. trapezius oproti m. deltoideus. U ostatních probandů byla vždy zaznamenána dřívější aktivace m. deltoideus oproti m. trapezius. Průměrný čas zapojení m. deltoideus byl 0,8 s. Průměrný čas zapojení m. trapezius byl 1,2 s. Pro statistické zpracování byl spočítán rozdíl časů zapojení daných svalů. Za použití t-testu pro samostatný výběr, byly hodnoty rozdílu testované, oproti referenční konstantě 0,5. Dosažená hladina významnosti byla $p = 0,06$. Hodnoty rozdílu se významně neliší od kladné hodnoty 0,5. (Při testu vůči referenčním hodnotám -0,1 a -0,2 byl prokázán statisticky významný rozdíl ($p < 0,0005$)).

5. Diskuze

5.1 Diskuze obecných poznatků

Poměr mezi benefity a riziky vzniku pooperačních komplikací, které sebou přináší operační zásah u III. stupně acromioclaviculární luxace, se nám nezdá dostatečný natolik, abychom jako metodu první volby doporučili operační řešení. Proto je snahou této práce podpořit tvrzení, že konzervativní postup léčby je dostačující.

Ve většině prací, zabývajících se touto problematikou, se autoři shodují, že terapeutický přístup k tomuto druhu poranění je předmětem stálé kontroverze a diskuze (Trainer, Arciero, Mazzocca, 2008, p. 162). Avšak prokazatelná signifikantní výhoda operačního postupu se ve většině studií neprokázala (Braun, Imhoff, Martetschlaeger, 2014, p. 223).

Meta-analýzu celkem 6 retrospektivních studií zabývajících se srovnáním výsledků operativní a konzervativní léčby publikoval Smith et al. (2011, p. 22). Statisticky významné rozdíly ve prospěch operace se objevili pouze u hodnocení kosmetického efektu. Opačný význam se objevil u posouzení délky pracovní neschopnosti, kde konzervativní léčba zaznamenala statisticky lepší výsledky. Z hlediska výskytu osteoartritidy, bolesti či svalové síly na postiženém rameni nebyly zaznamenány žádné rozdíly.

Porovnání chirurgické a konzervativní léčby, akutní a odložené operace a s tím související srovnání různých chirurgických technik sepsali Beitzel, Cote a Apostolakos (2013, pp. 390–391). Do sledované oblasti spadalo celkem 706 pacientů ze 14 studií. Doba mezi vznikem úrazu a sledovaným obdobím byla 57,8 měsíců u konzervativně léčených pacientů a 67,1 měsíců u operačně léčených pacientů. Úspěšnost konzervativní léčby byla 85,5 % a chirurgické léčby 88 %.

Porovnání obou přístupů léčby v rámci delšího časového úseku sledoval Joukinen et al. (2014, pp. 4–5). V období mezi 18. a 20. rokem od doby zranění bylo vyhodnoceno 9 konzervativně a 16 operačně léčených pacientů. Hodnoceno bylo dle škál Simple shoulder test (SST), Larsen score, Constant score (CS) a University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale (UCLA). I přes větší prominenci či nestabilitu AC kloubu u konzervativně léčené skupiny, nebyly v rámci klinického a radiologického hodnocení nalezeny signifikantní rozdíly. Dlouhodobé sledování pacienta s konzervativní léčbou publikovali také Robb a Howitt (2011, pp. 268–270.) V deset let trvajícím šetření vykázal pacient již po 6 letech vynikající funkční i RTG výsledky i přes patrnou kosmetickou deformitu kloubu.

Že autoři často k porovnání využívají různých hodnotících škál, potvrzuje i studie z roku 2015. Výsledky byly vyhotoveny pomocí Acromioclavicular joint instability (ACJI), American shoulder and elbow surgeon scale (ASES) a také UCLA a CS na skupině 30 chirurgicky léčených pacientů a 20 konzervativně léčených pacientů s průměrnou dobou od úrazu 3,5 roku. Hodnocení RTG snímků ukázalo nález degenerativních změn na acromioclaviculárních a coracoclaviculárních vazech u 30 % chirurgicky a 70 % konzervativně léčených pacientech. I přesto výsledky hodnotících škál dopadli pro obě skupiny rovnocenně, a tak byla konzervativní léčba shledána jako stejně prospěšná vůči chirurgické terapii (De Carli et al., 2015, pp. 15–16).

Klinické a radiologické výsledky chirurgické a konzervativní terapie porovnal ve své studii Calvo et al. (2006, pp. 301–304). U 32 chirurgicky a 11 konzervativně léčených pacientů nebyly nalezeny žádné klinické rozdíly. Ovšem významně vyšší výskyt osteoartrózy a osifikace coracoclaviculárních vazů byl přítomen u chirurgicky léčených pacientů, až 59 %. Při uvážení, že pacienti jsou většinou mladí lidé, by riziko možných komplikací v budoucnu mohlo nastat. Proto se Calvo přiklání ke konzervativní terapii i u této skupiny pacientů.

Četnost poranění související s mladší skupinou populace srovnává Tauber (2013, 991–992). Průměrný věk pacientů, v rámci sledovaných studií, nepřesáhl 28 let a ve většině případů byl spojen s profesní aktivitou nebo sportovním úrazem. Právě u této skupiny doporučuje Tauber operační léčbu. Objektivně i subjektivně lepší funkci ramene po chirurgické léčbě i přes vyšší míru komplikací, zejména u mladé, aktivní populace, pozoroval ve své analýze 8 článků také Korsten (2015, p. 831). Celkově však neshledal žádné přesvědčivé důkazy pro prioritně chirurgickou terapii u luxací III. stupně AC kloubu dle Rockwooda.

Srovnání obou typů terapie ve vrcholovém sportu zkoumal Cardone et al. (2002, pp. 143–147). Do studie bylo zařazeno 14 hráčů australského fotbalu. Operaci podstoupilo 6 hráčů a konzervativně bylo léčeno 8 hráčů. Ve dvou případech muselo být z důvodů selhání konzervativní terapie přistoupeno k operaci. V rámci závěrečného hodnocení byli hráči dotazováni na subjektivní výsledek léčby. V rozmezí 0-100, byla nejvyšší hodnota brána jako stav nezraněné končetiny. V konzervativně léčené skupině dosáhl průměr skóre 72,5 oproti 87,3 u operačně léčených. Zajímavé bylo sledovat čas návratu k jednotlivým fázím tréninkové a zápasové složky. Do bezkontaktní, lehké fáze tréninku se konzervativně léčení hráči zapojili v průměru za 2,6 týdnů a operačně léčení za 6,8 týdne. Kontaktní trénink absolvovala konzervativně léčená skupina po 20,8 týdnech a operačně léčená skupina po 13,6 týdnech v průměru. Zápas, a tedy plné zatížení proběhlo u první skupiny ve 26,2 týdnu a u druhé

v 18,8 týdnu. I přesto, že se konzervativně léčená skupina vrátila do bezkontaktního tréninku rychleji, nebyly výsledky statisticky významné.

V úvahu musíme brát fakt, že doba návratu do plné zátěže hraje v profesionálním sportu zásadní roli. V souladu s tím je celkový fyzický stav a motivace těchto pacientů jiná než v běžné populaci. Dalším faktorem je také druh sportovního odvětví a míra zatížení afektovaného kloubu. Tam, kde je úspěšnost a rychlost léčby posuzována zapojením se do kontaktních aktivit, například výše zmiňovaný australský fotbal, nemusí platit například pro stejně zraněného profesionálního cyklistu, který takové kontaktní zatížení nemá. Zatímco hráč australského fotbalu by poté volil raději chirurgickou terapii, cyklista by dal přednost konzervativní léčbě. Troy a Tokish (2016, p. 254–259) uvádějí incidenci tohoto poranění u kontaktních sportů vyšší než 35 úrazů na 1000 osob za rok. U hráčů rugby je to dokonce 73 úrazů na 100 osob za rok. V rámci všech úrazů na ramenním pletenci u hráčů kopané připadá 30–41 % na poranění AC kloubu. I přes vyšší riziko pooperačních komplikací se přiklání k operační léčbě.

K myšlence chirurgické léčby u mladých, aktivně sportujících nebo manuálně pracujících se přiklání i Weinstein (1995, pp. 324–329). Ten ve své práci porovnával výsledky operační léčby akutních a chronických dislokací AC kloubu. Zároveň doporučil maximální dobu pro chirurgický zákrok 3 měsíce od doby úrazu pro příznivý výsledek léčby. Jako dělicí čáru mezi definicí akutního a chronického zranění stanovil 3. týden od poranění.

Problematiku časového horizontu a úspěšnost chirurgických zákroků u akutních a chronických dislokací popsal Rolf et al. (2008, pp. 1154–1159). Skupina akutně operovaných pacientů byla v průměru 10,2 dne od úrazu. Druhá skupina prvotně absolvovala konzervativní terapii a po jejím selhání následovala operace v průměru 215 dnů od úrazu. Z výsledků vyplynul významný přínos akutně řešených operací. Za zmínku stojí také fakt, že 55 % opožděných rekonstrukcí se dodatečně ukázalo jako zranění IV. nebo V. typu, především kvůli primárně podceněné diagnostice.

Cho et al. (2014, pp. 665–669) uvádí limity RTG diagnostiky i samotné hodnotící Rockwoodovy škály. Ve studii bylo 10 chirurgy nezávisle hodnoceno 28 případů dislokací AC kloubu II. až V. stupně dle Rockwooda, za pomoci prostého RTG obrazu a následně také 3D CT snímkem. Výsledky přinesli značnou kontroverzi především u rozlišení stupně III. a IV. a naznačili celkovou nedostatečnou spolehlivost klasifikace dle Rockwooda. Přidání 3D CT snímkování nezlepšilo přesnost klasifikování a vyvstává tak otázka, zda je důvod k jeho častému použití.

S poznatkem omezené spolehlivosti hodnocení klasifikace dle Rockwooda souhlasí také studie z roku 2018. Cílem práce bylo porovnat názory 6 zkušených chirurgů na RTG snímky

50 pacientů s různými stupni luxace AC kloubu I.–VI. dle Rockwooda. Pouze 4 z 50 RTG snímků byly jednoznačně hodnoceny stejně od všech 6 chirurgů a mnoho z nich mělo významné rozdíly v klasifikaci jako stupeň II., III., IV. nebo V. S odstupem několika měsíců 2 chirurgové z vybrané skupiny hodnotili snímky znovu. Výsledkem bylo pouze 18 a 38 stejně klasifikovaných snímků jako v prvním hodnocení. Na základě těchto výsledků a také při uvážení, že přesná klasifikace kloubní dislokace je rozhodující při určování vhodné terapie, byla klasifikace dle Rockwooda shledána jako omezeně spolehlivá (Ringenberg et al., 2018, pp. 540–543.).

Pokud bychom chtěli hodnotit klinickou diagnostiku, vždy by zásadním faktorem byla kvalita a zkušenost konkrétního chirurga či traumatologa. V rámci studie vypracované v roce 2013 na kongresu ortopedů v Brazílii, bylo 122 lékařů dotázáno na přístup k terapii luxace AC kloubu III. stupně dle Rockwooda. Z vyplněných dotazníků vyplývá, že by 67 % volilo chirurgickou terapii (Arliani et. al, 2015, p. 515–517).

Podobnou ovšem sofistikovanější studii publikoval Balke et al. (2015, pp. 1448–1449). Na otázky problematiky luxací AC kloubu odpovídali lékaři rozdělení do dvou skupin. První skupinu tvořili členové dvou německých odborných společností (AGA, DVSE) specializujících se na ramenní chirurgii a artroskopickou operaci kloubů. Druhá skupina byla označena jako nesespecializovaná, bez lékařů s členstvím v odborných společnostech. Zatímco u volby terapie poranění typu I., II., IV.–VI. významné rozdíly shledány nebyly, u III. typu se lišili výsledky jak mezi volbou konzervativní a operační terapie, tak i ve volbě operačního postupu. Chirurgickou terapii by volilo 69 % lékařů vedených jako specialisté a 75 % nesespecializovaných lékařů. Za zmínku stojí fakt, že pouze 54 % účastníků studie věřilo, že chirurgická léčba vede k vynikajícím výsledkům ve srovnání s konzervativní léčbou.

Že výsledky mohou být ovlivněny i danou geografickou oblastí, potvrdili Nissen a Chatterjee (2007, p. 89). Z odpovědí celkem 664 ředitelů ortopedických vzdělávacích institucí (ACGME) a členů amerických ortopedických společností pro sportovní lékařství (AOSSM) vyplynulo, že 84,3 % by zvolilo konzervativní terapii u III. stupně luxace AC kloubu.

Komplikace artroskopické rekonstrukce vazů popisuje ve své práci Clavert et al. (2015, p. 313–316). Celkem 116 probandů s průměrným věkem 37 let podstoupilo do 10 dní od úrazu artroskopický zákrok. Následný pooperační výskyt komplikací činil 20,7 %. Nejčastěji šlo o selhání chirurgického materiálu a tím způsobené ztrátě redukce kloubu. U 48 pacientů se po sledované období, minimálně 12 měsíců, nepodařilo dostat na stejnou úroveň sportovních aktivit jako v době před úrazem, především kvůli přetrvávající bolesti.

Rešerši 12 studií popisujících komplikace artroskopických výkonů AC dislokací vypracoval Woodmass et al. (2015, p. 97–106). Z 221 pacientů s průměrným věkem 37,1 let, bylo 39 % poranění III. typu luxace akromioklavikulárního kloubu dle Rockwooda. Komplikace v podobě především ztráty redukce kloubu a zlomenin claviculy nebo processus coracoideus však nepřináší jednoznačný benefit daného typu výkonu. Avšak stále je shledána jako výhodnější oproti otevřeným repozicím luxací AC kloubu.

Svým způsobem ojedinělé poznatky přinesl ve své studii Mah (2017, pp. 485–489). V rámci posouzení hodnot obecného zdravotního stavu bylo do studie zařazeno 43 pacientů s konzervativní léčbou a 40 pacientů s operativní léčbou. Navíc byly výsledky srovnány s normativní skupinou populace se stejným rozložením věku a pohlaví. Obecný zdravotní stav byl posuzován pomocí dotazníku SF-36v2 (ShortForm 36 version 2), ve kterém byly zahrnuty parametry fyzické funkce a omezení, bolesti, celkového vnímání zdraví, vitality, duševního zdraví, sociálního fungování a limitů. Z těch poté vznikly dvě souhrnné skóre fyzického zdraví (PCS – physical component summary) a duševního zdraví (MCS – mental component summary). V rámci hodnocení PCS, měla skupina léčená konzervativně statisticky lepší výsledky po 6 týdnech a 3 měsících od úrazu. V době 6 měsíců a 1 a 2 let od úrazu již signifikantní rozdíly nebyly. Srovnatelné výsledky předložil ve své studii i Larsen (1986, pp. 552–555), kdy konzervativně léčená skupina měla po 3 měsících lepší klinické výsledky a po 13 měsících podobné klinické výsledky.

Hodnoty MCS byly u obou skupin v každém čase měření přibližně stejné. V rámci porovnání konzervativně i operativně léčených pacientů s normativní skupinou, bylo skóre PCS i MCS před úrazem výrazně lepší u léčených pacientů. Ve skupině léčené operačně potom PCS výrazně horší po 6 týdnech a 3 měsících, stejné po 6 měsících a po roce a výrazně lepší po 2 letech. U konzervativně léčených pacientů došlo k vyrovnání výsledků po 3 měsících a k výrazně lepším výsledkům už po 6 měsících. Hodnoty MCS se u operačně léčené skupiny vyrovnali již po 6 týdnech a poté byly výrazně lepší. K vyrovnání hodnot došlo u konzervativně léčené skupiny po 3 měsících a potom také už bylo jen výrazně lepší. To podporuje uváděné přesvědčení, že pacienti s tímto druhem úrazu jsou zdravé aktivní osoby (Mah, 2017, pp. 485–489).

V částečném kontrastu výše zmíněných prací jsou výsledky studie vypracované Mouhsinem et al. (2003, pp. 599–601). Vzorek probandů představoval 33 pacientů s diagnostikovanými stupni AC luxace I. a II. dle Rockwooda s nastavenou konzervativní terapií, jakožto dostačující pro daný typ poranění. Ovšem v časovém horizontu 26 měsíců od úrazu, muselo 27 % probandů podstoupit operaci kvůli chronickým patologiím na kloubu.

V průměru za 6,4 let byly vyšetřeni zbývající probandi. Celkem 52 % bylo v té době bez příznaku a u 7 byl stav hodnocen jako nepříznivý. Na základě těchto výsledků se tak autor pozastavil nad určitým podceněním obecně zavedeného standartu konzervativní terapie, jakožto pevně dané první volby léčby.

Jak plyne ze studií zmíněných výše, kontroverzi v otázce léčby acromioclaviculární luxací III. stupně dle Rockwoodovy klasifikace nahrává celá řada faktorů, které již tak problematickou otázku dělají ještě více obtížnou.

Již samotná primární diagnostika a určení jednotlivých stupňů poranění, tak zásadní pro volbu správné terapie, naráží na omezenou spolehlivost a použitelnost nejčastěji užívané klasifikace dle Rockwooda. Jak jsme zjistili, svou roli hraje i zkušenost a praxe vyšetřujícího lékaře, kdy rozhodnutí může ovlivnit i obecně zavedený standard, příslušející danému regionu. Dalším faktorem je finanční stránka a celková náročnost chirurgické léčby, spojená s pooperačními komplikacemi. K ujasnění nepřispívá ani široká škála operačních přístupů a velká různorodost jejich výsledků. V otázce degenerativních změn, tak důležitých z dlouhodobého hlediska kvality života pacienta, panují také nejednoznačné názory. Ruku v ruce s tím hraje velkou roli časový horizont mezi samotným úrazem a obdobím, kdy byl pacient hodnocen. Obecně by se dalo konstatovat, že čím více jednotlivých vyšetření konkrétního pacienta by bylo provedeno v co možná nejdelším časovém úseku, tím kvalitnější data by byla získána. Ovšem ve většině případů takový postup není reálný.

Většina autorů prací konstatuje fakt, že tento typ poranění je spojen ve velké míře s pracovními či sportovními úrazy. S tím souvisí také charakter skupiny pacientů, kde jsou ve velkém procentu zastoupeni spíše mladší lidé v produktivním věku či sportovci. To klade velký tlak na úspěšnost léčby, především z hlediska vynikající funkce celého ramenního pletence v co nejkratším časovém období. V širším kontextu to znamená, že nelze omezeně diskutovat nad klady a zápory jednoho či druhého terapeutického přístupu, kdy samotná léčba poraněného kloubu nezajistí správnou funkci celého ramenního pletence. Ale je potřeba myslet i na okolní struktury, jejich funkci a možný negativní dopad při aplikaci jedné či druhé terapie. Právě zde má rehabilitace své pevné postavení.

Vzhledem k charakteru nejčastěji postižené skupiny populace jsou hlavní ukazatele úspěšnosti léčby dány délkou pracovní neschopnosti, návratu ke sportovním aktivitám a v neposlední řadě také kosmetickým efektem. Jednoznačnou roli má na první dva požadavky bolestivost afektovaného kloubu. Proto jsme v rámci naší studie hodnotili právě tento parametr. Hodnocení doby nástupu do zaměstnání jsme si zvolili vzhledem ke složení naší skupiny a konstatování, že se nejednalo vyloženě o profesionální sportovce.

5.2 Diskuze výsledků měření

5.2.1 Vizualní analogová škála

Za pomoci první hypotézy jsme chtěli zjistit, zda má luxace AC kloubu vliv, na subjektivní hodnocení bolesti probanda dle hodnotící škály VAS. Poměr zastoupení jednotlivých stupňů na škále prezentuje graf na obrázku č. 2. Při porovnání všech probandů nám v rámci hodnotící škály 0–10 vyšel průměr všech hodnot 0,9, tedy žádná nebo jen velmi slabá bolest. Medián i modus výsledků byl 0, jak je patrné z tabulky číslo 1.

Patrná výrazná odchylka lze pozorovat u probanda č.1, který uvedl na škále VAS stupeň 5. Tento pacient, pracující jako stavební dělník, tedy manuálně těžce pracující, uvedl v souvislosti s tímto poznatkem také pozdější návrat do práce, popsany v následující kapitole. Uplynulá doba od úrazu u tohoto konkrétního pacienta byla 12 měsíců, během které, dle jeho slov, neabsolvoval RTG vyšetření postiženého ramene. Zde se přikláníme k názoru, že právě RTG diagnostika by byla vhodná, pro objasnění výskytu post-traumatické osteoartritidy.

Podobné výsledky prezentoval ve své studii Fremerey et al. (2005, pp. 175–178). Mezi hodnotící škály srovnávající úspěšnost konzervativní a operační léčby byly zařazeny kromě Vizualní analogové škály také Constant – Murlay score a UCLA Shoulder rating scale, společně s RTG vyšetřením. Chirurgicky léčená skupina se skládala ze 32 pacientů s diagnostikovaným stupněm III. a 10 pacientů se stupněm V., s průměrným věkem 33,7 let a dobou od úrazu 6,1 let. Do konzervativně léčené skupiny bylo zařazeno 31 a 7 pacientů se stupněm III. a V., s věkem v průměru 35,9 let a dobou od úrazu 6,5 let. Subjektivní hodnocení za pomoci VAS přineslo srovnatelné výsledky u obou pozorovaných skupin. Že netrpí žádnou bolestí, odpovědělo 86 % chirurgicky a 89 % konzervativně léčených probandů. Pouze jeden pacient v každé skupině uvedl silnou bolest z důvodu výskytu osteoartritidy. Za zmínku stojí fakt, že 6 ze 7 konzervativně léčených pacientů s diagnostikovaným stupněm dislokace V. neuvádělo žádnou bolest a jeden pocítoval mírnou bolest jen při tahání těžkých břemen. Podobné výsledky měla tato skupina i u ostatních měřených parametrů. Faktem tedy je, že konzervativní léčba může mít značný potenciál i u těžších stupňů dislokace AC kloubu. Zmínit však musíme podmínku, že konzervativní léčbu v této skupině podstoupili pouze pacienti s diagnostikovanou dislokací claviculy maximálně 145 % vůči zdravému kloubu. Signifikantní vztah byl nalezen u přetrvávající střední až silné bolesti a výskytem osteoartrózy. Její výskyt a vývoj byl tak stanoven jako nejdůležitější faktor, určující výsledek pacienta.

Statisticky signifikantní rozdíly hodnocení bolestivosti ramene nepřinesla ani studie Gstettnera et al. (2008, pp. 221–223). V průměru 34 měsíců od doby úrazu bylo hodnoceno 17 konzervativně a 24 chirurgicky léčených probandů v rámci škál The Oxford Shoulder Score (OSS), Simple Shoulder Test (SST) a Constant Score (CS). Stejně jako porovnání bolesti v rámci CS, ani ostatní testy společně s RTG vyhodnocením nepřinesli významné rozdíly. Celkem 66,7 % chirurgicky a 64,7 % konzervativně léčených probandů se za uplynulou dobu vrátilo na úroveň aktivit jako v době před úrazem. I díky těmto údajům byla konzervativní léčba shledána jako dostatečná.

Skupinu konzervativně léčených probandů s luxací III. stupně a jejich subjektivní hodnocení zdravotního stavu publikovali Rawes a Dias (1996, pp. 410–412). V průměru 12,5 roku od doby poranění bylo v rámci pohovoru dotazováno 30 probandů v průměrném věku 43 let. Při vyšetření byli pacienti dotazováni na diskomfort, bolest či ztuhlost poraněného ramene. Polovina probandů neudávala žádné potíže a polovina cítila mírnou bolest při zátěži. U 24 probandů byla patrná kloubní deformita ovšem bez klinických příznaků. Pomocí vyhodnocení systému Imatani pro AC dislokace mělo 14 probandů výborný výsledek, 15 dobrý a jeden byl shledán jako uspokojivý. Tzv. Imatani skóre posuzuje stav acromioclaviculární luxace v rámci bodového hodnocení bolesti, funkce a rozsahu pohybu (viz. příloha č. 2). U žádného z probandů nedošlo ke změně zaměstnání či omezení sportovních aktivit. Navzdory kosmetické deformitě kloubu a konstatování, že nedošlo k žádnému klinickému zhoršení stavu, byla konzervativní léčba brána jako úspěšná.

K podobným výsledkům dospěl ve své studii i Dias et al. (1987, pp. 720–722). Na subjektivní stav ramene bylo dotázáno 44 probandů s průměrnou dobou od úrazu 5,3 let. Celkem 20 z nich neudávalo žádnou bolest ani při zátěži ramene a 24 pociťovalo mírný diskomfort pouze v zatížení. U žádného probanda nedošlo ke změně zaměstnání. Dle autorů studie byl shledán fakt, že pokud se neobjeví konkrétní chirurgický výkon, který by měl prokazatelně lepší výsledky, měla by být u tohoto typu poranění konzervativní léčba vždy první volbou.

Pro srovnání uvádíme studii zaměřenou na chirurgické techniky a jejich vliv na bolestivost a celkovou kvalitu života, kterou publikoval Natera-Cisneros (2015, p. 35). Vyšetřovaná skupina se skládala ze 20 artroskopicky ošetřených probandů a 11 probandů, kde byla využita k terapii osteosyntetická dlaha. Obě skupiny byly hodnoceny v rámci metod Vizuální analogové škály (VAS), dotazníků SF 36 a Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) a také pomocí Constant Score (CS). V průměrné době 36 měsíců od doby úrazu

dosáhlo skóre VAS hodnoty 0,4 u artroskopicky léčené skupiny a 1,45 u probandů s aplikovanou osteosyntetickou dlahou.

Hodnocení bolesti na afektovaném kloubu zařadil do své systematické analýzy studií také Hootman (2004, pp. 10–11). Žádné subjektivní bolesti nepocíťovalo přes 93 % probandů zařazených do skupiny operativní terapie a 96 % konzervativně léčených probandů. Nutno podotknout, že vyšetřovaná skupina čítala 1172 probandů získaných ze 24 studií v poměru 833 operovaných a 339 konzervativně léčených jedinců s průměrnou dobou uplynulou od zranění 52 měsíců. V součtu dalších měřených parametrů rozsahu pohybu, celkové síly a kondice ramenního pletence nebo degenerativních změn na kloubu, dosáhlo 88 % operačně a 87 % konzervativně léčených probandů celkově velmi dobrých výsledků. Komplikace způsobili dodatečný chirurgický zákrok 6 % probandů z konzervativně léčené skupiny, avšak v souhrnu všech informací z daných studií měla právě takto vedená terapie o 21 % větší šanci na úspěšně zvládnutou a ukončenou léčbu oproti operačnímu řešení.

I přes omezený počet probandů v naší skupině a relativně krátkou dobu od úrazu, vykazují naše měření podobné výsledky jako literatura. Vysoká úspěšnost naměřených hodnot u studií zabývajících se striktně konzervativně léčenými probandy je nesporná. U studií porovnávanými konzervativní léčbu s tou operační, vychází vždy minimálně na rovnocennou úroveň.

Je otázkou, jak by se projevil stav a subjektivní hodnocení probanda č. 1 v dlouhodobém horizontu řádu několika let. Zda by ke zlepšení výsledku postačila intenzivní rehabilitace s velkou mírou motivovat pacienta k autoterapii, a nebo by došlo na základě RTG hodnocení k závěru, že konzervativní léčba v tomto případě selhala. I přes tento výsledek považujeme naše měření subjektivního hodnocení bolesti v rámci konzervativní terapie u luxací AC za úspěšné.

5.2.2 Vliv poranění na dobu návratu do zaměstnání

Cílem druhé hypotézy bylo ozřejmit dobu návratu probandů do zaměstnání. Jako výborný výsledek jsme si stanovili dobu 2,5 měsíců od doby úrazu. Vzhledem k obecně uznávaným trendům v oblasti konzervativní terapie, času imobilizace končetiny v ortéze, následné rehabilitaci a celkovému hojení tkání se nám tato doba jevila jako dostatečná. Pozdější návrat byl pak vždy dán násobkem této doby, tedy 5 a 7,5 měsíců. Poslední možností byl do současné doby nemožný návrat do zaměstnání. Výsledky dotazníkového šetření jsou znázorněny grafem na obrázku č. 3.

Obdobně jako u hodnocení škály bolesti se drtivá většina dotazovaných vyjádřila k výsledkově nejpříznivější hodnotě tedy době 2,5 měsíců návratu do práce od doby úrazu. Celkem to bylo 8 z 9 probandů, což považujeme za vynikající výsledek. Méně příznivá situace nastala podobně jako u hypotézy č. 1 u probanda č. 1, který nám uvedl dobu nástupu do zaměstnání až po 7,5 měsících. V kombinaci s uváděným subjektivním hodnocením aktuální bolesti poraněného ramene a faktem, že dotyčný je manuálně těžce pracující, nám jeho výsledek nepřišel jako vyhovující.

Dobu návratu do zaměstnání sledoval kromě výše zmíněných hodnot také Fremerey et al. (2005, p. 177). Ve skupině porovnávající konzervativní a chirurgickou terapii u AC dislokací dosáhl překvapivě vynikajících hodnot. Probandi léčení konzervativně se postupně vraceli do pracovní činnosti v průměru už za 3,7 týdne. Pro srovnání u chirurgicky léčené skupiny byla tato hodnota v průměru za 7 týdnů. K myšlence lepších výsledků doby návratu do zaměstnání a navrácení se k aktivitám ve stejném rozsahu jako před úrazem se přiklání ve své práci také Beitzel, Cote a Apostolakos (2013, pp. 390–391). Hootman (2004, pp. 10–11) navíc zmínil také faktor finančního hlediska související s délkou pracovní neschopnosti. Zároveň ve své systematické analýze 24 studií potvrdil kratší léčebný proces u konzervativně vedené skupiny.

Vzorek 67 pouze konzervativně léčených probandů 6 let od úrazu porovnal Bjerneld, Hovellius a Thorling (2009, pp. 743–745). Skupina byla rozdělena dle RTG snímků na 37 probandů se subluxací a 30 probandů s luxací AC kloubu. Sledované parametry byly především délka pracovní neschopnosti a výskyt kosmetického defektu. Ve skupině probandů se subluxací dosáhlo vynikajících výsledků 24 a dobrých 13 probandů. Skupina probandů s luxací měla 7 vynikajících a 23 dobrých výsledků. Obecně platilo, že doba návratu do zaměstnání byla u obou skupin 4–6 týdnů. Větší časový horizont než 8 týdnů mezi úrazem a nástupem do práce měli pouze 3 probandi s luxací a 2 se subluxací. Výsledkem bylo doporučení konzervativní léčby jako dostačující u acromioclaviculárních subluxací a nutnosti zvážení strategie léčby u luxací úplných.

Hodnotící faktor doby návratu do zaměstnání využil ve své práci také Bannister et al. (1989, pp. 848–850). Limitem práce byla absence třídění probandů dle jednotlivých stupňů luxace, s omezením pouze na diagnózu akutní acromioclaviculární luxace. Vzorek 60 probandů, v průměrném věku 32,5 let, byl rozdělen na 33 konzervativně a 27 chirurgicky léčených probandů. Chirurgické ošetření proběhlo do 10 dnů od úrazu. Perioda kontrol byla stanovena na 6, 12 a 16 týdnů a poté na 1 a 4 roky od doby úrazu. Průměrná doba návratu do zaměstnání konzervativně léčených probandů byla už 4 týdny a u chirurgicky léčené skupiny dosahovala 11 týdnů. Překvapivým zjištěním byl čas návratu k lehkým sportovním aktivitám.

Ten se pohyboval u první skupiny v průměru okolo 7 týdnů a u druhé v rámci 16 týdnů. Za zmínku stojí také fakt, že při kontrolním měření v horizontu 4 měsíců, dosáhlo 88 % konzervativně a pouze 40 % chirurgicky léčených probandů plného rozsahu pohybu. Vyhodnocení skóre Imatani po 4 letech od vzniku úrazu určilo stav 59 % konzervativně léčených probandů a 60 % chirurgicky léčených probandů jako vynikající výsledek. Ostatní byli vyhodnoceni jako dobří či dostačující. Tyto výsledky tak potvrdily minimálně rovnocenný efekt konzervativní terapie vůči chirurgické léčbě.

Ve srovnání s hodnocením problematiky bolestivosti, kterou jsme se zabývali v první hypotéze, kde byly oba přístupy dány na rovnocennou úroveň, byla dle našich autorů, konfrontace konzervativní a chirurgické léčby v otázce časového horizontu nástupu do zaměstnání mírně příznivější právě pro konzervativně zvolenou léčbu.

Námi zvolený limit 2,5 měsíců, jakožto úspěchu terapie, se ovšem neshodoval s ostatními pracemi, kde byly uváděny kratší časy nástupu do práce. Je na zvážení, zda se vyplatí podstupovat riziko podcenění dostatečného zahojení všech afektovaných tkání a případných pozdějších komplikací, spojených ve většině případů s operačním zákrokem a s tím také výrazně prodlouženou pracovní neschopností. V dnešní době je bohužel kladen velký důraz na pracovní výkon a je proto i na fyzioterapeutovi, aby posoudil stav a funkci postiženého kloubu i ramenního pletence jako celku a případně mírnil přehnaná očekávání pacienta pro brzký návrat do pracovního procesu.

Vzhledem k tomu, že nikdo z testovaných probandů nemusel kvůli úrazu setrvat v pracovní neschopnosti a drtivá většina splnila námi stanovené nej přísnější kritérium, považujeme měření za úspěšné.

5.2.3 Timing zapojení svalů m. deltoideus a m. trapezius

Třetí hypotézou jsme chtěli ozřejmit možný výskyt patologických jevů v rámci zapojení svalstva při abdukci ramenního pletence, spojenou s daným poraněním. Předpokládali jsme, že na postižené horní končetině bude časová hodnota aktivace m. trapezius oproti m. deltoideus výraznější, z důvodu iniciace pohybu elevací ramenního pletence. Zároveň jsme poraněnou končetinu porovnali se zdravou.

Z výsledků měření vyplynulo, že se nám tato hypotéza nepotvrdila. Na poraněném ramenním pletenci nebyla u žádného z probandů dřívější aktivace m. trapezius oproti m. deltoideus. Obdobné výsledky přineslo také hodnocení zdravého ramenního pletence.

U probanda č. 7 došlo k dřívější aktivaci m. trapezius oproti m. deltoideus v řádech pouze tisícin sekundy.

Je otázkou, jak by se poměry časů změnili při dalších měřeních s odstupem času. Naše výsledky ovšem neprokázali signifikantní výskyt patologických jevů aktivity svalů na poraněné končetině.

5.3 Přínos pro praxi

Z výsledků našeho experimentu vyplynulo, že konzervativně léčení pacienti s acromioclaviculární luxací prokázali v parametrech subjektivního hodnocení bolesti i uplynulé doby nástupu do práce výborných výsledků. Za pomoci povrchové elektromyografie jsme objektivizovali vztah svalů m. trapezius a m. deltoideus a možný výskyt patologických jevů v rámci pohybu ramenního pletence do abdukce. Tato hypotéza se nepotvrdila. V součtu těchto výsledků u takto zvolené skupiny probandů, považujeme prodělanou konzervativní léčbu za dostatečnou a adekvátní vzhledem k diagnostikovanému poranění.

Dle výše popsaných rizik vzniku komplikací u chirurgického postupu a benefitům konzervativní léčby, jako například námi zkoumaná doba pracovní neschopnosti, se přikláníme ke konzervativní terapii. Negativum v podobě kosmetického defektu, je pak na subjektivním zvážení každého pacienta, zda se mu vyplatí podstoupit chirurgický zákrok.

I přesto, že chirurgická léčba přináší neustále nové metody terapie, šetrnější k pacientovi a dokonalejší v postupech, upřednostňujeme jako první volbu aplikovat konzervativní léčbu. Při jejím selhání by potom následovalo operační řešení. Potvrzení takovéto myšlenky nacházíme i u uvedených prací, které se s ní ve většině případů shodují.

Jak jsme mohli zjistit, určení standardu terapeutického přístupu v případě této diagnózy je značně problematické a nejspíš k jednoznačné shodě nikdy nedojde. Faktorů, které tomu zabraňují, je až příliš mnoho. Svou roli hraje již primární diagnostika určení stupně poranění a s tím související omezené možnosti hodnotící klasifikace dle Rockwooda. Hlavní vliv na určení konkrétní terapie však stejně zůstává na ošetřujícím lékaři, jeho zkušenostech, preferencích a jak jsme zjistili v některých případech také na zavedených postupech v rámci geografické oblasti.

Právě ošetřující lékaři často mohou vidět problematiku poranění pouze z krátkodobého hlediska. Pokud je pacient vyšetřen s uspokojivým výsledkem léčby, bývá propuštěn z péče a pozorování v řádech měsíců. Zde má své velké opodstatnění rehabilitační péče, kdy se fyzioterapeuti a rehabilitační lékaři mohou podělit o poznatky a zkušenosti, vzhledem

k dlouhodobým pozorováním pacientů v různých časových obdobích od vzniku úrazu, kdy mohou velkou roli hrát degenerativní změny tkání.

Zařazení povrchové elektromyografie do hodnocení poúrazového stavu, nám dává nové možnosti posouzení úspěšnosti konzervativní léčby, díky které tak můžeme vidět reálný přínos terapie v širším obraze. Proto si myslíme, že objektivizace stavu pacienta pomocí EMG v kombinaci hodnotících škál má v rámci dalších studií svou budoucnost.

5.4 Limity studie

Mezi limity této studie musíme jednoznačně zařadit relativně malý počet probandů. K samotnému testování se nám podařilo zařadit pouze 9 probandů. Svou roli hraje fakt, že se jedná o docela úzce specifikovanou skupinu v rámci konkrétní diagnózy. Omezení vidíme také ve velikosti spádové oblasti Olomouckého kraje v rámci oddělení traumatologie FNOL, do které spadá. Původní plán počítal se vzorkem 15 probandů, kteří byli primárně diagnostikováni a léčeni právě na oddělení traumatologie FNOL. I přesto, že byli v rámci docházení na ambulantní rehabilitaci upozorněni na kontrolní vyšetření ve stanovenou dobu, z různých důvodů 6 probandů odmítlo dorazit. Jako důvod nejčastěji udávali pracovní vytížení, což bychom na druhou stranu mohli brát jako pozitivní informaci, vzhledem k charakteristice studie. Myslíme si, že určitou roli sehrál také fakt, že účastí v naší studii, nebyl spatřován žádný vlastní benefit.

Do limitů musíme také zařadit časový horizont od vzniku poranění po dobu, ve které byli probandi testováni. V námi vyšetřované skupině dosáhla tato doba průměru 9,2 měsíce s tím, že nejkratší sledované období bylo pouze 6 měsíců a v případě nejdelšího nepřesáhlo 17 měsíců. Proto tyto časové údaje ve srovnání s výše uvedenými pracemi, které se pohybovali v jednotkách nebo dokonce desítkách let a charakterem zkoumaného poranění, považujeme za příliš krátké období. Významným faktorem by v tomto případě hrál vznik a výskyt degenerativních onemocnění, který se může projevit až po čase a významně by mohl ovlivnit výsledky měření. Pro sledování a vyhodnocení probandů v delším časovém horizontu, by se jevil lepší jiný typ práce. Diplomová práce svým charakterem není příliš vhodná pro takto dlouhé sledovací období.

V rámci vyhodnocení Vizuální analogové škály bolesti je potřeba mít na vědomí specifikum subjektivního hodnocení osobního vnímání a míry bolesti probanda, které ne vždy může korelovat s výsledky klinického a radiologického vyšetření.

Vzhledem k jednoduchosti a snadné interpretaci hodnotící škály bolesti a informací spojené s časem opětovného nástupu do zaměstnání, nás napadla myšlenka vytvoření jednoduchého telefonického dotazníku. V kladených otázkách v oblasti vlastní obslužnosti a poúrazového stavu, by mohla být zařazena také modifikovaná VAS pro účely telefonického hovoru. Interval pro jednotlivé hovory by mohl být podobný obdobím nástupu do práce, zvoleným v této studii. Limitem tohoto řešení je samozřejmě pouze subjektivní hodnocení stavu probanda, proto musí být kladené otázky jednoduché, co nejvíce srozumitelné a dobře interpretované. Při správném postupu bychom poté mohli získat kvalitní údaje jak v rámci sledovaného období, tak co do počtu probandů.

Vzhledem k výše uvedeným studiím spatřujeme limit této práce také v absenci RTG vyšetření v nejbližším časovém období okolo data našeho měření. Výskyt degenerativních posttraumatických změn na kloubu, má za následek v mnoha případech také bolest v daném místě. Takové omezení může mít pak kromě jiného také za následek pozdější návrat do zaměstnání. Námi testovaný proband č. 1 dosáhnul jak v hodnocení škály bolesti, tak také v době nástupu do zaměstnání průměrných výsledků i přesto, že byl časový horizont od doby úrazu větší než průměrná doba celé skupiny. Při uvážení existence a fungování výše zmíněného telefonického dotazníku, bychom mohli určit míru úspěšnosti probíhající konzervativní léčby a případně zvážit nutnost dřívějšího klinického i RTG vyšetření s případným přehodnocením strategie léčby.

Závěr

Cílem této práce bylo objektivizovat stav ramenního pletence u pacientů s diagnostikovanou acromioclaviculární luxací III. stupně dle Rockwoodovy klasifikace, u kterých byla zavedena konzervativní léčba. Mezi hodnocené parametry jsme zařadili subjektivní hodnocení bolesti dle Vizuální analogové škály a časový horizont nástupu do zaměstnání. V obou případech jsme dosáhli výborných výsledků. Za pomoci povrchové elektromyografie jsme objektivizovali vztah svalů m. trapezius a m. deltoideus a možný výskyt patologických jevů v rámci pohybu ramenního pletence do abdukce. Tato hypotéza se nepotvrdila. Z těchto důvodů můžeme tvrdit, že v rámci testované skupiny byla konzervativní terapie zvolena správně. Benefit takto zvolené terapie spatřujeme v absenci rizik, které podstupuje pacient při chirurgické terapii.

I přesto, že otázka přístupu léčby k tomuto poranění je předmětem dlouhodobé diskuze, jednoznačný závěr stanoven nebyl a nejspíš i dlouho nebude.

S odkazem na výše popsanou literaturu porovnávající výhody a nevýhody konzervativních a operačních přístupů je množství faktorů ovlivňující toto rozhodnutí příliš velké na to, aby byla stanovena jednoznačná odpověď.

Svou měrou k tomu přispívá i nejednoznačná primární diagnostika ovlivněna omezenou spolehlivostí a existencí dvou hodnotících klasifikací s často různými výsledky. Při tom zásadní rozhodnutí při volbě terapie hraje právě určený stupeň luxace.

Většina autorů prací uvedla spojitost charakteru poranění související s daným typem nejčastěji postižené skupiny populace. Luxace acromioclaviculárního kloubu při pracovních či sportovních úrazech u mladší populace v produktivním věku. Proto je na rychlost návratu do plnohodnotného zdravotního stavu kladen velký důraz. Bolestivost má tak přímý vliv na celkovou funkci ramenního pletence i dobu, kdy bude pacient schopný návratu do pracovního procesu.

Naše výsledky měření dokazují, že konzervativní terapie má minimálně srovnatelný efekt s operační léčbou a v některých případech ji dokonce předčí. Stejný názor na danou problematiku jsme shledali i v příslušné literatuře, kdy se autoři spíše přiklání ke konzervativní léčbě.

Hodnocení stavu poraněného kloubu a okolních struktur pomocí povrchové elektromyografie nám může poskytnout širší obraz o celkové úspěšnosti léčby, a proto si myslíme, že její zařazení do hodnocení poúrazového stavu v rámci budoucích studií i v dlouhodobějším měřítku má svůj smysl.

Referenční seznam

ARLIANI, G. G., UTINO, A. Y., NISHIMURA, E. M., TERRA, B. B., BELANGERO, P. S., ASTUR, D. C. 2015. Acromioclavicular dislocation: treatment and rehabilitation. Current perspectives and trends among Brazilian orthopedists. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)* [online]. Vol. 50, no. 5, pp. 515–517. [12. 2. 2018]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2255497115001093>.

BAJNAR, L., BARTOŠ, R., ŠEDIVÝ, P. 2013. Artroskopická stabilizace akutní akromioklavikulární luxace implantátem TighRope. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechosl.* 80, 387.

BALKE, M., SCHNEIDER, M. M., SHAFIZADEH, S., BÄTHIS, H., BOUILLON, H., BANERJEE, M. 2015. Current state of treatment of acute acromioclavicular joint injuries in Germany: is there a difference between specialists and non-specialists? A survey of German trauma and orthopaedic departments. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [online]. 2015, vol. 23, no. 5, pp. 1448–1449. [12. 6. 2018]. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00167-013-2795-2>.

BANNISTER, C. G., WALLACE, W. A., STABLEFORTH, P. G., HUTSON, M. A. 1989. The management of acute acromioclavicular dislocation. A randomised prospective controlled trial. *The Bone & Joint Journal* [online]. Vol. 71, no. 5, pp. 848–850. [22. 4. 2017]. Dostupné z: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/71-B/5/848.long>.

BARTONÍČEK, J., HEŘT, J. 2004. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf. ISBN 80-7345-017-8.

BEITZEL, K., COTE, M. P., APOSTOLAKOS, J., et al. 2013. Current Concepts in the Treatment of Acromioclavicular Joint Dislocations. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. Vol. 29, no. 2, pp. 390–391. [25. 3. 2018]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749806312018907>.

BJERNELD, H., HOVELIUS, L., THORLING, J. 1983. Acromioclavicular Separations Treated Conservatively: A 5-year Follow-up Study. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. [online]. Vol. 54, no. 5, pp. 743–745. [17. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6670492>.

BOSWORTH, B. M. 1949. Complete Acromioclavicular Dislocation. *N. Engl. J. Med.* [online]. Vol. 241, no. 6, pp. 221–225. [11. 6. 2017]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18138673>.

BRAUN, S., IMHOFF, A. B., MARTETSCHLAEGER, F. 2014. Primary Fixation of Acromioclavicular Joint Disruption. *Operative Techniques In Sports Medicine* [online]. Vol. 22, no. 3, pp. 223. [01. 09. 2017]. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=e473488f-47e1-46f8-ba0e-d0598fa6ffe6%40sessionmgr4002&hid=4110>.

CALVO, E., LÓPEZ-FRANCO, M., ARRIBAS, I. M. 2006. Clinical and radiologic outcomes of surgical and conservative treatment of type III acromioclavicular joint injury. *Journal of 61 Shoulder and Elbow Surgery* [online]. Vol. 15, no. 3, pp. 301–304. [cit. 28. 9. 2017]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274605003162>.

CAMPBELL, B. 1998. *Human evolution: An introduction to man's adaptation*. New York: Aldine De Gruyter. ISBN 978-0202020242.

CARDONE, D., BROWN, J. N., ROBERTS, S. N., SAIES, A. D., HAYES, M. G. 2002. Grade III acromioclavicular joint injury in Australian Rules Football. *Journal of Science and Medicine in Sport* [online]. 2002. vol. 5, no. 2, pp. 143–147. [13. 3. 2017]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S1440244002800354/1-s2.0-S1440244002800354-main.pdf?_tid=ad87c3d8-1392-11e6-954d-00000aab0f26&acdnat=1462543318_e4a63436352120e2654117c83500406e.

CLAVERT, P., MEYER, A., BOYER, P., GAUSTAUD, O., BARTH, J., DUPARC, F. 2015. Complication rates and types of failure after arthroscopic acute acromioclavicular dislocation fixation. Prospective multicenter study of 116 cases. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* [online]. 2015, vol. 101, no. 8, pp. 313–316. [28. 10. 2017]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056815002091>.

ČIHÁK, R. 2011. *Anatomie 1*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3817-8.

DE CARLI, A., LANZETTI, R., CIOMPI, A., LUPARIELLO, D., ROTA, P., FERRETTI, A. 2015. Acromioclavicular third degree dislocation: surgical treatment in acute cases. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* [online]. Vol. 10, no. 1, pp. 15–16. [4. 2. 2018]. Dostupné z: <http://josr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-014-0150-z>.

DIAS, J.J., STEINGOLD, R. F., RICHARDSON, R. A., TEFAYOHANNES, B., GREGG, P. J. 1987. The conservative treatment of acromioclavicular dislocation. Review after five years. *The Bone & Joint Journal* [online]. Vol. 69, no. 5, pp. 720–722. [10. 7. 2017]. Dostupné z: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/69-B/5/719.long>.

DYLEVSKÝ, I. 2009. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada Publishinh. ISBN 978-80-247-1648-0.

FRASER-MOODIE, J. A., SHORTT, N. L., ROBINSON, C. M. 2008. Injuries to the acromioclavicular joint. *The Journal of Bone & Joint Surgery* [online]. Vol. 90, no. 6, pp. 697–707. [12. 4. 2018]. Dostupné z: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/jbjsbr/90-B/6/697.full.pdf>.

FREMERAY, R., FREITAG, N., BOSCH, U., LOBENHOFFER, P. 2005. Complete dislocation of the acromioclavicular joint: operative versus conservative treatment. *Journal of Orthopaedics and Traumatology* [online]. Vol. 6, no. 4, pp. 175–178. [23 3. 2018]. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10195-005-0104-7>.

GSTETTNER, C., TAUBER, M., HITZL, M., RESCH, H. 2008. Rockwood type III acromioclavicular dislocation: Surgical versus conservative treatment. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. Vol. 17, no. 2, pp. 221–223. [12. 5. 2018]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274607006234>.

HOOTMAN, J. M. 2004. Acromioclavicular dislocation: Conservative or surgical therapy. *Journal of athletic training* [online]. Vol. 39, no. 1, pp. 10–11. [17. 3. 2017]. Dostupné z: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC385255/pdf/attr_39_01_0010.pdf.

CHO, CH., HWANG, J., SEO, J. S., CHOI, C. H., KO, S. H., PARK, H. B., DAN, J. 2014. Reability of the classification and treatment of dislocations of the acromioclavicular joint. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. Vol. 23, no. 5, pp. 665–669. [11. 6 .2018]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1058274614001141>.

JANURA, M., MÍKOVÁ, M., KROBOT, A., JANUROVÁ, E. 2004. Ramenní pletenec z pohledu klasické biomechaniky. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1, 33–39. ISSN 1211-2658.

JOUKINEN, A., KROGER, H., NIEMITAKIA, L., MAKELA, E. A., VAATAINEN, U. 2014. Results of Operative and Nonoperative Treatment of Rockwood Types III and V Acromioclavicular Joint Dislocation: A Prospective Randomized Trial With an 18- to 20-Year Follow-up. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* [online]. Vol. 2, no. 12, pp. 4–5. [17. 1. 2018]. Dostupné z: <http://ojs.sagepub.com/content/2/12/2325967114560130.full>.

KAPANDJI, A. I. 1982. *The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints*. Edinburgh: Churchill Livingstone. ISBN 0-443-02504-5.

KEATS, T. E., POPE, T. L., Jr. 1988. The Acromioclavicular Joint: Normal Variation and the Diagnosis of Dislocation. *Skeletal Radiol.*, 17: 159–162.

KIM, S., BLANK, A., STRAUSS, E. 2014. Management of type 3 acromioclavicular joint dislocation. *Bulletin Of The Hospital For Joint Diseases* [online]. Vol. 72, no. 1, p. 55. [12. 2. 2018]. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=7c31322a-5aba-4b59-b8c9-8c5588c8c234%40sessionmgr120&vid=2&hid=119>.

KLEPPS, S. 2013. The classification and treatment of acromioclavicular separations. *Association of clinical elbow and shoulder surgeons* [online]. 2013, [12. 5. 2017]. Dostupné z: http://www.acesc.co/assets/OKU_Shoulder_Elbow_4_ch39.pdf.

KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘOVÁ, B., MARKOVÁ, M. STACHO, J. SZMEKOVÁ, L. *Počítačové a robotické technologie v klinické rehabilitaci – možnosti vyšetření a terapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4266-2.

KORSTEN, K., GUNNING, A. C., LEENEN, L. P. H. 2014. Operative or conservative treatment in patients with Rockwood type III acromioclavicular dislocation: a systematic review and update of current literature. *International Orthopaedics*. [online] Vol. 38, no. 4, p. 831. [18. 2. 2018]. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00264-013-2143-7>.

KROBOT, A., KOLÁŘOVÁ, B. 2011. *Povrchová elektromyografie v klinické praxi*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2762-1.

- KROBOT, A., MÍKOVÁ, M., BASTLOVÁ, P. 2004. Poznámky k vývojovým aspektům rehabilitace poruch ramene. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2, 90–92. ISSN 1211-2658.
- LARSEN, E. 1986. Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation. A prospective, controlled, randomized study. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. [online] Vo 68, no. 4, p. 552–555. [22. 6. 2018]. Dostupné z: <https://europepmc.org/abstract/med/3514625>.
- MAH, J. M. 2017. General Health Status After Nonoperative Versus Operative Treatment for Acute, Complete Acromioclavicular Joint Dislocation: Results of a Multicenter Randomized Clinical Trial. *J Orthop Trauma*. [online] Vol. 31, no. 9, p. 485–489. [8. 5. 2018]. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=28832388>.
- MALÍNSKÝ, J., LICHNOVSKÝ, V. 2008. *Přehled embryologie člověka v obrazech*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 978-80-244-2251-0.
- MICHALÍČEK, P., VACEK, J. 2014. Rameno v kostce – I. část. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 3, 152.
- MOUHSINE, E., GAROFALO, R., CREVOISIER, X., FARRON, A. 2003. Grade I and II acromioclavicular dislocations: results of conservative treatment. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. Vol. 12, no. 6, pp. 599–601. [18. 2 2017]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274603002155>.
- NATERA-CISNEROS, L. 2016. Acute high-grade acromioclavicular joint injuries treatment: Arthroscopic non-rigid coracoclavicular fixation provides better quality of life outcomes than hook plate ORIF. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. [online]. Vol. 102, no. 1, p. 35. [12. 7. 2018]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26747735>.
- NISSEN, C. W., CHATTERJEE, A. 2007. Type III Acromioclavicular Separation: Results of a Recent Survey on Its Management. *American Journal of Orthopedics*. [online]. Vol. 36, no. 2, p. 89. [24. 4. 2018]. Dostupné z: <https://www.amjorthopedics.com/sites/default/files/issues/articles/036020089.pdf>.
- PAUČEK, B. 2004. Využití zobrazovacích metod při vyšetření ramene. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 11, 1, 47–48. ISSN 1211-2658.

PEREIRA-GRATEROL, E., ÁLVAREZ-DÍAZ, P., SEIJAS, R., ARES, O., CUSCÓ, X., CUGAT, R. 2013. Treatment and evolution of grade III acromioclavicular dislocations in soccer players. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [online]. Vol. 21, no. 7, pp. 1633–1635. [12. 2. 2018]. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00167-012-2186-0>.

PILNÝ, J. Vykloubení akromioklavikulárního kloubu (luxace AC kloubu). *Ortopedie-traumatologie.cz*. [online]. [8. 11. 2017]. Dostupné z: <http://www.ortopedie-traumatologie.cz/Vykloubeni-akromioklavikularniho-kloubu-%28luxace-AC-kloubu%29>.

RAWES, M. L., DIAS, J. J. 1996. Long-term results of conservative treatment for acromioclavicular dislocation. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. [online]. Vol. 78, no. 3, pp. 410–412. [18. 1. 2018]. Dostupné z: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/jbjsbr/78-B/3/410.full.pdf>.

REŠKA, M. 2012. *Stabilizace luxace AC skloubení a zlomenin akromiálního konce klíčku pomocí háčkové dlahy – Hook Plate*. Disertační práce. Masarykova univerzita:Brno.

RINGENBERG, J. D., FOUGHTY, Z., HALL, A. D., ALDRIDGE, J. M., WILSON, J. B., KUREMSKY, M. A. 2018. Interobserver and intraobserver reliability of radiographic classification of acromioclavicular joint dislocations. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. [online]. Vol. 27, no. 3, p. 540–543. [8. 2. 2017]. Dostupné z: [https://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746\(17\)30600-6/fulltext](https://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746(17)30600-6/fulltext).

ROBB, A., HOWITT, J. A. 2011. Conservative management of a type III acromioclavicular separation: a case report and 10-year follow-up. *Journal of Chiropractic Medicine*. [online]. Vol. 10, no. 4, pp. 265–270. [28. 4. 2018]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1556370711000940>.

ROCKWOOD, CH. A., GREEN, D. P. 1996. *Rockwood and green's fractures in adults*. Philadelphia: Lippincott-Raven. ISBN 0397515111.

ROCKWOOD, CH. A. 2009. *The shoulder*. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier, ISBN 1416034277.

RODOVÁ, D., M. MAYER a Miroslav JANURA, 2001. Současné možnosti využití povrchové elektromyografie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 8 (4), 173.

ROLF, O., HANN VON WEYHERN, A., EWERS, A., BOEHM, T. D., GOHLKE, F. 2008. Acromioclavicular dislocation Rockwood III–V: results of early versus delayed surgical treatment. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* [online]. Vol. 128, no. 10, pp. 1154–1159. [27. 2. 2016]. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00402-007-0524-3>.

SCHEUER, L., BLACK, S. M. 2004: *The Juvenile Skeleton*. London: Academic Press. ISBN 978-0-12-102821-3.

SMITH, T. O., CHESTER, R., PEARSE, E. O., HING, C. B. 2011. Operative versus nonoperative management following Rockwood grade III acromioclavicular separation: a metaanalysis of the current evidence base. *Journal of Orthopaedics and Traumatology* [online]. Vol. 12, no. 1, pp. 19–27. [6. 2. 2018]. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10195-011-0127-1>.

TAUBER, M. 2013. Management of acute acromioclavicular joint dislocations: current concepts. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* [online]. Vol. 133, no. 7, pp. 991–992. [1. 7. 2016]. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00402-013-1748-z>.

TIURINA, T. 1985. Age-related characteristics of the human acromioclavicular joint. *Arkh Anat Gistol Embriol.* [online]. Vol. 89, no. 11 pp. 75–81. [12. 4. 2018]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4091673>.

TOSSY, J. D., MEAD, N. C., SIQMOND, H. M. 1963. Acromioclavicular separations: useful and practical classification for treatment. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. Vol. 28, pp. 114–116. [24. 6. 2018]. Dostupné z: http://journals.lww.com/corr/citation/1963/00280/11_acromioclavicular_separations__useful_and.12.aspx

TRAINER, G., ARCIERO, R. A., MAZZOCCA, A. D. 2008. Practical management of grade III acromioclavicular separations. *Clinical Journal of Sport Medicine* [online]. Vol. 18, no. 2, pp. 162. [26. 3. 2018]. Dostupné z: http://journals.lww.com/cjsportsmed/Abstract/2008/03000/Practical_Management_of_Grade_III.11.aspx.

TROY, A. R., TOKISH, J. M. 2016. Acromioclavicular Joint Injuries in the Contact Athlete. *Operative Techniques in Sports Medicine*. [online]. Vol. 24, no. 4, p. 254–259. [21. 10. 2017]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1060187216300260>.

URIST, M.R.: 1946. Complete Dislocation of the Acromioclavicular Joint: The Nature of the Traumatic Lesion and Effective Methods of Treatment With an Analysis of 41 Cases. *J. Bone Joint Surg.*, 28, 813–837.

VALOUCHOVÁ, P., KOLÁŘ, P. 2009. Kineziologie pletence ramenního. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

VÉLE, F. 2006. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.

WALDER, P. 2014. *Ortopedie: Vybrané kapitoly z ortopedie – II. část*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě.

WARTH, R. J., MARTETSCHLÄGER, F., GASKIL, T. R., MILLETT, P. J. 2012. Acromioclavicular joint separations. *Curr Rev Musculoskelet Med*. [online]. Vol. 6, no. 1, pp. 72–73. [17. 6. 2018]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3702768/>.

WEINSTEIN, D. M., MCCANN, P. D., MCILVEEN, S. J., FLATOW, E. L., BIGLIANI, L. U. 1995. Surgical Treatment of Complete Acromioclavicular Dislocations. *The American Journal of Sports Medicine*. [online]. Vol. 23, no. 3, p. 324–329. [27. 10. 2017]. Dostupné z: http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/036354659502300313?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&.

WOODMASS, J.M., ESPOSITO, J.G., ONO, Y., NELSON, A.A., BOORMAN R.S., THORNTON G.M., LO, I.K. 2015. Complications following arthroscopic fixation of acromioclavicular separations: a systematic review of the literature. *Journal of Sports Medicine*. [online]. Vol. 6, pp. 97–106. [7. 6. 2017]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25914562>.

ŽVÁK, I. 2006. *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-1347-0.

Seznam zkratek

AC – acromioclaviculární

ACGME – Accreditation Council for Graduate Medical Education

ACJI – Acromioclavicular joint Instability

AGA – German-speaking Society for Arthroscopy and Joint-Surgery

AOSSM – American Orthopaedic Society for Sports Medicine

AP – anterio – posteriorní

ASES – American Shoulder and Elbow surgeon Scale

cm – centimetr

CS – Constant Score

DASH - Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

DVSE – German Association of Shoulder and Elbow Surgery

EMG – elektromyografie

FNOL – Fakultní nemocnice Olomouc

M - průměr

m. – musculus = sval

ME – medián

MCS – mental component summary

mm. – milimetr

MoD – modus

OSS – The Oxford Shoulder Score

p – hodnota statistické významnosti

p. – page = stránka

PCS – physical component summary

RMS – root mean square (druhá odmocnina kvadrátu)

RTG – rentgen

s. – strana

SD – směrodatná odchylka

SST – Simple Shoulder Test

UCLA – University of California Los Angeles

VAS – Vizuální analogová škála bolesti

Seznam obrázků

Obrázek 1: Klasifikace dle Rockwooda	22
Obrázek 2: Klasifikace dle Tossyho.....	23
Obrázek 3: Poměr zastoupení jednotlivých hodnot vizuální analogové škály (VAS; 1–10)	31
Obrázek 4: Poměr zastoupení jednotlivých hodnot doby nástupu do zaměstnání	32
Obrázek 5: Timing zapojení jednotlivých svalů na poraněné horní končetině	33
Obrázek 6: Timing zapojení jednotlivých svalů na zdravé horní končetině	34

Seznam tabulek

Tabulka 1: Základní charakteristika zkoumaného souboru a výsledky vizuální analogové škály bolesti (VAS;1–10) u jednotlivých probandů	31
---	----

Seznam příloh

Příloha 1: Vizuální analogová škála bolesti (VAS).....	63
Příloha 2: Imatani score.....	64
Příloha 3: Informovaný souhlas	65

Přílohy

Příloha 1: Vizuální analogová škála bolesti (VAS)



Zdroj: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/akutni-a-chronicka-bolest-461329>.

Příloha 2: Imatani score

Distribution	Score
Pain (40 points)	
None	40
Slight, occasional	25
Moderate, tolerable	10
Limited activities, severe, constant, disabling	5
Function (30 points)	
Weakness (proportion of preinjury)	20
Use of shoulder	5
Change of occupation	5
Movement (30 points)	
Abduction	10
Flexion	10
Adduction	10
Result	
Excellent	91–100
Good	81–90
Fair	61–80
Poor	<60

Zdroj: <http://www.eoj.eg.net/article.asp?issn=1110-1148;year=2013;volume=48;issue=2;spage=156;epage=162;aulast=El-Soufy>.

Příloha 3: Informovaný souhlas

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

třída Svobody 8

771 11 Olomouc

Poučení a souhlas klienta

Klient..... souhlasí s provedením kineziologického rozboru a vyšetření pomocí povrchového elektromyografického přístroje a digitálního siloměru firmy Noraxon U.S.A. Inc. v Kineziologické laboratoři Fakultní nemocnice Olomouc pro účely diplomové práce, kterou zpracovává Bc. Jakub Kastelík pod vedením Mgr. Naděždy Calabové, DiS.

Byl jsem srozumitelně seznámen s průběhem všech vyšetření. Souhlasím s jejich provedením, nahlédnutím do mé zdravotnické dokumentace v rozsahu nezbytně nutném a anonymním použitím získaných údajů s respektováním pravidel ochrany osobních dat.

V Olomouci dne.....

Podpis klienta

Zdroj: vlastní zpracování.