

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Eliška Lencěšová

**Vyšetření struktur a funkcí ramenního kloubu u
plavců.**

Bakalářská práce

Praha 2023

Autor práce: **Eliška Lenčářová**

Vedoucí práce: **Mgr. Klára Kučerová**

Oponent práce: **Mgr. Michaela Ulrichová Ph.D.**

Datum obhajoby: **2023**

Bibliografický záznam

LENČEŠOVÁ, Eliška. *Vyšetření struktur a funkcí ramenního kloubu u plavců*. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2023. 95 s. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Klára Kučerová.

Abstrakt

Plavání je považováno za jednu z nejvhodnějších pohybových aktivit. Při tomto sportu se zapojují téměř všechny svalové skupiny. Vodní prostředí, ve kterém je tento sport vykonáván vylučuje statickou zátěž, která je u jiných sportů přítomna. Toto je jeden z mnoha důvodů, proč je plavání považováno za ideální pohybovou aktivitu pro lidi všech věkových kategorií. Zranění a bolest ramenního kloubu jsou nejčastější potíže se kterými se plavci setkávají. Dochází k tomu z důvodu charakteru pohybu, který je při plavání vykonáván. Dochází zde k repetitivnímu pohybu horních končetin, k velké námaze potřebné k překonávání odporu vody a snaze vygenerovat co největší rychlost. Toto, a mnohé další, jsou důvody proč v tomto místě vzniká největší množství zranění. Většina síly, která je generována na pohyb vpřed je vykonána horními končetinami. Cílem této bakalářské práce je porovnání vyšetření ramen klinickými testy, které jsou dostupné pro všechny vyšetřující, s ultrazvukovým vyšetřením. Vyšetřováno bylo 6 osob, z toho 3 muži a 3 ženy. Všichni probandi se momentálně věnují závodnímu plavání, nebo se mu v minulosti věnovali a momentálně se tomuto sportu věnují alespoň 4krát do týdne. Probandi zapojeni do této práce udávají jedno rameno s přítomnou bolestí a jedno asymptomatické. Praktická část práce je tvořena souborem kazuistik daných probandů a porovnáním výsledků klinického a ultrazvukového vyšetření. Vyšetření bylo prováděno jednou, kdy bylo nejdříve provedeno klinické vyšetření pomocí 16 testů, zaměřených na ramenní pletenec, následně bylo provedeno ultrazvukové vyšetření této oblasti. Výsledky měření ukázaly, že ne všechny pozitivní výsledky zjištěny za pomoci klinického testování byly následně potvrzeny ultrazvukovým vyšetřením či naopak některé patologie zaznamenané ultrazvukovým vyšetřením nebyly za pomoci klinického testování zachyceny. Celkově bylo klinickými testy zaznamenáno 35 pozitivních výsledků, ultrazvukové vyšetření potvrdilo 19 z nich a zbylých 16 výsledků nebylo potvrzeno.

Klíčová slova

Plavání, ramenní kloub, zranění ramenního pletence, klinické testování ramene, ultrazvukové vyšetření, impingement

Abstract

Swimming is considered one of the most suitable physical activities. Almost all muscle groups are involved in this sport. The aquatic environment in which this sport is performed eliminates the static load that is present in other sports. This is one of the many reasons why this sport is considered an ideal physical activity for people of all age groups. Shoulder injuries and pain are the most common problems swimmers experience. This occurs because of the nature of the movement that is performed during swimming. It involves repetitive movement of the upper limbs, the great effort required to overcome the resistance of the water and the attempt to generate as much speed as possible. These, and many more, are the reasons why the highest number of injuries occur at this location. Most of the force that is generated to move forward is provided by the upper limbs. The purpose of this bachelor thesis is to compare shoulder examination using clinical tests, which are available to all examiners, with ultrasound examination. Six subjects were examined, 3 males and 3 females. All probands are currently involved in competitive swimming or have been involved in the past and are currently practicing the sport at least 4 times a week. The probands involved in this work reported one shoulder with present pain and one asymptomatic. The practical part of the thesis consists of a set of case reports of the probands and comparison of the results of clinical and ultrasound examination. The examination was conducted once, where first a clinical examination was performed using 16 tests, focusing on the shoulder, followed by an ultrasound examination of this area. The results of the measurements showed that not all the positive results that were detected using clinical tests were then confirmed by the ultrasound examination and, conversely, that some pathologies detected by the ultrasound examination were not detected using clinical testing. Overall, 35 positive results were recorded by clinical testing, 19 of these were confirmed by ultrasound examination and the remaining 16 results were not confirmed.

Keywords

Swimming, shoulder joint, shoulder injury, clinical testing of the shoulder, ultrasound examination, impingement

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Kláry Kučerové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

OBSAH

Úvod	7
1 PŘEHLED POZNATKŮ.....	9
1.1 Plavání	9
1.2 Ramenní pletenec	10
2 Kineziologie pletence horní končetiny	11
2.1 Sternoklavikulární skloubení	11
2.2 Akromioklavikulární skloubení (AC).....	11
2.3 Skapulothorakální skloubení	12
2.4 Glenohumerální kloub (GH).....	12
3 Biomechanika plaveckých stylů a ramenního kloubu při plavání	13
3.1 Plavecký způsob kraul	13
3.1.1 Pohyb horních končetin	13
3.1.2 Pohyby dolních končetin.....	15
3.2 Plavecký způsob motýl	15
3.2.1 Pohyby horních končetin	15
3.2.2 Pohyby dolních končetin.....	16
3.3 Plavecký způsob znak	17
3.3.1 Pohyby horních končetin	17
3.3.2 Pohyby dolních končetin.....	17
3.4 Plavecký způsob prsa	18
3.4.1 Pohyby horních končetin	18
3.4.2 Pohyby dolních končetin.....	19
4 Nejčastější poranění u plavců.....	20
4.1 Poranění ramenního pletence	22
4.1.1 Impingement syndrom	23
4.1.2 Tendinopatie m. supraspinatus	25
4.1.3 Zvýšená volnost ramenního kloubu.....	25
4.2 Poranění kolenního kloubu	26
4.3 Poranění bederní páteře	26
5 Vyšetřovací metody pro vyšetření ramenního pletence	27
5.1 Klinické metody.....	27
5.1.1 Neerův test	27
5.1.2 Hawkins Kennedyho test	27
5.1.3 Jobův test.....	27
5.1.4 Full can test.....	28
5.1.5 Drop arm test.....	28
5.1.6 LaFosse test	28

5.1.7	Gerbersův lift off test.....	28
5.1.8	Bear hug test.....	29
5.1.9	Test dle Patteho.....	29
5.1.10	Yokum test	29
5.1.11	Speedův test	29
5.1.12	Aers test	30
5.1.13	Yergasonův test.....	30
5.1.14	O'Brienův test	30
5.1.15	Apprehension test.....	31
5.1.16	Šálový příznak	31
5.2	Přístrojové metody.....	31
5.2.1	Ultrazvukové vyšetření	31
5.2.2	Magnetická rezonance.....	33
5.2.3	Skiografie	34
5.3	Cíl práce	34
6	PRAKTICKÁ ČÁST.....	35
6.1	Popis vzorku sledovaných osob	35
6.2	Protokol testování.....	35
6.2.1	Anamnestický dotazník.....	36
6.2.2	Klinické testování ramen u plavců	36
6.2.3	Ultrazvukové vyšetření ramen u plavců	37
6.2.4	Zpracování dat	40
6.3	Kazuistiky	41
6.3.1	Proband č. 1.....	41
6.3.2	Proband č. 2.....	47
6.3.3	Proband č. 3.....	52
6.3.4	Proband č. 4.....	58
6.3.5	Proband č. 5.....	64
6.3.6	Proband č. 6.....	70
6.3.7	Souhrn vyšetření.....	75
7	DISKUZE.....	77
8	ZÁVĚR.....	82
	REFERENČNÍ SEZNAM.....	83
	SEZNAM TABULEK	88
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	89
	SEZNAM PŘÍLOH.....	90
	PŘÍLOHY.....	91

Poděkování

Ráda bych srdečně poděkovala vedoucí své bakalářské práce, Mgr. Kláře Kučerové, za pomoc s hledáním pacientů, cenné rady, trpělivost a pochopení které při vedení této práce projevila. Poděkování patří i Mgr. Stanislavu Macháčovi, Ph.D., který se ochotně podílel na ultrazvukovém vyšetření a vyhodnocování výsledků. Dále bych chtěla poděkovat všem pacientům za jejich ochotu a čas se na vyšetření podílet. V neposlední řadě děkuji svým blízkým za jejich rady a podporu.

Seznam zkratek

GH– glenohumerální kloub

HK– horní končetina

HKK– horní končetiny

LHK– levá horní končetina

MRI– magnetická rezonance

MSUS– muskuloskeletální ultrasonografie

PHK– pravá horní končetina

SAIS– subakromiální impingement syndrom

ÚVOD

Plavání představuje jednu z nejdělnějších tělesných aktivit. Při plavání se zapojují téměř všechny svalové skupiny, to z něj činí ideální sport pro posílení svalů, zvyšování kondice a zlepšování flexibility. Je to ideální sport pro všechny věkové kategorie. Ve vodním prostředí se vylučuje statická zátěž při pohybu, což představuje velký rozdíl oproti jiným sportům. Tento sport představuje aktivitu, která má mnoho zdravotních výhod nejen pro respirační a muskuloskeletální systém, kde výrazně zlepšuje držení těla, ale pozitivně ovlivňuje i psychickou pohodu člověka. Proto je plavání často doporučovanou sportovní aktivitou lékaři, trenéry a fyzioterapeuty.

Když je ale plavání vykonávané na vrcholové úrovni, setkávají se sportovci také s negativními efekty tohoto sportu. Může docházet k přetěžování jednotlivých tělesných partií, což má za následek vyšší pravděpodobnost vzniku bolesti, svalových dysbalancí nebo zranění. Nejčastěji dochází ke zraněním právě v ramenních kloubech a strukturách s klouby souvisejícími.

Zatížení ramenního kloubu během plavání je obrovské nejen kvůli velké tréninkové zátěži, vyvíjené svalové síle a velmi specifickému charakteru pohybu ve vodním prostředí, ale také kvůli repetitivnímu pohybu ve velkém počtu opakování, které musí sportovec vykonávat. Jedná se o takzvaný overhead sport, při kterém se horní končetina dostává nad úroveň hlavy sportovce. Právě z tohoto důvodu jsou ramena nejnáchylnější k poškození. Etiologie je většinou multifaktoriální. Může se jednat o genetickou predispozici, mechanické vlivy, které na ramenní kloub působí, nejčastěji jde o kombinaci víceroch. Správná technika záběru je jedním z nejdůležitějších faktorů, na které by se měli zaměřit jak trenéři, tak i sportovci.

V teoretické části se tato práce zabývá popisem a představením plavání jako sportovní disciplíny. Kineziologií pletence horní končetiny a biomechanikou ramenního kloubu při plavání. V další části představí nejčastější zranění, které plavce postihují. V posledních kapitolách teoretické části jsou představeny klinické testy a ultrazvukové vyšetření, což jsou metody, které byly pro tuto práci využity.

Praktická část této bakalářské práce shrnuje výsledky měření probandů s jedním bolestivým ramenem a jedním asymptomatickým ramenem, u kterých bylo testováno, zda jsou výsledky z klinických testů, běžně prováděných a dostupných pro každého fyzioterapeuta, dostatečně spolehlivým diagnostickým nástrojem pro určení a odhalení diagnózy v porovnání s ultrazvukovou diagnostikou, kterou byly tyto výsledky ověřovány.

1 PŘEHLED POZNATKŮ

1.1 Plavání

Plavání je velmi populární sport, kterému se věnuje mnoho lidí na celém světě, jeho výhodou je, že se mu mohou věnovat lidé napříč všemi generacemi. Tato aktivita je atraktivním sportem nejen jako forma rekreace, ale také jako vrcholový sport (Train, 2020).

Plavání na vrcholové úrovni se většinou věnují děti od útlého věku, kdy jsou zařazovány do tréninkových skupin podle výkonnosti a věkové kategorie (Train, 2020).

Tento sport je díky pohybu, ke kterému u jeho vykonávání dochází, sportem ojedinělým. Ramena a horní končetiny představují až 90% propulzní síly, vykonávané na generování pohybu vpřed. Tato aktivita si vyžaduje různé druhy pohybu v rameni, většina z nich je vykonávána po směru a proti směru hodinových ručiček a dochází k různému stupni vnitřní a vnější rotace. Dochází tedy také k zapojení lopatky, kde jde hlavně o protrakci a retrakci.

Rozlišujeme čtyři plavecké způsoby, a to motýl, znak, prsa a kraul. Avšak bez ohledu na specializaci jednotlivých sportovců se většina tréninku skládá hlavně z kraulu (De Martino, 2018).

Plavci disponují určitými fyzickými vlastnostmi, které je mohou potenciálně předurčovat k problémům s ramenním kloubem. Epidemiologická studie provedená na vysokoškolských plavcích, která trvala pět let, zjistila, že ramenní kloub je nejčastější oblastí těla sportovců, kde vznikají zranění (Wolf, Ebinger, Lawler & Britton, 2009).

Zranění ramenního kloubu jsou tedy u plavců jedna z nejčastějších. V pohybu vykonávaném horními končetinami, dochází k opakovanému pohybu v ramenním kloubu, kde dochází k velkému napětí a následně můžou vznikat až mikrotraumata. K tomuto dochází z toho důvodu, že plavání je sport, kterému se plavci věnují celý rok, často jen s malým zařazením jiných a doplňkových sportů. Tréninky jsou často vedeny dvoufázově, a to pět až sedmkrát do týdne. Toto může vést až k přetrénovanosti a přetížení tkání, co může vést k poškození tkáně ramenního kloubu a následné bolesti (Train, 2020).

1.2 Ramenní pletenec

Svaly ramene a lopatky pomáhají vykonávat pohyby paže a stabilizovat ramenní kloub v pohybu. Nacházejí se zde svaly musculus deltoideus, musculus supraspinatus, musculus infraspinatus, musculus teres minor, musculus teres major a musculus subscapularis. Na pohybu ramenního kloubu se také podílejí svaly paže. Do této skupiny patří musculus biceps brachii, musculus coracobrachialis a musculus triceps brachii.

Každý sval má svou specifickou funkci, začátek a úpon. Svaly začínají a upínají se na určitých kostních strukturách (Čihák, 2011).

Do pohybu ramene jsou zařazeny nejen svaly, které pohyb vykonávají, ale také kosti, vazy a chrupavky. Řadíme sem pletenec horní končetiny, kam patří klíční kost a lopatka, a kostru volné horní končetiny kam pro naši potřebu zařadíme jen kost pažní. Kosti jsou spojeny klouby obalenými do kloubních pouzder a ligamenty.

Tato spojení kostí umožňují společně se svaly pohyb v ramenním pletenci. Pohyblivost v ramenním kloubu je velká z důvodu malé jamky lopatky a velké hlavice humeru, která tak má dostatečný prostor pro pohyb do všech směrů (Netter, 2014).

Lopatka má kostěné spojení s pažní kostí a klíční kostí, nemá žádné kostěné spojení s hrudním košem, na který naléhá. V správné pozici ji drží svaly, které také pomáhají stabilizovat glenohumerální kloub a umožňují rozsah pohybu.

Lopatka není rigidní struktura, pohybuje se spolu s pohybem horní končetiny. Vykonávat může elevaci a depresi, protrakci a retrakci, a také rotaci spolu se spodním úhlem lopatky. Pažní kost v lopatkové jamce stabilizuje hlavně glenoidální labrum, kloubní pouzdro a svaly. Dopomáhají také ligamenta. Kloubní pouzdro je ale volné natolik, aby byl umožněn velký rozsah pohybu bez omezení. Humerus může vykonávat pohyby do všech směrů (Hudák, Kachlík, 2015).

2 KINEZIOLOGIE PLETENCE HORNÍ KONČETINY

Klouby ramenního pletence spolupracují jako celek pro vykonání co největšího možného rozsahu pohybu horní končetiny. Pokud se v pletenci ramenním vyskytne nějaké oslabení, nestabilita, či bolestivá struktura, dochází ke snížení efektivity celého komplexu (Neumann, 2017).

Ramenní kloub má největší rozsah pohybu ze všech kloubů v lidském těle. Rozsah pohybu v tomto kloubu je zajištěný tím, že zde nejsou přítomna tak patrná omezení jako v jiných kloubech. Toto ale způsobuje, že ramenní kloub je v porovnání s jinými klouby daleko náchylnější ke zranění (Felstead, 2017).

Normální rozsah volnosti glenohumerálního kloubu není známý. Opakovaná zranění kapsulárních ligament mohou způsobovat statickou stabilizaci a zvyšovat nestabilitu kloubu (Sein et al., 2010).

2.1 Sternoklavikulární skloubení

Sternoklavikulární kloub je spojení mezi klíční kostí, hrudní kostí a horním okrajem prvního žebra. Jedná se o kulový kloub, který je obalený v synoviálním pouzdru, jež se upíná na sternum a klíční kost (Oatis, 2009).

Toto skloubení spojuje axiální skelet s kostrou končetin. Pohyby tohoto skloubení jsou popisovány ve třech rovinách, a to sagitální, frontální a horizontální. Klíční kost se pohybuje v elevaci a depresi, protrakci a retrakci a rotuje v podélné ose kosti. Při všech pohybech, ke kterým dochází v ramenním kloubu, dochází vždy i k pohybu klíční kosti a k pohybům v sternoklavikulárním skloubení (Neumann, 2017).

Synoviální pouzdro spolu se šlachami, které k němu patří, způsobují malý rozsah pohyblivosti v tomto skloubení, ale zároveň zvyšují jeho stabilitu (Oatis, 2009).

2.2 Akromioklavikulární skloubení (AC)

Jedná se o skloubení mezi laterálním koncem klíční kosti a akromiem (Neumann, 2017).

Je to jednoduchý, plochý kloub. Akromioklavikulární kloub je zavzatý do tuhého kloubního pouzdra. Kloubní povrch je krytý fibroartilágní chrupavkou a v kloubu se nachází kloubní disk (Oatis, 2009).

Akromioklavikulární kloub umožňuje jemné pohyby lopatky. Pohyby tohoto kloubu jsou důležité pro dosažení plného rozsahu pohybu ve skapulothorakálním

skloubení. Pohyby lopatky spojené s AC skloubením jsou popisovány ve třech rovinách, a to sagitální, horizontální a frontální. Lopatka se pohybuje do rotace ve všech rovinách (Neumann, 2017).

Kloubní pouzdro a přilehlé vazy toto skloubení stabilizují a dodávají mu dostatečnou pevnost potřebnou pro vykonávání pohybu (Oatis, 2009).

2.3 Skapulothorakální skloubení

Toto skloubení není pravým anatomickým kloubem, jde však o místo kontaktu přední strany lopatky a posterolaterální strany hrudního koše. Lopatka bývá umístěná mezi druhým a sedmým žebrem. Pohyby v tomto kloubu jsou velmi důležité pro kineziologii ramene (Neumann, 2017).

Široký rozsah pohybu v ramenním kloubu je dosažen hlavně díky pohybům ve skapulothorakálním kloubu (Oatis, 2009).

K tomuto pohybu dochází jako k výsledku pohybu mezi skapuloklavikulárním kloubem a akromioklavikulárním kloubem. Hlavní pohyby tohoto kloubu jsou elevace, deprese, protrakce a retrakce, rotace spodního úhlu lopatky laterálně a mediálně (Neumann, 2017).

2.4 Glenohumerální kloub (GH)

Toto skloubení je tvořeno spojením mezi velkou hlavicí humeru, která má konvexní tvar, plochou fossa glenoidalis lopatky. Jedná se o nejpohyblivější kulový kloub v lidském těle. Plochá fossa glenoidalis a velká hlavice humeru způsobují to, že je kloub sice velmi pohyblivý zároveň však také nestabilní. Tato nestabilita je v těle vyrovnávaná pomocí glenoidálního labra, které zvětšuje hloubku glenoidální fossy a tím zvyšuje stabilitu kloubu (Oatis, 2009).

Tento kloub při aktivitě zapojuje i pohyb lopatky pro dosažení většího rozsahu pohybu. V tomto kloubu dochází k pohybům ve třech rovinách – frontální, horizontální a sagitální. Hlavní pohyby GH kloubu jsou flexe a extenze, abdukce a addukce, vnitřní a vnější rotace. Anatomické postavení je u GH kloubu považováno za nulové postavení kloubu. Pohyb v GH kloubu není možno provádět izolovaně jen v tomto kloubu, pohyb vždy zahrnuje zapojení skapulothorakálního skloubení, kde dochází následně i k zapojení akromioklavikulárního kloubu (Neumann, 2017).

3 BIOMECHANIKA PLAVECKÝCH STYLŮ A RAMENNÍHO KLOUBU PŘI PLAVÁNÍ

U plavání je důležitá znalost biomechaniky pohybu plavce.

Biomechanika je vědní disciplína zabývající se pohybem a zákonitostmi pohybu. Rozebírá jednotlivé části pohybu v daném segmentu (Tovin, 2006).

V plavání využíváme čtyři plavecké styly: motýl, znak, prsa a kraul. Pohyby ramenního kloubu při plavání si vyžadují několik pohybů, které jsou většinou vykonávané cirkumdukci ve směru nebo proti směru hodinových ručiček. Tyto pohyby si vyžadují různý úhel vnitřní a vnější rotace, protrakce a retrakce lopatky. U každého ze čtyř plaveckých způsobů, je vykonáván jiný záběr. Záběr můžeme dělit na dvě hlavní fáze: fáze záběru a fáze přenosu (Tovin, 2006).

Ve fázi záběru dochází k posunu těla vpřed a generuje se tady největší síla, tato fáze se dále dělí na vstup ruky do vody, natažení vpřed, záběrovou fázi, druhou část záběrové fáze, fázi vytažení ruky z vody a fázi přenosu (De Martino, 2018).

3.1 Plavecký způsob kraul

Kraul je považován za nejrychlejší plavecký styl. Je tomu tak proto, že technika, která je u tohoto stylu využívána, je z biomechanického hlediska nejúčinnější. Poloha plavce je po celý čas horizontální za současné práce horních i dolních končetin (Bence, Merica, Hlavatý, 2005).

3.1.1 Pohyb horních končetin

U plaveckého způsobu kraul dochází ke kombinaci pohybů retrakce a elevace lopatky, abdukci pažní kosti a vnější rotaci, k níž dochází ve fázi přenosu. V záběrové fázi je lopatka v protrakci, pažní kost je addukovaná, extendovaná a vnitřně rotovaná. Síla záběru je generována pomocí adduktorů, extenzorů a vnitřních rotátorů ramene. Hlavní svaly této fáze jsou m. latissimus dorsi a m. serratus anterior. V důsledku toho, že je trup rotován na druhou stranu od strany, na které dochází k záběru, tak se rameno nedostává do pravé impingement pozice, to znamená do flexe v sagitální rovině s vnitřní rotací a horizontální addukcí (Tovin, 2006).

Kraulový záběr horními končetinami můžeme rozdělit na šest částí. Vstup ruky do vody, natažení vpřed, záběrovou fázi, druhou část záběrové fáze, fázi vytažení a fázi přenosu (De Martino, 2018).

Záběr začíná vstupem ruky do vody, co nejdále před sebe, kterou následuje zápěstí a loket, takto se plavec dostane do výchozí polohy záběru horní končetiny. Elevace lopatky umožňuje dostat ruku a celou horní končetinu před sebe a tím zaujmout takzvanou splývavou polohu. Z této polohy se horní končetina dostává do první aktivní fáze záběru.

Pohyb, který následuje je generovaný klavikulární částí m. pectoralis major, připojují se m. latissimus dorsi a m. pectoralis major. Tyto svaly zabezpečují sílu aktivního záběru pod vodou. Zápěstí je v semiflexi pomocí flexorů. Flexory loketního kloubu (m. biceps brachii a m. brachialis) se aktivují na začátku záběru, kdy mění polohu loketního kloubu z extenze do přibližně 30stupňové flexe. V závěrečné fázi záběru se pomocí m. triceps brachii dostává loketní kloub do plně extendované polohy. Délka záběru záleží od stupně extenze loketního kloubu, tím začíná přechod z aktivní do pasivní fáze záběru, kterou je přenos horní končetiny do výchozí polohy. Během přenosu horní končetiny jsou aktivní hlavně svaly rotátorové manžety (m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor a m. subscapularis) a m. deltoideus.

Pohyby horních končetin v průběhu kraulového záběru mají reciproční charakter, to znamená, že zatímco jedna končetina aktivně vykonává pohyb a zabírá ve vodě, druhá vykonává pohyb přenosu končetiny. Některé svalové skupiny fungují jako stabilizátory během pohybu. Patří sem stabilizátory lopatky (m. pectoralis minor, m. rhomboideus, m. levator scapulae, střední a dolní část m. trapezius a m. serratus anterior), tyto svaly slouží pro zajištění nejvyšší možné stability lopatky. Stabilita lopatky díky správnému fungování těchto svalových skupin je klíčová, jelikož pohyb vykonávaný horními končetinami a jeho síla závisí právě na opoře v lopatce. Stabilizátory, m. deltoideus a rotátorová manžeta se podílejí na pohybu horní končetiny během přenosu končetiny v pohybu.

Hlavní stabilizátory (m. transversus abdominis, přímý břišní sval, vnitřní šikmé, vnější šikmé břišní svaly a m. erector spinae) jsou součástí mechaniky pohybu při tomto plaveckém způsobu. Slouží hlavně jako přepojení mezi horními a dolními končetinami a umožňují koordinaci během plavání (McLeod, 2010).

Síla kraulového záběru je složená přibližně z 80 % záběrem horních končetin a z 20 % záběrem končetin dolních (De Martino, 2018).

3.1.2 Pohyby dolních končetin

Funkce dolních končetin je především stabilizační, kraulový kop napomáhá hlavně k udržování těla ve správné poloze.

Pohyb probíhá jako aktivní a pasivní fáze. Dolní končetiny vykonávají nepřerušovaný pohyb nahoru a dolů.

Aktivní fáze začíná v kyčelním kloubu aktivací m. iliopsoas a m. rectus femoris. M. rectus femoris vykonává extenzi v kolenním kloubu v momentě, kdy v kyčelním kloubu dochází k flexi. M. quadriceps se připojuje k m. rectus femoris a vytváří energičtější extenzi v kolenním kloubu. Pasivní fáze začíná taktéž v kyčelním kloubu, dochází ke kontrakci hýžd'ových svalů a ke kontrakci hamstringů. Tyto svalové skupiny pracují jako extenzory kyčelního kloubu. Noha je udržovaná v plantární flexi v celém průběhu kopu sekundárně aktivací m. gastrocnemius a m. soleus a tlaku vyvíjeného vodou během aktivní části kopu (McLeod, 2010).

3.2 Plavecký způsob motýl

Hlavním rozdílem mezi motýlem a kraulem je skutečnost, že během motýlového záběru se končetiny pohybují současně. U těchto způsobů je podobná dráha záběru, to znamená, že i svaly zapojené do pohybu budou téměř totožné (McLeod, 2010).

3.2.1 Pohyby horních končetin

Plavecký způsob motýl má podobný mechanismus pohybu záběru jako záběr kraulový, avšak zatížení je poněkud jiné z důvodu, že k pohybu horních končetin dochází najednou. Nedochází proto k žádné rotaci trupu, ale zatížení medioskapulárních stabilizátorů a retraktorů lopatky je ve fázi přenosu mnohem větší, než je tomu u kraulu. U tohoto způsobu se hlavice pažní kosti dostává do pozice impingementu, dochází k elevaci, horizontální addukci a vnitřní rotaci ve fázi vstupu ruky do vody. Většina hnací síly je generována v kyčlích a trupu, což znamená, že pokud tyto svaly nejsou dostatečně efektivně zapojovány, vede to k většímu zatížení ramen (Tovin, 2006).

Končetiny jsou na začátku aktivní fáze v maximálně natažené poloze před hlavou. Svaly aktivní během celé fáze záběru jsou m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, ty slouží jako primární svaly při vykonávání pohybu. Na záběru se podílí také flexory zápěstního kloubu, které kloub udržují v neutrální poloze až mírné semiflexi. M. biceps brachii a m. brachialis se aktivují s měnící se pozicí loketního kloubu a s přesunem záběru z přední části do střední. Dochází tam asi ke 40stupňové flexi. V poslední části záběru se

zdůrazňuje extenze loketního kloubu. Za pohyb horních končetin při návratu do výchozí pozice je zodpovědná rotátorová manžeta spolu s m. deltoideus, mechanika je trochu odlišná. Během motýla nedochází k částečné rotaci celého těla, která u kraulu napomáhá procesu návratu HK. Místo toho dochází k zvlněnému pohybu trupu, což způsobuje, že se celý horní trup dostává nad hladinu, aby tak pomohl při návratu HKK do výchozí pozice. Stabilizační svaly lopatky jsou mimořádně důležité, protože vykonávají funkci pevného opěrného bodu pro HKK během aktivní části záběru a stejně tak napomáhají přemístit HKK během jejich návratu do výchozí polohy. Ačkoliv u motýla nedochází k rotaci horní části trupu, stabilizátory středu těla jsou i tak velmi důležité při synchronizaci pohybů horní a dolní části těla. Mají také důležitou roli při provádění vlnivého pohybu, který umožňuje dostat horní část trupu a ruce nad hladinu vody. Vlnivý pohyb, ke kterému dochází při motýlku, je zahájen aktivací vzpřimovačů páteře, které probíhají ve více skupinách od spodní části zad k základně lebky, aktivace těchto svalů způsobí vyklenutí zad a k tomuto pohybu dochází při přenosu končetin do výchozí pozice. Následně dochází ke kontrakci břišních svalů, které jsou stěžejní pro zahájení pohybu končetin z výchozí pozice do aktivního záběru pod vodou (McLeod, 2010).

3.2.2 Pohyby dolních končetin

Stejně jako při záběru horních končetin jsou svaly využívané při vytváření pohybů kopání během motýlového kopu totožné se svaly, které jsou používány během kraulového kopu. Jediný rozdíl v mechanice kopu spočívá ve skutečnosti, že obě dolní končetiny se u motýlového kopu pohybují současně. Začátek kopu začíná kontrakcí m. iliopsoas a m. rectus femoris, které působí jako flexory kyčelního kloubu (McLeod, 2010).

M. rectus femoris zahajuje extenzi v kolenním kloubu. S tím související zapojení skupiny svalů quadricepsu pak dále napomáhá extenzi kolenního kloubu. Skupina gluteálních svalů vede pasivní návrat nohy během kopu. Doprovodná kontrakce hamstringů způsobí extenzi kyčelního kloubu. Noha je udržována v plantární flexii, prostřednictvím kombinace odporu vody a aktivace m. gastrocnemius a m. soleus, které zastávají funkci plantárních flexorů. Kromě pohybů vycházejících z kyčelního a kolenního kloubu motýlový kop spojuje vlnivý pohyb trupu pomocí aktivace stabilizátorů střední části těla a paravertebrálního svalstva (McLeod, 2010).

3.3 Plavecký způsob znak

Plavecký způsob znak se od ostatních stylů odlišuje hlavně polohou, ve které se tento styl plave. Jedná se o polohu na zádech. Pohyby u tohoto stylu můžeme rozdělit na aktivní a pasivní fázi. Do aktivní fáze řadíme pohyb, kdy se horní končetina dostane do vody a dochází k záběru pod vodou. Pasivní fáze je tvořena přenosem horních končetin nad hladinou (McLeod, 2010).

3.3.1 Pohyby horních končetin

Pohyb v rameni, ke kterému dochází u znaku, je opačný než u kraulového záběru. Rameno je v retrakci, horizontální abdukci a vnější rotaci ve fázi vstupu ruky do vody a začátku záběrové fáze. V této poloze dochází k zvýšenému zatížení přední kapsule. Poloha horní končetiny při fázi přenosu u znaku se od polohy u kraulu liší tím, že loketní kloub je extendovaný. U tohoto stylu dochází k rotacím trupu z důvodu záběru, proto plavec téměř nikdy neleží horizontálně na hladině (Tovin, 2006).

Pohyb horních končetin je u tohoto plaveckého způsobu zahájen vnitřní rotací ramenního kloubu, to umožňuje dostat horní končetinu do pozice, kdy pátý prst vstoupí do vody jako první. V kombinaci s extenzí v loketním kloubu se tělo plavce nachází v podélné poloze a je připraveno na aktivní fázi záběru. Za zahájení záběru horní končetinou pod hladinou vody je zodpovědný m. latissimus dorsi, na pohybu se ale podílí i m. pectoralis major. Tyto dva svaly jsou zodpovědné za pohyb plavce a jsou aktivní během celého záběru. Zápěstní kloub je udržován v neutrální poloze, nebo v mírné extenzi. Loketní kloub se při počátku záběru dostává do 45stupňového úhlu pomocí m. biceps brachii a m. brachialis. Během ukončování záběru se tento úhel může změnit až na 90 stupňů. V poslední fázi záběru se klade důraz na extenzi paže, kde se zapojuje primárně m. triceps brachii (McLeod, 2010).

3.3.2 Pohyby dolních končetin

Při tomto plaveckém způsobu je také zapojeno stabilizační svalstvo podobně jako při kraulu, dochází k podobnému recipročnímu pohybu korních končetin a rotaci těla u obou způsobů. Kop vykonávaný u stylu znak je kombinace kraulového a motýlového kopu. U znaku v poloze na zádech se taky využívá reciproční kopání dolními končetinami. U znakového kopu je většina síly kopu vykonávaná při pohybu dolní končetiny nahoru. Motýlové vlnění je využíváno na začátku po odrazu od stěny bazénu a

taktéž po každé obrátce. Svalové partie, které se během tohoto stylu zapojují, jsou identické (McLeod, 2010).

3.4 Plavecký způsob prsa

Plavecký způsob prsa se odlišuje od ostatních způsobů pohybem, který je vykonáván horními i dolními končetinami. U tohoto způsobu musí zůstat zachován cyklus záběru horními končetinami, které vykonávají pohyb v horizontální rovině, obě končetiny současně. Následuje pohyb dolními končetinami, kde platí to stejné pravidlo jako u pohybu horních končetin (Fina Swimming rules 2017).

3.4.1 Pohyby horních končetin

U plaveckého způsobu prsa se pohyb v rameni odlišuje hlavně skutečností, že k většině pohybu u tohoto způsobu dochází pod hladinou vody. Stejně jako u stylu motýl k pohybu končetin dochází najednou. Pohyb začíná ve flexi a vnitřní rotaci horních končetin. Loketní klouby jsou během fáze záběru ve flexi do té doby, než se pažní kost dostane do addukce a dochází k přenosu do horizontální addukce, kdy se předloktí dotýkají. Na rozdíl od ostatních způsobů, v prsou se ruka nikdy nedostává do takové pozice, aby se dostala pod úroveň kyčelních kloubů, jak je tomu u ostatních stylů. To znamená, že u tohoto stylu nedochází k takovému zatížení rotátorové manžety, k jakému dochází u ostatních stylů v konečné fázi záběru (Tovin, 2006).

Stejně jako u jiných způsobů, pohyby horních končetin můžeme rozdělit na aktivní fázi záběru a fázi zotavovací, kdy se končetiny dostávají do výchozí polohy. Fáze aktivního záběru začíná u tohoto stylu s horními končetinami nataženými nad hlavou. V první polovině záběru pod vodou je situace podobná jako u krala a motýla. M. pectoralis major pars clavicularis iniciuje pohyb a hned se připojí m. latissimus dorsi. V druhé polovině záběru tyto svaly silně kontrahují, pomáhají při dotažení končetin do středové linie těla pro dokončení záběru. Toto zajistí pohyb těla dopředu a hrudník plavce se dostává vpřed, pomocí extenzorů páteře směřuje i s hlavou a rameny nad hladinu. V této fázi dochází k flexi a vnitřní rotaci v loketních kloubech, ruka se dostává do středové linie pod hrudníkem a horní končetiny jsou v této poloze současně přetlačovány do výchozí pozice s rukama nad hlavou. Pohyb flexe v ramenním kloubu dosahujeme zapojením m. pectoralis major, m. deltoideus a dlouhé hlavy m. biceps brachii, k extenzi v loketním kloubu dojde pomocí m. triceps brachii, to nám zabezpečí přesun končetin do výchozí pozice. Stejně jako u ostatních způsobů, i při prsařském záběru je nevyhnutná

dobrá stabilita svalů ramene pro vytvoření silné a stabilní báze pro pohyb končetin ve vodě. Při prsařském záběru nedochází k rotačním pohybům celého těla jako při kraulu a znaku (McLeod, 2010).

3.4.2 Pohyby dolních končetin

Prsařský kop dolními končetinami pozůstává taktéž z fáze aktivního záběru a fáze zotavovací. Fázi aktivního záběru dělíme na takzvaný outswEEP a insweep. Pro fázi aktivního záběru je výchozí pozice s nohama na šíři pánve a kolenní a kyčelní klouby ve flexi. OutswEEP je zahájen vnější rotací nohy, čehož docílíme flexí kolenního kloubu zároveň s flexí a vnitřní rotací kyčelního kloubu. Následuje fáze nazývaná insweep, kde dochází k extenzi kyčelního kloubu pomocí gluteálních svalů a hamstringů, pomocí m. rectus femoris a m. quadriceps femoris dochází k extenzi v kolenním kloubu. Při přechodu z outswEEP fáze do insweep fáze kyčelní a kolenní klouby nejsou zcela extendované. Svaly, které mají tento pohyb na starosti, pokračují v aktivitě až do úplné extenze zmiňovaných kloubů. Na začátku insweep fáze jsou končetiny v abdukci, co nám dává možnost rychlého posunu vpřed za pomoci rychlé a silné addukce končetin. Aby nedošlo k zvýšenému odporu a ztrátě rychlosti a síly, která byla vyprodukována při addukci končetin, dochází k aktivaci lýtkových svalů a plantární flexi nohy do pozice propnuté špičky. K zotavovací fázi dochází za pomoci m. rectus femoris a m. iliopsoas, které flektují kyčelní kloub, spolu se zapojením hamstringů, které flektují kloub kolenní (McLeod, 2010).

4 NEJČASTĚJŠÍ PORANĚNÍ U PLAVCŮ

Nejčastější zranění, která jsou popisována u plavců jsou poranění kolene, ramene a zranění páteře. Většina těchto traumat vzniká na základě příliš velkého zatížení. Jedná se hlavně o traumata muskuloskeletální a ligamentózní. (Trinidad, 2020).

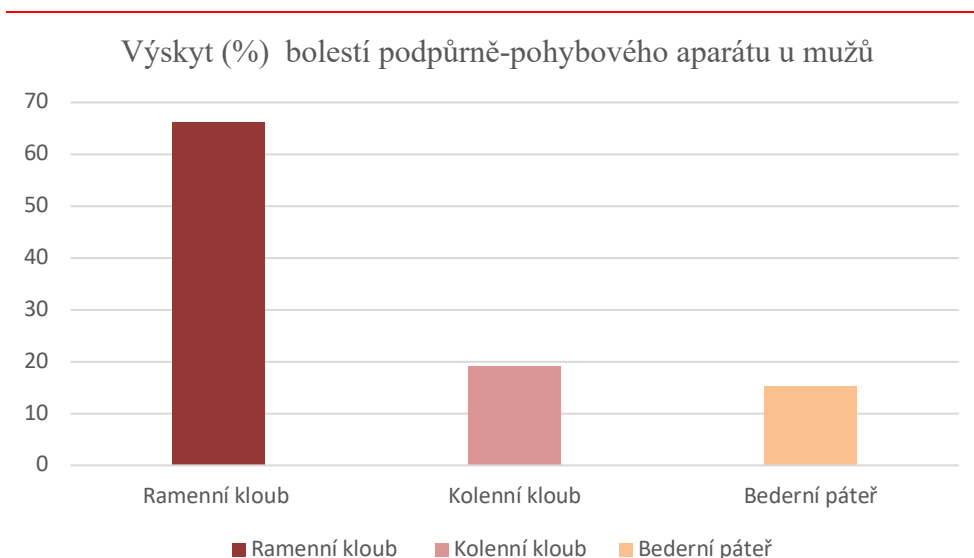
Ke zraněním u sportovců dochází především v důsledku přetěžování jednotlivých kloubů repetitivním opakováním pohybu při výkonu sportu. U plavání se sportovec nachází ve specifickém vodním prostředí, kde je téměř každý pohyb ztížený o překonání odporu vodního prostředí, ve kterém se plavec nachází. Tato skutečnost zapříčiňuje potřebu vyvíjet větší sílu a udržovat zvýšené napětí a zatížení daných segmentů pro zachování pohybu ve vodním prostředí (Hofer, 2016).

Plavecké sezóny jsou v jednom roce dvě a dělí se na zimní a letní sezónu. To ale neznamená, že se plavci věnují plavání jen v průběhu sezóny. Trénují také mimo sezóny a k přípravě a zlepšení svých schopností a dovedností využívají také jiných sportů a aktivit pro co největší úspěchy a fyzickou připravenost (Hill, 2015).

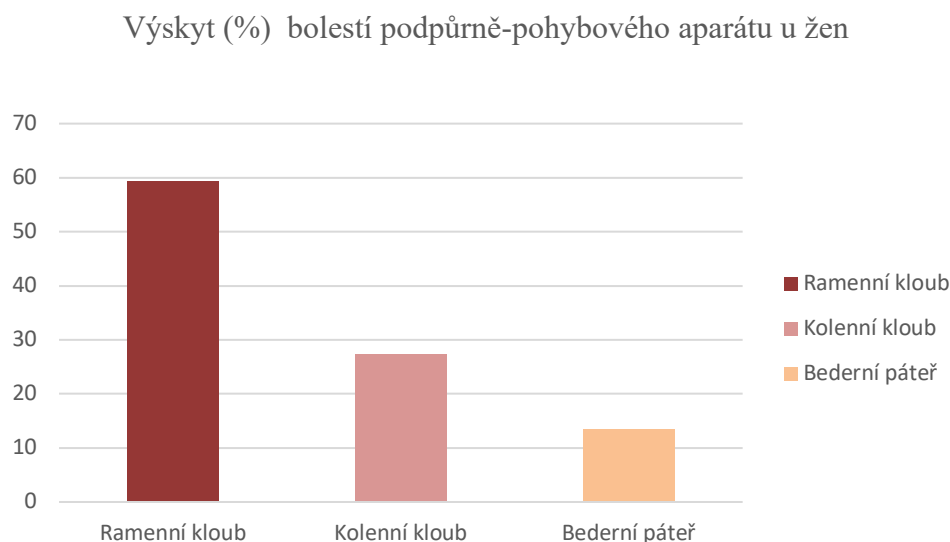
Nejvíce zranění však vzniká v průběhu nejintenzivnějších příprav na vrchol plavecké sezóny. Vrcholoví plavci jsou schopni vykonat v jednom tréninkovém dni, který se skládá minimálně z jednoho tréninku ve vodě, až 2500 opakování záběru horními končetinami. To se jeví jako jeden z důvodů, proč je rameno považováno za nejvíce zatěžovanou, zraňovanou či bolestivě se projevující strukturu při tomto sportu. Všechny tyto faktory můžou sportovce limitovat nebo zcela vyřadit z tréninkového procesu (Sein et al.; 2010, Pollard, 1999).

Výskyt tzv. plaveckého ramene u vrcholových plavců může dosahovat až 91 %. Míra výskytu závisí na věku, úrovni plavce (zda se jedná o závodního sportovce, aktivního plavce, nebo rekreačního uživatele tohoto sportu). Závisí také na zaměření se na plavecký styl, na objemovém, časovém a zátěžovém množství tréninků, na době sezóny tréninku a v neposlední řadě na konkrétní příčině bolesti ramenního kloubu. Symptomy ramenního kloubu u plavců se můžou manifestovat již v raném věku. S bolestí se setkalo až 21 % plavců ve věku 8-11 let, nicméně výskyt byl výrazně vyšší u středoškolských plavců a bylo zjištěno, že právě tato skupina nejnáze podléhá tomuto zranění (studie provedená na plavcích středoškolského věku zjistila, že 72 % plavců užívalo při tréninku léky proti bolesti a 47 % přiznalo pravidelné užívání léků) (Struyf, 2017).

Ve studii, kterou prováděl Sambanis et al. Roce 2013, kde zkoumal nejčastější poranění Řeckých plavců do 15 let věku bylo potvrzeno, že zranění ramenního kloubu, kolenního kloubu a bederní páteře jsou i u této věkové kategorie plavců nejčastější. Ramenní kloub vyšel i v této studii jako nejzraňovanější struktura u tohoto sportu (Sambanis, 2013) (viz *Obr. 1–2.*).



Obrázek 1: Výskyt (%) bolestí podpůrně-pohybového aparátu u mužů. Ramenní kloub–66,3 %, kolenní kloub 19,2 %, bederní páteř 15,3 % (Sambanis, 2013).



Obrázek 2: Výskyt (%) bolestí podpůrně-pohybového aparátu u žen. Ramenní kloub–59,4 %, kolenní kloub 27,2 %, bederní páteř 13,4 % (Sambanis, 2013).

4.1 Poranění ramenního pletence

Sportovci, kteří se věnují takzvaným overhead sportům, tedy sportům při jejichž výkonu dochází k opakovanému zvedání horních končetin nad hlavu, kam řadíme i plavání, se tímto opakovaným pohybem mohou celkem snadno propracovat ke zraněním ramenního kloubu. Rozvolnění a snížená stabilita ramenního kloubu při opakovaném pohybu hlavice humeru může v čase vést k přetížení a únavě rotátorové manžety a dalších struktur s jejich následným poraněním. Toto rozvolnění může být způsobeno kombinací výše zmíněných faktorů, anatomických faktorů, nebo vykonáváním aktivity, která si vyžaduje opakovaný pohyb horních končetin, při kterém se končetiny dostávají nad hlavu sportovce (De Martino, 2018).

Zranění a bolest ramenního kloubu jsou nejčastější potíže, se kterými se plavci setkávají, prevalence poranění se pohybuje mezi 40-91 % (Wanivenhaus, 2012).

S největší pravděpodobností k těmto potížím dochází multifaktoriálně. Jedním z důvodů může být opakované zatížení ramen při záběru horními končetinami, také špatná biomechanika záběru, přetěžování ramenního pletence a horní částí zad. Délka tréninkové jednotky a počet odplavaných kilometrů mají pozitivní korelaci s tímto problémem (Sein et al., 2010; Walker 2012; Wanivenhaus, 2012).

Repetitivní pohyb, který je u plavání v glenohumerálním kloubu prováděn způsobuje únavu a tření v různých částech kloubu, dochází k změně pohybového stereotypu a přetížení svalů což může vést až k bolestivosti a zranění. (Trinidad, 2020).

Svou roli při vzniku zranění ramen má nejen pohyb v rameni jako takovém, ale i souhyb celého těla při vykonávaném pohybu. Při plavání totiž dochází k pohybu v kinematickém řetězci, který zahrnuje pohyby celého těla. Klíčovými jsou hlavně síla nohou, rotace těla, síla trupu, postavení a pohyb lopatek a rotace ramen. Nepružnost, oslabení či nevyváženost kteréhokoli bodu v průběhu pohybu může zapříčinit, že paže zaostává za nohama a trupem, čímž se rameno dostává do zranitelné polohy, dochází k zvyšování napětí, a to může vést ke vzniku zranění (Corpus et. al., 2016).

Plavci, kteří se specializují na plavání kraula mají větší pravděpodobnost vzniku zranění ramenního pletence jako ti, kteří se zaměřují na jiný styl (Sambanis et al., 2013).

4.1.1 *Impingement syndrom*

Plavci jakožto sportovci, kteří se věnují sportu, při kterém dochází k opakovaným pohybům do overhead pozice jsou vystaveni vysokému riziku impingement syndromu ramene. Je to jedno z nejběžnějších poškození, ke kterým u plavců dochází (Struyf, 2017).

Impingement syndrom je častou patologií ramene, která zahrnuje různé stupně závažnosti poranění od burzitidy a degenerace šlach rotátorové manžety až po přerušeni těchto šlach v celé tloušťce. Obvykle se příznaky impingement syndromu klasifikují jako vnitřní nebo vnější impingement (subakromiální impingement syndrom) podle místa poruchy nebo primární či sekundární impingement podle příčiny problému (Alanazi et al., 2022; Pasquer et al. 2018).

Subkorakoidální impingement syndrom (SAIS) je definován jako impingement měkkých tkání ramene mezi výběžkem procesus korakoideus a malým tuberkulem pažní kosti. SAIS vzniká v důsledku vnějšího útlaku rotátorové manžety mezi hlavicí pažní kosti a korakoakromiálními strukturami, kde dochází k abrazi mechanického původu a kompresi svalů rotorové manžety v jejich průběhu pod korakoakromiálním obloukem. K tomuto dochází při elevaci ramene, neboť nedostatečný prostor pro přechod šlach svalů skrze tento prostor pod korakoakromiálním obloukem vede k impingementu. Také může docházet k degeneraci šlachy m. supraspinatus a následné migrace humeru směrem nahoru (Bolia, 2021).

Mezi funkční faktory, které vedou ke vzniku SAIS, patří také neefektivní silové zapojení svalů rotátorové manžety, porucha kapsulární pohyblivosti, abnormální pohyby lopatky a narušený humeroskapulární rytmus. Dalšími faktory mohou být postavení pažní kosti ve vnitřní rotaci, hrudní hyperkyfóza, při které dochází k protrakčnímu držení ramen, spasmy m. biceps brachii a mnoho dalších.

Primární SAIS patří mezi subakromiální syndromy, při kterých dochází změně svalových aktivačních vzorců. Nedostatečná zevní rotace humeru při jakémkoli pohybu přibližuje velký hrbolek pažní kosti ke korakoakromiálnímu oblouku, čímž zhoršuje symptomy při elevaci paže (Alanazi et al., 2022).

Vnitřní impingement je hlavní příčinou bolesti ramene u sportovců věnujících se overhead sportům a dochází k němu v důsledku opakovaného narážení šlachy rotátorové manžety na glenoid při maximální abdukci a zevní rotaci paže. Vnitřní impingement, který zahrnuje impingement mezi posterosuperiorním labrem a plochou šlach m. supraspinatus

a m. infraspinatus, se typicky vyskytuje při aktivitě, u které se horní končetiny opakovaně dostávají do abdukce a zevní rotace paže. K tomuto pohybu při plaveckém záběru horními končetinami dochází opakovaně. Pokud je přítomna i zvýšená přední kapsulární volnost, má hlavice humeru tendenci nadměrně klouzat dopředu, což způsobuje impingement šlach m. supraspinatus a m. infraspinatus na posterosuperiorním okraji glenoidu, což může být příčinou natržení úponu rotátorové manžety nebo taky natržení glenoidálního labra (Escamilla, et al., 2014).

Nejčastěji sportovci s tímto druhem impingementu uvádějí bolestivost v zadní části ramene, která se právě ve výše zmíněných polohách manifestuje a výrazně zhoršuje. Kromě toho plavci často uvádějí, že pocítují ztuhlost a tím pádem potřebu delšího rozcvičení a zahřátí před výkonem (Corpus et. al., 2016).

Při vyšetření sportovců s podezřením na impingement syndrom ramene je důležité udělat detailní analýzu pohybu, který může vyvolávat příznaky. Tento problém dokážeme vyšetřit pomocí klinických testů, ultrazvukového vyšetření nebo taky magnetickou rezonancí ramene (Bolia, 2021).

Subakromiální impingement syndrom má primární i sekundární formu. Primární impingement je způsoben strukturálními změnami, které mechanicky zužují subakromiální prostor. Patří sem kostní zúžení na kraniální straně (outlet impingement), kostní malpozice po zlomenině velkého tuberkulu nebo zvětšení objemu subakromiálních měkkých tkání - např. v důsledku subakromiální burzitidy nebo kalcifikované tendinitidy na kaudální straně (non-outlet impingement).

Sekundární impingement je důsledkem funkční poruchy centrace hlavice humeru, např. svalové nerovnováhy, která vede k abnormálnímu posunu centra rotace v elevaci, a tím k zachycení měkkých tkání.

Pokročilý subakromiální impingement syndrom bývá spojen s defekty rotátorové manžety. Defekty rotátorové manžety jsou připisovány jak intratendinózním (vnitřním) abnormalitám, tak extratendinózním (vnějším) faktorům. Teorie vnější komprese vyžaduje tlakové poškození v důsledku patologického kontaktu akromionu se šlachou m. supraspinatus při subakromiálním impingement syndromu. Naproti tomu teorie vnitřní komprese vyžaduje degenerativní procesy v samotné šlaše m. supraspinatus, které vedou k defektům. Poškození rotátorové manžety může sekundárně vést ke zúžení subakromiálního prostoru a ke vzniku subakromiálního impingement syndromu. V současné době se předpokládá, že oba tyto patologické mechanismy jsou aktivní a že se vzájemně potencují.

Vznik outlet impingementu mohou podporovat určité kostní konstelace na ramenním kloubu, např. hákovitý akromion. Mezi další možné příčiny patří kostní ostruhy akromionu, osteofyty akromioklavikulárního kloubu nebo os acromiale (Garving, 2017).

4.1.2 Tendinopatie *m. supraspinatus*

Tendinopatie je termín používaný k popisu stavů, které zahrnují degeneraci, zánět nebo poškození šlachy. V případě plavců může opakovaný pohyb paží nad hlavou šlachy *m. supraspinatus* značně zatěžovat, což vede k jejímu přetěžování a možnému zranění.

Tendinopatie tohoto svalu je časté onemocnění, které může plavce postihovat. *M. supraspinatus* je jedním ze čtyř svalů rotátorové manžety a jeho hlavní funkcí je pomáhat zvedat a stabilizovat paži při různých pohybech, včetně plaveckých záběrů. Příčiny tohoto stavu jsou různé. Může vznikat kvůli nadměrnému přetěžování na tréninku nebo na závodech. Určitou roli může hrát také špatná technika, kterou plavec záběr vykonává. Svalová únava, ze které může vznikat svalová nerovnováha. V neposlední řadě je důležitým faktorem nedostatečné zahřátí před tréninkem a následně nedostatečné vyplavání a uvolnění po tréninku (Sein, ML., Walton, J., Linklater, J. et al, 2010; Suzuki et al., 2020).

4.1.3 Zvýšená volnost ramenního kloubu

Nadměrnému translačnímu pohybu, ke kterému by mohlo v ramenním kloubu docházet z důvodu tvaru hlavice pažní kosti a jamky kloubu brání při pohybu statické stabilizátory – glenoidální labrum a kapsulární vazy – a aktivní stabilizátory, kterými jsou rotátorová manžeta a lopatkové svaly. U plavců můžeme pozorovat zvýšenou volnost ramenních kloubů. Volnost může být způsobena neustálým přetěžováním ramenních kloubů, což je důvodem možného zhoršování stavu kloubu v čase, ale určitou roli může sehrávat i genetika.

Pro plavce může být zvýšená volnost ramenních kloubů i částečnou výhodou. Rozsah pohybu, který je plavec schopen dosáhnout je větší, umožňuje dosáhnout polohy těla, při které se dosahuje nižšího odporu vody a prodlužuje záběr. Všechny tyto, i když na první pohled malé změny, mohou mít korelaci s dosažením vyšší rychlosti. Snížení pasivní stability, která je zajišťovaná glenohumerálními vazy vyžaduje u volnějších ramen zvýšené zapojení svalů rotátorové manžety při kontrole translačního

pohybu v glenohumerálním kloubu. Toto může způsobit únavu svalů a jejich přetěžování, což následně způsobí bolest ramene (Wanivenhaus, 2012).

4.2 Poranění kolenního kloubu

Druhým nejčastějším poraněním plavců je zranění kolene (Gaunt, 2012). Stejně jako u ramene je toto poranění způsobováno opakovaným zatěžováním až přetížením při záběru dolních končetin. K poranění kolene dochází hlavně u plavců, kteří preferují plavecký způsob prsa. Nejvíce zatěžovaná oblast je mediální část kolene, kde se bolest i projevuje (Trinidad, 2021).

Bolest kolen u prsařského kopu je vázaná na přetěžování a nesprávné provedení prsařského kopu. Toto je možné minimalizovat tím, že se kolena při kopu dostávají do abdukce pouze na šířku pánve, což zajistí menší přetěžování kolenního kloubu (Kammer, 1999).

4.3 Poranění bederní páteře

Bederní páteř je považována za oblast páteře, která je k poraněním náchylnější v porovnání s jinými částmi páteře (Gaunt, 2012).

Přestože u všech plaveckých způsobů dochází k hyperextenzi bederní páteře z důvodu dosažení co nejideálnějšího postavení těla ve vodě, vyšší počet poranění bederní páteře je zaznamenán u plavců, kteří se specializují na plavání způsobem motýlek a prsa. Je to způsobeno polohou těla při vykonávání pohybu u těchto plaveckých stylů. K vyššímu zatížení bederní páteře může docházet kvůli tomu, že v této oblasti se u plavání nachází osa otáčení těla (Nichols, 2015).

5 VYŠETŘOVACÍ METODY PRO VYŠETŘENÍ RAMENNÍHO PLETENCE

5.1 Klinické metody

Pro vyšetření ramene a struktur k němu přiléhajícím byly pro tuto práci vybrány běžně používané klinické testy, které jsou využívány v každodenní klinické praxi.

5.1.1 *Neerův test*

Hodnotí patologii subakromiálního prostoru. Pacientovi uvedeme horní končetinu do vnitřní rotace, pasivně vedeme do maximální flexe ramene. Při pohybu stabilizujeme lopatku a horní končetinu pacienta pevně uchopíme za paži. Test je považován za pozitivní, jestli se v průběhu pohybu projeví bolest (Guosheng, Y.; Chongxi, R.; Guoqing, C. et al., 2017).

5.1.2 *Hawkins Kennedyho test*

Hodnotí patologii subakromiálního prostoru. Pacientovi uvedeme horní končetinu do 90° flexe, pacientův loketní kloub je flektovaný do 90° v úrovni ramenních kloubů. Fixujeme lopatku a pomalým pasivním pohybem vedeme pacientovu horní končetinu do vnitřní rotace, úchop je pevný na loketním kloubu a předloktí. Test je považován za pozitivní v případě, že v průběhu pohybu do vnitřní rotace dojde k bolesti (Moen et al., 2010).

5.1.3 *Jobův test*

Tento test hodnotí m. supraspinatus. Jiným názvem je empty can test z důvodu polohy horních končetin při vyšetřování. Pacient extenduje paže do 90° flexe v ramenním kloubu, provede vnitřní rotaci, kdy palce na ruce směřují k zemi, a následně abdukci paží v úhlu lopatky do 70° – 80°. Paže drží v této poloze, vyšetřující zatlačí na předpažené horní končetiny v oblasti předloktí, kolmo dolů k zemi a pacient provádí odpor proti tlaku, který vyvíjí vyšetřující. Test je považován za pozitivní, když pacient uvádí bolest při odporu proti tlaku vyšetřujícího (Timmons et al., 2013).

5.1.4 Full can test

Tento test hodnotí m. supraspinatus, provádí se podobně jako výše popsany Jobův test. Jeho název vychází z polohy horních končetin při vyšetřování. Pacient extenduje paže do 90° flexe v ramenním kloubu, provede zevní rotaci, kdy palce na ruce směřují nahoru, následně provede abdukci paží v úhlu lopatky do 70° – 80°. Paže drží v této poloze, vyšetřující zatlačí na předpažené horní končetiny v oblasti předloktí, kolmo dolů k zemi a pacient provádí odpor proti tlaku, který vyvíjí vyšetřující. Test je považován za pozitivní, když pacient uvádí bolest při odporu proti tlaku vyšetřujícího (Timmons et al., 2013).

5.1.5 Drop arm test

Tento test je testem, který se zaměřuje na vyšetření m. supraspinatus. Jedná se o test, kdy pacientovi uvedeme pasivně extendovanou horní končetinu do 90° abdukce v ramenním kloubu a (pro pacienta) nečekaně horní končetinu upustíme. Role pacienta je taková, že by měl horní končetinu udržet v poloze, kde ji vyšetřující upustil. Test se považuje za pozitivní, když pacient nedokáže zastavit pád horní končetiny a zabrzdit ji v prostoru (Çalış et al., 2000).

5.1.6 LaFosse test

Tento test vyšetřuje m. subscapularis a m. teres major. Pacient se nachází ve vzpřímené poloze ve stoji, vyšetřující položí svoji ruku na oblast pupku pacienta, pacient následně flektovanou ruku v loketním kloubu, ve frontální rovině, přiloží na ruku vyšetřujícího. Vyšetřující vykonává tlak v sagitálním směru a vyšetřovaný působí proti tomuto tlaku proti ruce vyšetřujícího. Test je vyhodnocen jako pozitivní, když pacient není schopen udržet horní končetinu ve frontální rovině a jeho loket padá vzad v sagitálním směru (Moen et al., 2010).

5.1.7 Gerbersův lift off test

Tímto vyšetřením testujeme m. subscapularis a m. teres major. Pacientova horní končetina je pokrčená v loketním kloubu, ruka je přiložena na bederní oblast hřbetní stranou ruky. Pacientovou úlohou je odlepovat ruku z bederní oblasti, přičemž vyšetřující

klade odpor proti tomuto pohybu. Vyšetřující sleduje souhyby lopatky a to, zda je pacient schopen tento pohyb vykonat. Test je považován za pozitivní, jestli se při pohybu objeví bolest či pohyb pacient není schopen vykonat (Gerber, 1991).

5.1.8 Bear hug test

Za pomoci tohoto testu ověřujeme m. subscapularis. Pacient položí svoji ruku pevně na protilehlé rameno, prsty ruky jsou extendované. Vyšetřující se následně snaží jeho ruku odlepit, zatím co se pacient snaží ruku na rameni udržet. Test je považován za pozitivní, pokud pacient neudrží ruku přitisklou na protilehlém rameni (Madden, Putukian, McCarty, Young, 2017).

5.1.9 Test dle Patteho

Tento test zkoumá m. infraspinatus a m. teres minor. Pacient svoji extendovanou horní končetinu uvede do 90° abdukce v ramenním kloubu a následně flektuje loketní kloub do 90°. Vyšetřující vyvíjí odpor na předloktí pacienta a provádí tlak do vnitřní rotace, pacient v reakci na tento pohyb provádí protipohyb do zevní rotace. Test je považován za pozitivní, pokud pacient uvádí bolest při pohybu (Collins et al., 2015).

5.1.10 Yokum test

Tento test testuje m. infraspinatus a m. teres minor. Pacientovu dlaň umístíme na jeho protilehlé rameno v horizontální rovině, toto je výchozí poloha pro testování. Pacient zvedá loket nahoru, ruka je stále pevně přiložena na protilehlém rameni. Test je považován za pozitivní, když se objeví pro pacienta známá bolest, kterou pocítuje i mimo testování (Fodor et al., 2009)

5.1.11 Speedův test

Test využíván na vyšetření dlouhé hlavy m. biceps brachii. Pacientova ruka je v supinované poloze a horní končetina je předpažená do 90° flexe. Vyšetřující aplikuje tlak kolmo dolů na předloktí vyšetřovaného. Pacient na tento tlak reaguje opačným směrem pohybu a vyvíjí tlak směrem nahoru proti ruce vyšetřujícího. Test je považován za pozitivní, v případě, kdy pacient pocítí v průběhu tohoto testu bolest lokalizovanou v průběhu šlachy dlouhé hlavy bicepsu (Çalış et al., 2000).

5.1.12 Aers test

Test, který je využíván pro vyšetření dlouhé hlavy bicepsu. Pacient dostane svoji horní končetinu do 90° abdukce, následně flektuje loketní kloub do 90° flexe a horní končetinu pacientovi vyšetřující pomůže dostat do frontální roviny. Ruka je v pronaci, pacient následně provádí supinaci proti odporu do pronace, který je kladen vyšetřujícím. Test je považován za pozitivní, když pacient ohlásí bolest v místě úponu dlouhé hlavy m. biceps brachii (Madden, Putukian, McCarty, Young, 2017).

5.1.13 Yergasonův test

Tento test testuje dlouhou šlachou m. biceps brachii a stejně tak SLAP lézi. Pacient připevní paži k hrudnímu koši, kde je paže tímto způsobem zafixovaná, loket je flektovaný do 90° v loketním kloubu. Ruka pacienta je v pronaci a pacient vede ruku do supinace. Vyšetřující klade odpor proti tomuto pohybu. Vyšetřující zároveň druhou rukou palpuje šlachou dlouhé hlavy m. biceps brachii. Test je považován za pozitivní pro rupturu transverzálního humerálního ligamenta v případě, že dojde při pohybu k vyskočení šlachy ze sulcus intertubercularis humeri. Ztuhlost nebo bolest při pohybu je indikátorem pro pozitivitu testu pro dlouhou hlavu m. biceps brachii nebo SLAP lézi (Çalış et al., 2000).

5.1.14 O'Brienův test

Test, který se zabývá testováním SLAP léze. Průběh testu je podobný Speed testu, který je popisován výše. Tento test má dvě polohy, ve kterých je prováděn. Pacientovy horní končetiny jsou flektovány do 90° v ramenním kloubu a horní končetiny jsou v poloze maximální vnitřní rotace. Horní končetiny pacienta vyšetřující pasivním pohybem uvede do 10° addukce. Následně vyšetřující aplikuje tlak na distální část předloktí směrem kolmo k zemi. Pacient vynakládá odpor proti tomuto tlaku. Druhá část testu je totožná s tou, jež už byla popsána s rozdílem, že pacientovy horní končetiny uvedeme do maximální vnější rotace a opakujeme stejný postup aplikace tlaku na distální část předloktí. Test je považován za pozitivní pro SLAP lézi, pokud se bolest, která se objeví v první pozici testu eliminuje, nebo zmírní při provádění druhé pozice testu (Madden, Putukian, McCarty, Young, 2017).

5.1.15 Apprehension test

Tento test se zabývá testováním přední instability ramenního kloubu. Test je možné provádět vsedě na židli, ve stoji či vleže na lehátku. Pacientova horní končetina je v abdukci v ramenním kloubu 90° a loketní kloub je flektovaný do 90°. Horní končetina je na začátku testu ve vnitřní rotaci. Následně vyšetřující uchopí testovanou horní končetinu pacienta za distální část předloktí a vede končetinu pasivně pomalým pohybem do vnější rotace. Test je považován za pozitivní v případě, že pacient vyjádří obavu z luxace hlavice humeru při vyšších rozsazích do externí rotace (Moen et al., 2010).

5.1.16 Šalový příznak

Je testem, kterým ověřujeme akromioklavikulární skloubení. Pacient flektuje horní končetinu do 90°, následně dochází k maximální horizontální addukci horní končetiny za pomoci vyšetřujícího. Test je vyhodnocen jako pozitivní, když pacient uvádí bolestivost v oblasti akromioklavikulárního skloubení (Kesson, Atkins, 2005).

5.2 Přístrojové metody

5.2.1 Ultrazvukové vyšetření

Ultrazvukové zobrazování muskuloskeletálního systému je poměrně rozšířené a přináší zdravotníkům obrovské benefity při péči o pacienty. Neustálé zlepšování kvality ultrazvukového zobrazení umožňuje jeho širší využití v diagnostice či ve sledování progresu muskuloskeletálních onemocnění a může být nápomocné také při realizaci některých terapeutických výkonů. Tento způsob zobrazování tkání a diagnostiky neustále vzrůstá na popularitě a tím pádem dochází i k inovacím v tomto odvětví. Ultrazvukové zobrazování tkání kombinuje výhody zobrazování ve vysokém rozlišení, kompaktnost a snadnou manipulovatelnost s přístrojem k tomuto vyšetření využívaným. Toto jsou důvody, proč je právě tato metoda oblíbená a hojně využívaná také při hodnocení muskuloskeletálního systému (Nwawka, 2016).

Mezi různými způsoby zobrazování a hodnocení pohybového systému se muskuloskeletální ultrasonografie jeví jako skvělý prostředek pro vyšetřování pacientů. Jedná se o relativně finančně nenáročnou metodu, která je spolehlivá, dostatečně precizní, neinvazivní a dobře tolerována pacienty (Roth et. al., 2015).

Na rozdíl od konvenční radiografie má muskuloskeletální ultrasonografie (MSUS) vyšší citlivost pro detekci jakýchkoli lézí měkkých tkání nebo dokonce časného poškození chrupavky či povrchové kosti, a to bez použití ionizujícího záření. Pokračující vývoj vysokofrekvenčních měničů a ultrazvukových přístrojů s vysokým rozlišením vede k velice kvalitnímu zobrazování srovnatelnému s magnetickou rezonancí (MRI). Na rozdíl od MRI může být MSUS v případě potřeby snadno provedena přímo v ordinaci lékaře nebo fyzioterapeuta ihned v době návštěvy pacienta. K pořizování ultrazvukových snímků dochází v reálném čase, z tohoto důvodu je možné zobrazovat i pohyby tělesných orgánů, svalů nebo proudění krve cévami. Dynamické zobrazení pomocí MSUS může navíc výrazně zlepšit interpretaci nálezů viditelných na statickém snímku. Navzdory mnoha pozitivům a četným výhodám tohoto zobrazování má MSUS při hodnocení muskuloskeletálního systému i svá omezení, na která nesmíme zapomínat. Vzhledem k tomu, že ultrazvukové vlny nepronikají do kostí, není MSUS schopna posoudit například stav kostní dřeně, hlubokých nitrokloubních oblastí a dalších struktur, ke kterým se z tohoto důvodu vlnění nedostane, a tím pádem není jejich zobrazení touto technikou možné (Windschall, 2020).

Ultrazvukové zobrazování využívá k zobrazení vnitřních tělesných struktur vysokofrekvenční zvukové vlny. Z tohoto důvodu toto vyšetření není spojeno s rizikem expozice ionizujícímu záření. Na rozdíl od jiných vyšetřovacích metod používaných k zobrazování tělesných struktur je tato skutečnost jednou z jeho hlavních výhod. Ultrazvukové vlnění může tkáň mírně zahřívat. V některých případech se mohou také vytvořit malé plynové kapsy v tělesných tekutinách nebo tkáních (Seidl, 2012).

Při ultrazvukovém vyšetření je snímač (sonda, hlavice) umístěn na kůži nebo přímo v tělesném otvoru. Pro úspěšný průběh vyšetření se využívá nanesení tenké vrstvy gelu mezi sondu a kůži/sliznici, aby byl umožněn co možná nejsnadnější přechod ultrazvukových vln ze snímače přes gel do těla až na vyšetřované místo při maximální eliminaci vlivu okolního prostředí. Ultrazvukový obraz vzniká na základě odrazu vln od tělesných struktur. Síla (amplituda) zvukového signálu a doba, za kterou vlna projde tělem, poskytují informace potřebné k vytvoření obrazu (Seidl, 2012).

Ultrazvukové zobrazování je zdravotnický nástroj, který může pomáhat při diagnostice, hodnocení a léčbě stavů, se kterými se v praxi setkáváme. Mezi běžně využívané ultrazvukové zobrazovací postupy patří následující:

- Ultrazvuk břicha, pro zobrazování tkání a orgánů břišní dutiny
- Sonometrie kostí, která posuzuje křehkost kostí
- Ultrazvuk prsou pro vizualizaci prsní tkáně
- Dopplerovské monitory srdeční frekvence plodu k poslechu srdečního tepu plodu v průběhu gestace
- Dopplerovský ultrazvuk k vizualizaci průtoku krve orgány, cévami nebo jinými strukturami
- Echokardiogram k zobrazení srdce
- Ultrazvuk plodu, který se využívá k zobrazení plodu v těhotenství
- Biopsie pod ultrazvukovou kontrolou, kde zobrazení pomáhá k přesnému odběru tkání
- Oftalmologický ultrazvuk využívaný k zobrazení očních struktur
- Ultrazvukem řízené zavádění jehel do tkání nebo cév
- Ultrazvukové zobrazení muskuloskeletálního systému

Pro potřeby fyzioterapie je využíváno hlavně poslední uvedené, přesněji ultrazvukové zobrazení svalů, šlach a měkkých tkání. (Seidl, 2012; Heřman et al., 2014).

5.2.2 Magnetická rezonance

Další přístrojovou metodou, která se využívá k zobrazování muskuloskeletálního aparátu je magnetická rezonance. Magnetická rezonance (MRI) je výkonná lékařská zobrazovací metoda, která využívá silné magnetické pole a rádiové vlny k vytváření detailních snímků částí lidského těla a jejich přesné struktury. Běžně se používá k zobrazení kostí, kloubů, měkkých tkání jako jsou svaly, šlachy a ligementa, ale také orgánů a dalších struktur v těle. Na rozdíl od rentgenového vyšetření nevyužívá magnetická rezonance ionizující záření. Místo toho rádiové vlny znovu vyrovnávají atomy vodíku, které se přirozeně vyskytují v těle. To nevyvolává žádné chemické změny ve tkáních. Když se atomy vodíku vrátí do svého obvyklého uspořádání, vyzařují různé množství energie v závislosti na typu tkáně, ve které se nacházejí. Skener tuto energii zachytí a na základě těchto informací vytvoří obraz. Magnetická rezonance je ve většině případů schopna odlišit postiženou tkáň od zdravé tkáně lépe než rentgen a ultrazvuk. Lze tedy říct, že magnetická rezonance pohybového aparátu je velmi přesným a cenným nástrojem pro diagnostiku a charakterizaci muskuloskeletálních stavů (Seidl, 2012; Heřman et al., 2014).

5.2.3 Skiografie

Skiografie je běžně používaná diagnostická zobrazovací technika, která využívá rentgenové záření k vytvoření snímků vnitřních struktur těla. Široce se používá k zobrazení kostí a některých měkkých tkání, což pomáhá diagnostikovat a sledovat různé zdravotní stavy. Rentgenové záření prochází tělem a je různými tkáněmi absorbováno v různé míře v závislosti na radiologické denzitě tkání, kterými prochází. Radiologická denzita je dána hustotou a atomovým číslem (počet protonů v atomovém jádře) zobrazovaného materiálu. Díky této vlastnosti kosti snadno absorbují rentgenové záření, a proto vytvářejí na rentgenovém detektoru vysoký kontrast. V důsledku toho se kostní struktury na černém pozadí rentgenového snímku jeví světlejší než jiná tkáň. Rentgenové paprsky naopak snadněji procházejí méně radiologicky hustými tkáněmi, jako jsou svaly, tuk a vzduchem vyplněné dutiny, například plíce. Tyto struktury se na rentgenovém snímku zobrazují v odstínech šedé. Radiografie je cennou a široce používanou zobrazovací metodou díky své rychlosti, dostupnosti a schopnosti poskytnout detailní zobrazení kostí. Má však svá omezení. Poskytuje především strukturální informace a nemusí být při zobrazování měkkých tkání, jako jsou svaly, šlachy a orgány, tak účinná jako jiné zobrazovací metody, například magnetická rezonance nebo ultrazvuk. Rentgenové záření produkuje ionizující záření, která může poškozovat tkáň. Toto riziko se zvyšuje s počtem expozičních v průběhu života člověka. Riziko vzniku rakoviny v důsledku expozice záření je však obecně malé (Seidl, 2012; Heřman et al., 2014)

5.3 Cíl práce

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, zda jsou klinické testy dostupné pro každého vyšetřujícího, dostatečně citlivé na to, aby mohly být samostatně využívány pro správnou diagnostiku zranění. Správnost výsledků byla porovnávána s výsledky z ultrazvukového vyšetření.

6 PRAKTICKÁ ČÁST

6.1 Popis vzorku sledovaných osob

V této práci jsme testovali celkem 6 probandů. Z toho 3 muže a 3 ženy ve věku 14–31 let, průměrný věk skupiny byl 24 let \pm 6,06. Průměrná výška probandů byla 176,33 \pm 10,70, průměrná hmotnost byla 70,16 \pm 14,74 a z toho vypočítaná průměrná hodnota BMI byla 22,27 \pm 2,77. Probandi (v jednom případě zákonný zástupce probanda) byli seznámeni s průběhem vyšetření a svým podpisem stvrdili informovaný souhlas o dobrovolné účasti ve studii a o zpracování výsledků pro tuto bakalářskou práci.

	Věk [roky]	Výška [cm]	Váha [kg]	BMI
Průměrná hodnota	24	176,33	70,16	22,27
Směrodatná odchylka	6,06	10,70	14,74	2,77

Tabulka 1: Charakteristika vzorku testovaných probandů

Pro tuto práci byli vybráni probandi, kteří se momentálně věnují závodně plavání, v minulosti se závodnímu plavání věnovali a momentálně plavou minimálně 4krát do týdne. Probandi zapojeni do této práce byli ve věku 14–31 let. Probandi museli před zařazením do studie vykazovat bolestivost jednoho ramene a druhé muselo být asymptomatické.

Probandi byli naopak vyřazeny ze studie, když byla na bolestivém rameni prováděna v minulosti operace nebo v této oblasti došlo k traumatu.

6.2 Protokol testování

Vyšetření bylo prováděno na Anatomickém ústavu 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy. Testování proběhlo u každého probanda jednou a byly provedeny klinické testy k vyšetření obou ramen sportovců a následně bylo prováděno ultrazvukové vyšetření pro ověření závěrů vycházejících z klinického testování.

U každého probanda byla odebrána anamnéza, na jejímž základě bylo rozhodnuto o jejich vyloučení ze studie či naopak o jejich zařazení. Probandi následně vyplnili

dotazník vytvořený autorkou práce. Došlo k otestování klinickými testy a následně u nich proběhlo ultrazvukové vyšetření.

6.2.1 Anamnestický dotazník

Všichni probandi zapojeni do této studie vyplnili před zahájením vyšetření dotazník, který byl sestaven autorkou práce. V dotazníku jsme se dozvěděli, že všichni jsou aktivními závodními plavci, či bývalými závodními plavci, kteří se v současné době aktivně plavání věnují minimálně 4krát do týdne, přičemž již aktivně nezávodí. Dotazník objasnil, jak je dlouhá jejich tréninková jednotka a kolik kilometrů týdně naplavou. Dále obsahoval otázky na dobu, po kterou se plavání věnují, jaký mají preferovaný plavecký způsob a na kterou stranu se při plaveckém způsobu kraul preferovaně nadechují či jaká je jejich dominantní horní končetina. Dotazovali jsme se na to, jestli se věnují i doplňkovým aktivitám mimo plavecký trénink, případně jaké aktivity provozují. Zajímalo nás, kdy a při jaké aktivitě se kloub projevuje bolestivě a v případě předchozího zranění také přesné okolnosti úrazového děje. Také kdy je bolest přítomna, zda je možné zaujmout úlevovou polohu a při jaké aktivitě se bolest znovu objevuje. Dotazovali jsme se na to, jestli byla na bolestivém rameni prováděna v minulosti operace, jestli došlo v minulosti k traumatu v oblasti ramene a jestli svůj problém probandi již konzultovali s odborníkem. Zajímalo nás i to, zda probandi užívají na utlumení bolesti nějaké léky a jak často se musí k této možnosti uchýlit. Dotazník, který probandi vyplňovali je přiložen v příloze 3 (viz Příloha 3).

6.2.2 Klinické testování ramen u plavců

Vyšetření ramen u probandů proběhlo klinickými testy, které se zaměřují na zjištění poškození v oblasti ramene. Testování každého probanda za pomoci klinických testů trvalo přibližně 30 minut a předcházelo vyšetření za pomoci ultrazvuku. Vyšetření probíhalo v dostatečném soukromí, v místnosti s dostatečným tepelným komfortem. Probandi byli během vyšetření vysvělečeni do půl těla.

Testy byly prováděny vsedě na židli či ve stoje podle potřeby daného testu. Každý test byl proveden tři krát na bolestivém i asymptomatickém rameni. Klinické testy, pomocí kterých bylo vyšetřování prováděno jsou: Neerův test, Hawkins Kennedyho test, Jobův test, Full can test, Drop arm test, LaFosse test, Gerbersův lift off test, test dle

Patteho, Yokum test, Bear hug test, Speedův test, Aers test, Yergasonův test, O'Brian test, Apprehension test a příznak šály. Všechny testy, které byly prováděny jsou popsány v kapitole 5.

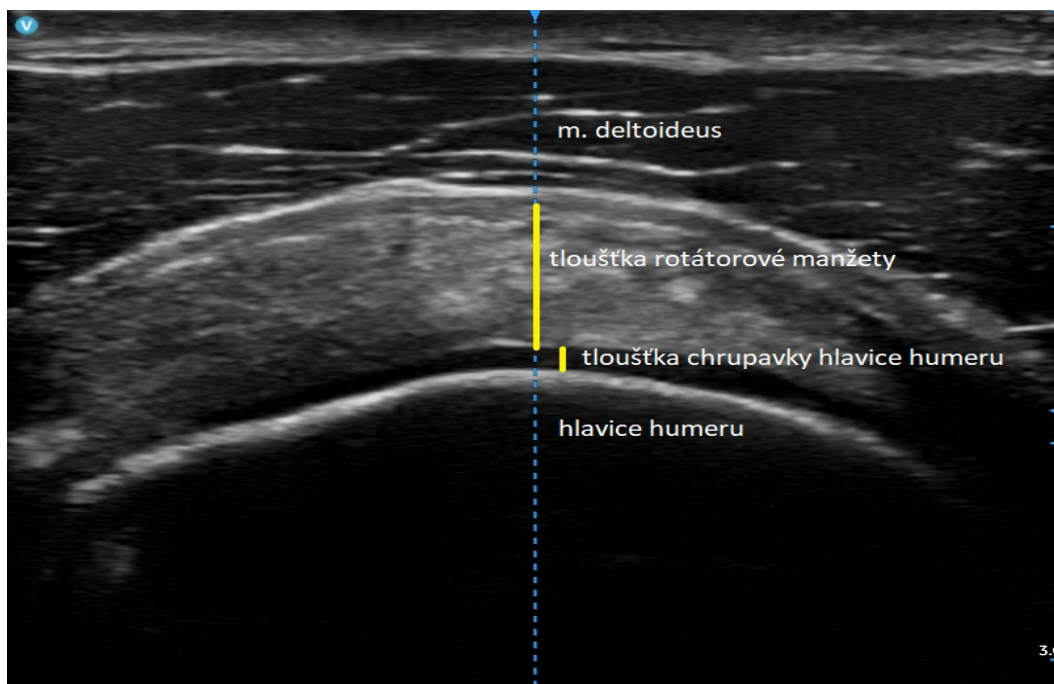
6.2.3 Ultrazvukové vyšetření ramen u plavců

Ultrazvukové vyšetření bylo prováděno na dvou ultrazvukových přístrojích z důvodu dostupnosti a kapacity anatomického ústavu. Pět probandů bylo vyšetřeno pomocí přístroje Vscan Air™. Jeden proband byl vyšetřen pomocí přístroje Canon Aplio i800. K vyšetření byl použit ultrazvukový gel na vodní bázi. Vyšetření prováděl Mgr. Stanislav Machač, Ph.D. Během vyšetření byli probandi v poloze vsedě na židli nebo ve stoje. Polohy a postup při vyšetřování, které byly použity jsou popsány v protokolu pro ultrazvukové vyšetření v příloze 1 (viz Příloha 1).

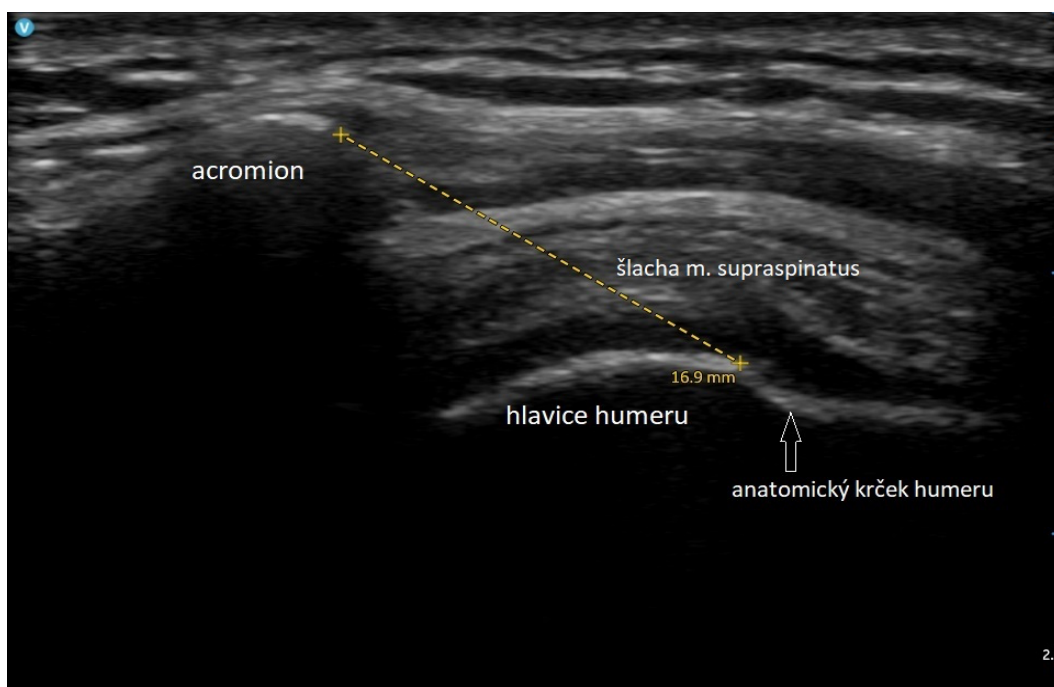
U každého pacienta bylo vyšetřeno každé rameno celkově s důrazem na individualitu problému daného pacienta, a to z důvodu rozmanitosti problémů, se kterými se probandi setkávají. Toto je uvedeno individuálně při výsledcích ultrazvukového vyšetření každého probanda. U každého probanda byla pozornost zaměřena na určité struktury, které byly zkoumány u všech stejně. Na ultrazvukových snímcích 3–7 vidíme zobrazení některých struktur, které byly vyšetřovány (viz *Obr. 3–7*).

Pro potřeby této práce jsme se zaměřili na vyšetření následujících parametrů:

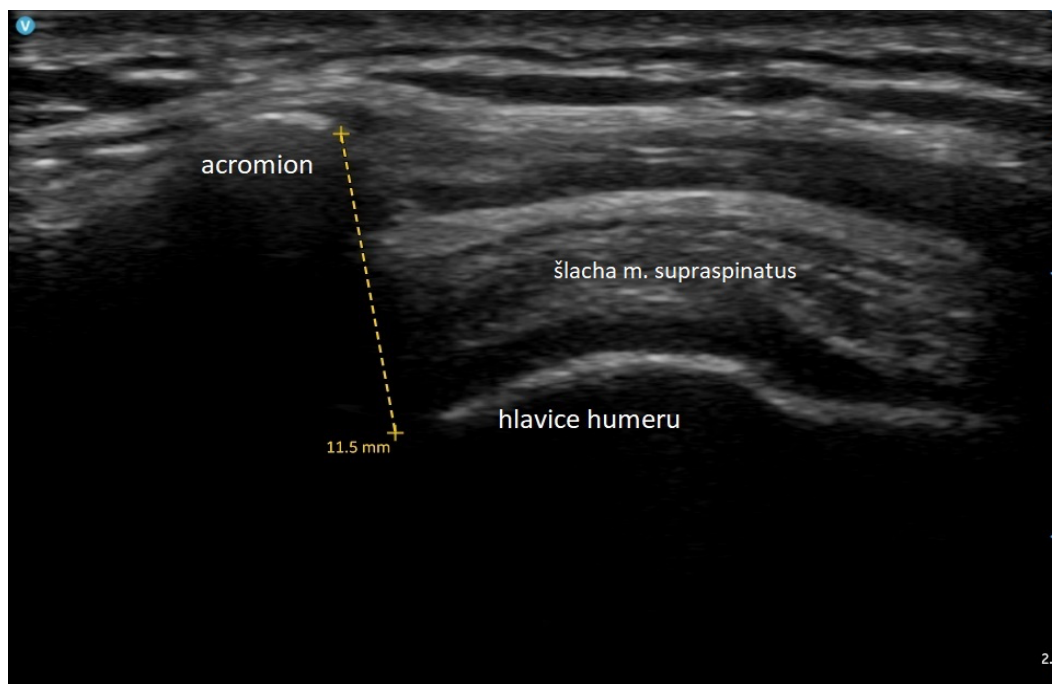
- Tloušťka chrupavky hlavice humeru v modifikované Grass pozici
- Tloušťka šlachy rotátorové manžety
- Úpon musculus infraspinatus
- Vzdálenost konvexu hlavice humeru od glenoidu dorzálně
- AC skloubení
- Náplň AC skloubení
- Subakromiální vzdálenost akromion – humerus kolmo
- Subakromiální vzdálenost akromion – humerus k anatomickému krčku



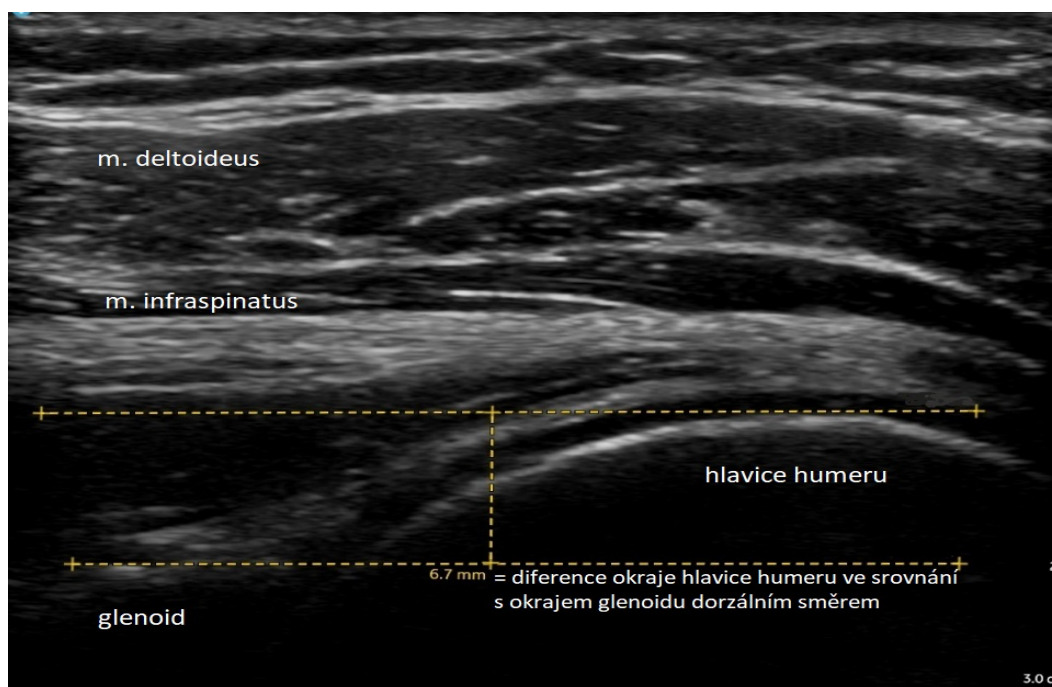
Obrázek 3: Sonografické hodnocení tloušťky rotátorové manžety a tloušťky chrupavky hlavice humeru (Archiv autora)



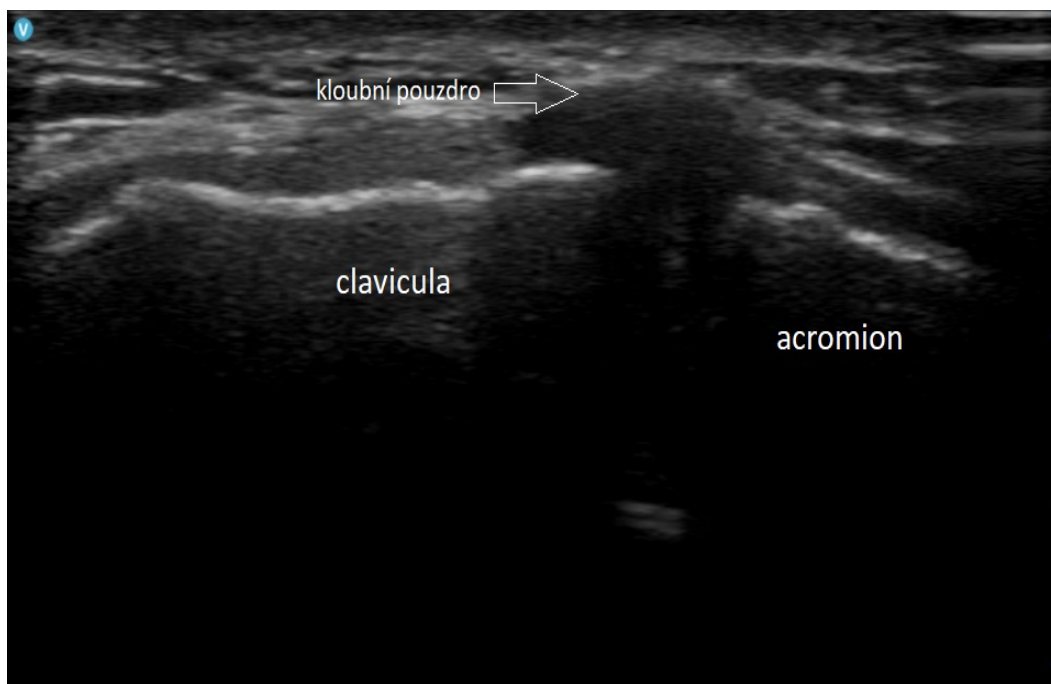
Obrázek 4: Sonografické hodnocení pozice hlavice humeru vůči akromionu směrem k okraji anatomického krčku humeru (Archiv autora)



Obrázek 5: Sonografické hodnocení pozice hlavice humeru vůči akromionu kaudálním směrem (Archiv autora)



Obrázek 6: Sonografické hodnocení pozice hlavice humeru vůči okraji glenoidu dorzálním směrem (Archiv autora)



**Obrázek 7: Sonografické zobrazení akromioklavikulárního kloubu v podélné ose
(Archiv autora)**

6.2.4 Zpracování dat

Data získaná pomocí vyšetření klinickými testy byla vyhodnocena vyšetřujícím na základě postupu pro vykonání a vyhodnocení testu. Následně byly výsledky testů zpracovány do přehledné tabulky, aby bylo jednoduše zjistitelné, na co vyšetřující během klinického vyšetření přišel. Tyto výsledky byly následně jednotlivě porovnávány s výsledky, které byly získány v ultrazvukovém vyšetření. Každý proband byl z důvodu různorodosti získaných dat vyhodnocován samostatně.

6.3 Kazuistiky

6.3.1 Proband č. 1.

Pohlaví: muž

Věk: 20 let

Výška: 183 cm

Váha: 82 kg

BMI: 24,49

Bolestivé rameno: levé

Proband s bolestí levého ramene. Plavání se věnuje 10 let, jeho preferované plavecké styly jsou motýl a dlouhé kraulové disciplíny. Proband preferuje při kraulovém záběru nádech na pravou stranu. Jeho dominantní horní končetina je taktéž pravá.

Tréninku ve vodě se proband věnuje 11krát do týdne v časové dotaci 80–120 minut. V tomto čase je schopen týdně naplavat 55–70 km. Jako doplňkové aktivitě se věnuje suché přípravě ve formě posilovny a běhu a to 2-3krát týdně s časovou dotací 30–60 minut.

Bolest vznikla během plaveckého tréninku v létě 2020. Nyní pacient udává bolest při určité aktivitě, kterou je plavání, intenzivní trénink ve vodě a vysoká tempa kraulových sprintů.

Pacient není schopen zaujmout úlevovou polohu.

Na jeho bolestivém rameni nebyla v minulosti prováděna žádná operace a taktéž neutrpěl žádné závažné traumatické zranění.

Svůj stav řešil v březnu 2023 s fyzioterapeutem.

Léky na tlumení bolesti neužívá.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 2*).

V testování klinickými testy bylo u pacienta prokázáno pozitivní testování pro patologii subakromiálního prostoru na levé horní končetině. Oba testy, Neerův test i Hawkins Kennedyho test vyšly s pozitivním výsledkem. Pravá horní končetina byla bez patologických změn.

Testování rotátorové manžety, konkrétně La fosse test a gerbersův lift off test, které testuje m. subscapularis a m. teres major vykazovalo u pacienta na levé horní končetině pozitivní výsledek testu. Při provádění Gerbersova lift off testu byl na levé horní

končetině přítomen i špatný humeroskapulární rytmus, a pacient vykazoval při pohybu nadměrné zapojování levého m. trapezius. Testování pravé horní končetiny bylo s negativním výsledkem.

Při testování dlouhé hlavy m. biceps brachii Aers testem pacient udává bolest v oblasti obou ramenních kloubů. Tento test byl tím pádem vyhodnocen jako pozitivní na obou horních končetinách.

Testování pro SLAP lézi, které probíhalo za pomoci O'Brianova testu dokázalo pozitivitu tohoto testu na levé horní končetině, na pravé asymptomatické končetině se test ukázal jako negativní.

Šalovým příznakem bylo testováno akromioklavikulární skloubení. Levé rameno vyšlo v tomto testu s pozitivním výsledkem, pravé rameno naopak negativně.

Všechny ostatní testy byli u tohoto pacienta s negativním výsledkem.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 3*).

Ultrazvukovým vyšetřením probanda bylo odhaleno, že v pravém ramenním kloubu je u probanda chrupavka hrubší než v levém ramenním kloubu. Šlacha rotátorové manžety je v levém rameni zbytnější v porovnání s pravým. Úpon m. infraspinatus je oboustranně s přítomnou erozí. Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně je v obou ramenních kloubech stejná. Pravé akromioklavikulární skloubení se jeví beze změn. Náplň levého akromioklavikulárního kloubu je mírně zvětšena v porovnání s pravým kloubem. U probanda pozorujeme náplň v subakromiální burse na levé horní končetině. Subakromiální vzdálenost při měření v kolmém směru i ve směru k anatomickému krčku humeru byla na levém rameni větší než na pravém.

Na levé horní končetině byl odhalen patrný pokles akromionu vůči anatomickému krčku humeru v porovnání s pravou stranou.

Všechny hodnoty měření jsou uvedeny v tabulce (viz *Tabulka 4*).

Pohlaví:	Muž
Věk:	20
Výška (cm):	183 cm
Váha (kg):	82 kg
BMI:	24,49
Strana bolestivého ramena:	Levá
Čas věnován plavání závodně (roky):	10 let
Preferovaný plavecký způsob:	Motýl, kraul
Preferovaná strana nádechu při kraulovém záběru:	Pravá
Dominantní horní končetina:	Pravá
Počet tréninků v bazénu v jednom týdnu:	11
Délka tréninkové jednotky (min):	80–120 min
Počet naplavaných kilometrů týdně:	55-70 km
Trénink mimo bazén:	3krát, posilovna, běh
Délka tréninkové jednotky (min):	30-60 min
Období vzniku bolesti:	Léto 2020
Aktivita provozována při vzniku bolesti:	plavání
Doba, kdy k bolesti dochází:	Při určité aktivitě, objevuje se a následně vymizí
Aktivita, která vyvolává opětovný vznik bolesti:	Intenzivní trénink v bazénu, vysoká tempa opakovaných kraulových úseků
Schopnost zaujmout úlevovou polohu:	Ne
Operace v oblasti ramena:	Ne
Vznik traumatu v minulosti v oblasti ramena:	Ne
Léčba s odborníkem:	Fyzioterapeut
Užívání léků proti bolesti:	Výjimečně při velké bolesti

Tabulka 2: Anamnestický dotazník probanda č. 1

Název testu	Pravá horní končetina	Levá horní končetina
Neerův test:	Negativní	Pozitivní
Hawkinsův test:	Negativní	Pozitivní
Jobův test (empty can test):	Negativní	Negativní
Full can test:	Negativní	Negativní
Drop arm test:	Negativní	Negativní
LaFosse test (belly press test):	Negativní	Pozitivní
Gerbersův lift off test:	Negativní	Pozitivní
Bear hug test:	Negativní	Negativní
Test dle Patteho:	Negativní	Negativní
Yokum test:	Negativní	Negativní
Speedův test:	Negativní	Negativní
Aers test:	Pozitivní	Pozitivní
Yergasonův test:	Negativní	Negativní
O'Brianův test:	Negativní	Pozitivní
Apprehension test:	Negativní	Negativní
Šalový příznak:	Negativní	Pozitivní

Tabulka 3: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 1

	Pravé rameno	Levé rameno
Chrupavka humeru v modifikované Grass pozici	2,0 mm	1,3 mm
Tloušťka šlachy rotátorové manžety	5,4 mm	6,3 mm
Úpon m. infraspinatus	Přítomna mírná eroze	Přítomna eroze
Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně ke krčku	13,2 mm	13,2 mm
AC skloubení	Beze změn	Zvětšená náplň v porovnání s pravou stranou
Bursy	Bez náplně	Mírně zvětšená náplň subakromiální bursy
Subakromiální vzdálenost kolmo	9,9 mm	11,2 mm
Subakromiální vzdálenost k anatomickému krčku	11,8mm	13,7 mm

Tabulka 4: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 1

Závěr vyšetření:

U probanda se pozitivním výsledkem projeví testy pro vyšetření subakromiálního prostoru pomocí Neerova a Hawkins Kennedyho testu na levém rameni, paradoxně ultrazvukové měření odhalilo větší rozměr levého subakromiálního prostoru než pravého. Na levé horní končetině byl ultrazvukem odhalen pokles akromia vůči anatomickému krčku humeru, což může být důvod bolestivosti v tomto místě a teda pozitivita testování.

Klinické testy LaFosse test a Gerbersův lift off test pro m. subscapularis a m. teres major se na levé horní končetině ukázaly

jako pozitivní, na ultrazvukovém vyšetření bylo odhaleno, že tloušťka šlachy rotátorové manžety na levé straně je větší než na pravé horní končetině. Zbytnění této šlachy může být důvodem pro pozitivní test.

Testování dlouhé hlavy m. biceps brachii pomocí Aers testu bylo na obou horních končetinách s pozitivním výsledkem. Na ultrazvukovém vyšetření nebyla odhalena žádná patologie.

O'Brianův test pro testování SLAP léze byl na levé horní končetině pozitivní, na ultrazvukovém vyšetření nebyla odhalena žádná patologie.

Pozitivní šálový příznak pro testování akromioklavikulárního skloubení na levé horní končetině byl potvrzen ultrazvukovým vyšetřením, kde byla viditelná zvětšená náplň tohoto kloubu.

Přítomnost eroze na úponu m. infraspinatus, která byla odhalena ultrazvukovým vyšetřením nebyla předchozími klinickými testy odhalena.

Na ultrazvukovém vyšetření byla odhalena zvětšená náplň levé subakromiální bursy, klinickými testy nebyla patologie odhalena.

Všechny ostatní klinické testy byly u probanda číslo 1. s negativním výsledkem testování a ani ultrazvukovým vyšetřením nebyly odhaleny žádné další patologie.

6.3.2 *Proband č. 2*

Pohlaví: muž

Věk: 31 let

Výška: 184 cm

Váha: 82 kg

BMI: 24,22

Bolestivé rameno: pravé

Proband s bolestí pravého ramene. Plavání se věnuje 22 let, z toho 8 let závodně. Jeho preferované plavecké styly jsou motýl a kraul. Proband preferuje při kraulovém záběru nádech na levou stranu. Jeho dominantní horní končetina je pravá.

Tréninku ve vodě se proband věnuje 4krát do týdne v časové dotaci 60 minut. V tomto čase je schopen týdně naplavat 5–8 km. Jako doplňkové aktivitě se věnuje suché přípravě ve formě volejbalu, turistiky, lyžování a bowlingu. Časová dotace pro suchou přípravu je u probanda 60-90 minut týdně, podle konkrétní aktivity.

Bolest vznikla během plaveckého tréninku v roce 2008. Nyní pacient udává bolest při určité aktivitě, kterou je plavání, zvýšená námaha horních končetin. Bolest je intermitentní.

Pacient není schopen zaujmout úlevovou polohu.

Na jeho bolestivém rameni nebyla v minulosti prováděna žádná operace a taktéž neutrpěl žádné závažné traumatické zranění.

Svůj stav řešil v roce 2013 s fyzioterapeutem.

Léky na tlumení bolesti neužívá.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 5*).

V testování klinickými testy bylo u pacienta prokázáno pozitivní testování pro patologii subakromiálního prostoru pomocí Hawkins Kennedyho testu na pravém rameni, na levém byl test negativní.

Jobův test pro testování m. supraspinatus byl u pacienta vyhodnocen jako pozitivní na pravém rameni, na levém byl výsledek negativní. U drop arm testu byl výsledek totožný s výsledkem Jobova testu.

Bear hug test, kterým je testován m. subscapularis, byl pro pravou horní končetinu pozitivní, pro druhostrannou levou horní končetinu vyšel test negativně.

Při testu dle Patteho, kterým testujeme m. infraspinatus a m. teres minor byla levá strana testována pozitivně a pravá strana s negativním výsledkem. Pomocí ultrazvukového zobrazení byla potvrzena mírná eroze na šlaše m. infraspinatus oboustranně.

Testování pro SLAP lézi, které probíhalo za pomoci O'Brianova testu, dokázalo pozitivitu tohoto testu na pravé horní končetině, na levé asymptomatické končetině se test ukázal jako negativní.

Apprehension testem je zkoumaná přední instabilita, tento test se potvrdil jako pozitivní na levé, asymptomatické končetině, na pravé straně jako negativní.

Všechny ostatní testy byly vyhodnoceny negativním výsledkem pro obě horní končetiny. Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 6*).

Ultrazvukovým vyšetřením bylo u probanda odhaleno, že v pravém ramenním kloubu je u probanda chrupavka hrubší než v levém ramenním kloubu. Šlacha rotátorové manžety je v levém rameni zbytnělejší v porovnání s levým. Úpon m. infraspinatus je oboustranně s přítomnou erozí. Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně nebyla u tohoto pacienta změřena z důvodu chyby při měření a ukládání dat a následné ztráty snímku z vyšetření. Akromioklavikulární skloubení na pravé straně se jeví beze změn. Na levé straně je přítomna mírně zvětšená náplň levého akromioklavikulárního kloubu v porovnaání s pravou stranou. Subakromiální vzdálenost při měření v kolmém směru i ve směru k anatomickému krčku humeru byla na levém rameni větší než na pravém. V pravém ramenním kloubu je přítomna cysta u glenoidálního labra posteriorně. Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 7*).

Pohlaví:	Muž
Věk:	31
Výška (cm):	184 cm
Váha (kg):	82 kg
BMI:	24,22
Strana bolestivého ramena:	Pravá
Čas věnován plavání závodně (roky):	8 let
Preferovaný plavecký způsob:	Motýl, kraul
Preferovaná strana nádechu při kraulovém záběru:	Levá
Dominantní horní končetina:	Pravá
Počet tréninků v bazénu v jednom týdnu:	4
Délka tréninkové jednotky (min):	60 min.
Počet naplavaných kilometrů týdně:	5–8 km
Trénink mimo bazén:	3krát, volejbal, lyžování, turistika, bowling
Délka tréninkové jednotky (min):	60–90 min
Období vzniku bolesti:	2008
Aktivita provozována při vzniku bolesti:	Plavání
Doba, kdy k bolesti dochází:	Při určité aktivitě, objevuje se a následně vymizí
Aktivita, která vyvolává opětovný vznik bolesti:	Větší námaha končetin, zvedání břemen
Schopnost zaujmout úlevovou polohu:	Ne
Operace v oblasti ramena:	Ne
Vznik traumatu v minulosti v oblasti ramena:	Ne
Léčba s odborníkem:	Fyzioterapeut
Užívání léků proti bolesti:	Výjimečně při velké bolesti

Tabulka 5: Anamnestický dotazník probanda č. 2

Název testu	Pravá horní končetina	Levá horní končetina
Neerův test:	Negativní	Negativní
Hawkinsův test:	Pozitivní	Pozitivní
Jobův test (empty can test):	Pozitivní	Negativní
Full can test:	Negativní	Negativní
Drop arm test:	Pozitivní	Negativní
La fosse test (belly press test):	Negativní	Negativní
Gerbersův lift off test:	Negativní	Negativní
Bear hug test:	Pozitivní	Negativní
Test dle Patteho:	Pozitivní	Negativní
Yokum test:	Negativní	Negativní
Speedův test:	Negativní	Negativní
Aers test:	Negativní	Negativní
Yergasonův test:	Negativní	Negativní
O'Brianův test:	Pozitivní	Negativní
Apprehension test:	Negativní	Negativní
Šalový příznak:	Negativní	Negativní

Tabulka 6: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 2

	Pravé rameno	Levé rameno
Chrupavka humeru v modifikované Grass pozici	1,5	1,2
Tloušťka šlachy rotátorové manžety	6,2	6,3
Úpon m. infraspinatus	Přítomna eroze	Přítomna eroze
Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně ke krčku	Nebylo změřeno	Nebylo změřeno
AC skloubení	Beze změn	Mírně zvýšena náplň AC kloubu
Bursy	Beze změn	Beze změn
Subakromiální vzdálenost kolmo	9,3	10,7
Subakromiální vzdálenost k anatomickému krčku	13,0	17,4

Tabulka 7: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 2

Závěr vyšetření:

Proband byl testován pozitivně testem pro vyšetření subakromiálního prostoru pomocí Hawkins Kennedyho testu na pravém i levém rameni, ultrazvukové měření odhalilo větší rozměr levého subakromiálního prostoru než pravého, výsledek testu nebyl ultrazvukem potvrzen.

Klinické testy pro m. supraspinatus, Jobův test a drop arm test, odhalil pozitivitu na levé horní končetině. Ultrazvukové vyšetření odhalilo mírně zvýšenou náplň akromioklavikulárního kloubu jenom na pravé straně. Proto tento test nebyl ultrazvukovým zobrazením potvrzen.

Testování m. subscapularis a m. teres major pomocí Bear hug testu ukázal pozitivitu na pravé horní končetině. Ultrazvukové vyšetření tento výsledek nepotvrdilo.

Testování m. infraspinatus a m. teres minor pomocí testu dle Patteho odhalilo pozitivitu testu na pravé horní končetině. Ultrazvukové vyšetření potvrdilo přítomnost eroze na šlaše m. infraspinatus oboustranně.

O'Brianův test pro testování SLAP léze byl na pravé horní končetině pozitivní, ultrazvukovým vyšetřením byla odhalena cysta u glenoidálního labra na pravé horní končetině, tento test byl proto vyhodnocen jako potvrzený ultrazvukovým zobrazením.

Všechny ostatní klinické testy byly u probanda číslo 2. s negativním výsledkem testování a ani ultrazvukovým vyšetřením nebyly odhaleny žádné další patologie.

6.3.3 *Proband č. 3*

Pohlaví: muž

Věk: 25 let

Výška: 191 cm

Váha: 90 kg

BMI: 26,67

Bolestivé rameno: pravé

Proband s bolestí pravého ramene. Plavání se věnuje 15 let, z toho 12 let závodně. Jeho preferovaný plavecký styl je kraul. Proband preferuje při kraulovém záběru nádech na pravou stranu. Jeho dominantní horní končetina je pravá.

Tréninku ve vodě se proband věnuje 4krát do týdne v časové dotaci 90 minut. V tomto čase je schopen týdně naplavat 7-8 km. Jako doplňkové aktivitě se věnuje suché přípravě ve formě posilování, běhu či cyklistiky. Časová dotace pro suchou přípravu je u probanda 60–90 minut, 3krát do týdne.

Bolest vznikla během plaveckého tréninku v únoru 2023. Nyní pacient udává bolest při určité aktivitě, kterou je plavání, zvýšená námaha horních končetin, zvedání břemen. Bolest je intermitentní.

Pacient není schopen zaujmout úlevovou polohu.

Na jeho bolestivém rameni nebyla v minulosti prováděna žádná operace a taktéž neutrpěl žádné závažné traumatické zranění.

Probandův stav doposud s odborníkem nebyl řešen.

Léky na tlumení bolesti neužívá.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 8*).

V testování klinickými testy bylo u pacienta prokázáno pozitivní testování pro patologii subakromiálního prostoru. Neerův test odhalil pozitivitu na pravém rameni, na levém vyšel test negativně. Hawkins Kennedyho test prokázal pozitivitu testování na obou horních končetinách.

Drop arm test, který zkoumá patologii m. supraspinatus vyšel na pravé horní končetině pozitivně a na levé asymptomatické horní končetině s negativním výsledkem.

Yokum test, kterým se testuje m. infraspinatus a m. teres minor vykazoval pozitivitu na pravé horní končetině a na levé vyšel s negativním výsledkem.

Všechny ostatní testy byly vyhodnoceny negativním výsledkem pro obě horní končetiny.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 9*).

Ultrazvukovým vyšetřením probanda bylo odhaleno, že v pravém ramenním kloubu je u probanda chrupavka slabší než v levém ramenním kloubu. Šlacha rotátorové manžety je v pravém rameni zbytnější v porovnání s levým. Úpon m. infraspinatus je oboustranně s přítomnou erozí. Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu je v pravém rameni menší, než v levém. Náplň pravého akromioklavikulárního kloubu je mírně zvětšena v porovnání s levým kloubem. U probanda pozorujeme náplň v pravé subakromiální bursě. Subakromiální vzdálenost pravé strany, měřená kolmo, je mírně větší v porovnání s levou stranou. Stejně tak je tomu u subakromiální vzdálenosti, která byla měřená k anatomickému krčku humeru.

U probanda byla zjištěna částečná ruptura v intervalu rotátorové manžety na pravé horní končetině, toto bylo měřeno v modifikované Grass pozici. Dále byla zachycena eroze na pravé horní končetině v oblasti tuberculum majus humeri a v přední části anatomického krčku humeru o velikosti 2mm.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 10*).

Pohlaví:	Muž
Věk:	25
Výška (cm):	191 cm
Váha (kg):	90 kg
BMI:	26,67
Strana bolestivého ramena:	Pravá
Čas věnován plavání závodně (roky):	12
Preferovaný plavecký způsob:	Kraul
Preferovaná strana nádechu při kraulovém záběru:	Pravá
Dominantní horní končetina:	Pravá
Počet tréninků v bazénu v jednom týdnu:	4
Délka tréninkové jednotky (min):	90 min.
Počet naplavaných kilometrů týdně:	7–8 km
Trénink mimo bazén:	3krát, Posilovna, běh, cyklistika
Délka tréninkové jednotky (min):	60–90 min
Období vzniku bolesti:	Únor 2023
Aktivita provozována při vzniku bolesti:	Plavání
Doba, kdy k bolesti dochází:	Při určité aktivitě
Aktivita, která vyvolává opětovný vznik bolesti:	Větší námaha končetin, zvedání břemen
Schopnost zaujmout úlevovou polohu:	Ne
Operace v oblasti ramena:	Ne
Vznik traumatu v minulosti v oblasti ramena:	Ne
Léčba s odborníkem:	Fyzioterapeut
Užívání léků proti bolesti:	Ne

Tabulka 8: Anamnestický dotazník probanda č. 3

Název testu	Pravá horní končetina	Levá horní končetina
Neerův test:	Pozitivní	Negativní
Hawkinsův test:	Pozitivní	Pozitivní
Jobův test (empty can test):	Negativní	Negativní
Full can test:	Negativní	Negativní
Drop arm test:	Pozitivní	Negativní
La fosse test (belly press test):	Negativní	Negativní
Gerbersův lift off test:	Negativní	Negativní
Bear hug test:	Pozitivní	Negativní
Test dle Patteho:	Negativní	Negativní
Yokum test:	Pozitivní	Negativní
Speedův test:	Negativní	Negativní
Aers test:	Negativní	Negativní
Yergasonův test:	Negativní	Negativní
O'Brianův test:	Negativní	Negativní
Apprehension test:	Pozitivní	Negativní
Šalový příznak:	Negativní	Negativní

Tabulka 9: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 3

	Pravé rameno	Levé rameno
Chrupavka humeru v modifikované Grass pozici	1,1 mm	1,2 mm
Tloušťka šlachy rotátorové manžety	5,3 mm	4,8 mm
Úpon m. infraspinatus	Přítomna eroze	Přítomna eroze
Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně ke krčku	6,8 mm	10,3 mm
AC skloubení	Mírná náplň v porovnání s levou horní končetinou	Beze změn
Bursy	Přítomna náplň v subakromiální bursě, velikost 9mm	Bez náplně
Subakromiální vzdálenost kolmo	12,8 mm	12,1 mm
Subakromiální vzdálenost k anatomickému krčku	16,1mm	15,9 mm

Tabulka 10: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 3

Závěr vyšetření:

Proband byl testován pozitivně pro vyšetření subakromiálního prostoru pomocí Neerova a Hawkins Kennedyho testu na pravém rameni, ultrazvukové měření odhalilo větší rozměr pravého subakromiálního prostoru než levého. Na pravé horní končetině byla ultrazvukem odhalena zvýšená náplň subakromiální bursy a mírně zvětšená náplň akromioklavikulárního skloubení v porovnání s levou horní končetinou. To by mohlo způsobovat bolestivost a vysvětlovat pozitivní výsledek klinického testování. Pacient vykazoval pozitivitu Hawkins Kennedyho testu i na levé horní končetině, tady ultrazvukové vyšetření odhalilo menší rozměr subakromiálního prostoru v porovnání s pravou stranou, ale rozdíl byl minimální a žádná jiná patologie pomocí ultrazvuku nebyla odhalena, proto výsledek ultrazvukového vyšetření na pravé straně považujeme za negativní.

Při testování m. supraspinatus Drop arm testem, byl přítomen pozitivní výsledek na pravé horní končetině, levá horní končetina byla s negativním výsledkem. Ultrazvuk prokázal částečnou rupturu v intervalu rotátorové manžety na pravé horní končetině a erozi na tuberculum majus humeri.

Klinický test Bear hug test pro m. subscapularis a m. teres major na pravé horní končetině ukázal pozitivní výsledek, na levé horní končetině byl výsledek negativní. Na

ultrazvukovém vyšetření bylo odhaleno, že tloušťka šlachy rotátorové manžety na pravé straně je větší než na levé horní končetině. Zbytnění této šlachy může být důvodem pro pozitivní test.

Klinické testování m. infraspinatus a m. teres minor pomocí Yokum testu bylo pozitivní na pravé horní končetině, na levé horní končetině s negativním výsledkem. Ultrazvukové vyšetření potvrdilo erozi na tuberculum majus humeri, kam se tyto svaly upínají, a oboustrannou erozi úponů m. infraspinatus, toto může být důvod positivity testování.

Apprehension test pro testování přední instability ramenního kloubu byl u probanda na pravém ramenním kloubu s pozitivním výsledkem, na levém byl výsledek negativní. Ultrazvukové vyšetření neodhalilo žádnou patologii v oblasti kloubního pouzdra. Proto tento test považujeme za ultrazvukem nepotvrzený.

Všechny ostatní klinické testy byly u probanda číslo 1. s negativním výsledkem testování a ani ultrazvukovým vyšetřením nebyly odhaleny žádné další patologie.

6.3.4 Proband č. 4.

Pohlaví: žena

Věk: 14 let

Výška: 161 cm

Váha: 56 kg

BMI: 21,6

Bolestivé rameno: levé

Proband s bolestí pravého ramene. Plavání se věnuje 6 let. Jeho preferovaný plavecký styl je kraul. Proband nemá preferovanou stranu nádechu při kraulovém záběru a nadechuje se na obě strany. Jeho dominantní horní končetina je pravá.

Tréninku ve vodě se proband věnuje 8krát do týdne v časové dotaci 60-120 minut. V tomto čase je schopen týdně naplavat 30 km. Jako doplňkové aktivitu se věnuje suché přípravě ve formě posilování a přípravě v tělocvičně. Časová dotace pro suchou přípravu je u probanda 60-120 minut, 3krát do týdne.

Bolest vznikla během plaveckého tréninku v prosinci 2021. Nyní pacient udává bolest při určité aktivitě, kterou je plavání, zvýšená námaha horních končetin při posilování, zvedání břemen. Bolest je intermitentní.

Proband není schopen zaujmout úlevovou polohu.

Na jeho bolestivém rameni nebyla v minulosti prováděna žádná operace a taktéž neutrpěl žádné závažné traumatické zranění.

Proband řešil svůj stav v minulosti s lékařem, do pravého ramenního kloubu byly aplikované injekce, proband si nepamatuje jaké.

Léky na tlumení bolesti neužívá.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz Tabulka 11).

V testování klinickými testy bylo u pacienta prokázáno pozitivní testování pro patologii subakromiálního prostoru. Hawkins Kennedyho test byl u probanda pozitivní na levé horní končetině, na pravé byl výsledek negativní.

Full can test pro testování m. supraspinatus vyšel pro levou horní končetinu pozitivně, pro pravou s negativním výsledkem.

Bear hug test, který testuje m. subscapularis prokázal pozitivitu pro levé rameno, pro pravé byl výsledek testu negativní.

Testování m. infraspinatus a m. teres minor podle testu dle Patteho vyšlo na levém rameni pozitivně, na pravém, asymptomatickém, byl výsledek negativní, u Yokum testu byl výsledek stejný jako u testu dle Patteho.

SLAP léze byla testována pomocí O'Brianova testu, kde byla pozitivita na levém rameni, na pravém byl test proveden s negativním výsledkem.

Šalový příznak pro akromioklavikulární skloubení indikoval pozitivitu testu na levé horní končetině, na pravé s negativním výsledkem.

Všechny ostatní testy byly vyhodnoceny negativním výsledkem pro obě horní končetiny. Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 12*).

Ultrazvukovým vyšetřením probanda bylo odhaleno, že v pravém ramenním kloubu je u probanda chrupavka slabší než v levém ramenním kloubu. Šlacha rotátorové manžety je v levém rameni zbytnější v porovnání s pravým. Úpon m. infraspinatus je oboustranně s přítomnou erozí. Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně ke krčku humeru je v pravém rameni větší než v levém. Akromioklavikulární skloubení se jeví beze změny, náplň akromioklavikulárního kloubu není přítomna. Subakromiální vzdálenost, měřená kolmo, pravé strany je mírně větší v porovnání s levou stranou. Stejně tak je tomu u subakromiální vzdálenosti, která byla měřená k anatomickému krčku humeru, tady je rozdíl mírně patrnější.

U probanda byla viditelná eroze v sulcus intertubercularis na levé horní končetině, šlacha dlouhé hlavy bicepsu se u probanda jeví hyperechogenně v porovnání s pravou horní končetinou, pravděpodobně dochází k podráždění šlachy erozí v sulku.

Kolem šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii v distální části, nad šlachou m. pectoralis major, je přítomen lem tekutiny, toto zobrazení bylo měřeno v transverzální rovině.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 13*).

Pohlaví:	Žena
Věk:	14
Výška (cm):	161 cm
Váha (kg):	56 kg
BMI:	21,60
Strana bolestivého ramena:	Levá
Čas věnován plavání závodně (roky):	6 let
Preferovaný plavecký způsob:	Kraul
Preferovaná strana nádechu při kraulovém záběru:	Obě
Dominantní horní končetina:	Pravá
Počet tréninků v bazénu v jednom týdnu:	8
Délka tréninkové jednotky (min):	60–120 min.
Počet naplavaných kilometrů týdně:	30 km
Trénink mimo bazén:	3krát, posilování, kondiční příprava v tělocvičně
Délka tréninkové jednotky (min):	60–120 min.
Období vzniku bolesti:	Prosinec 2021
Aktivita provozována při vzniku bolesti:	Plavání
Doba, kdy k bolesti dochází:	Objevuje se a následně vymizí
Aktivita, která vyvolává opětovný vznik bolesti:	Plavání, zvedání těžkých bremen, posilování
Schopnost zaujmout úlevovou polohu:	Ne
Operace v oblasti ramena:	Ne
Vznik traumatu v minulosti v oblasti ramena:	Ne
Léčba s odborníkem:	Lékař
Užívání léků proti bolesti:	Ne

Tabulka 11: Anamnestický dotazník probanda č. 4

Název testu	Pravá horní končetina	Levá horní končetina
Neerův test:	Negativní	Negativní
Hawkinsův test:	Negativní	Pozitivní
Jobův test (empty can test):	Negativní	Negativní
Full can test:	Negativní	Pozitivní
Drop arm test:	Negativní	Negativní
La fosse test (belly press test):	Negativní	Negativní
Gerbersův lift off test:	Negativní	Negativní
Bear hug test:	Negativní	Pozitivní
Test dle Patteho:	Negativní	Pozitivní
Yokum test:	Negativní	Pozitivní
Speedův test:	Negativní	Negativní
Aers test:	Negativní	Negativní
Yergasonův test:	Negativní	Negativní
O'Brianův test:	Negativní	Pozitivní
Apprehension test:	Negativní	Negativní
Šalový příznak:	Negativní	Pozitivní

Tabulka 12: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 4

	Pravé rameno	Levé rameno
Chrupavka humeru v modifikované Grass pozici	1,2 mm	1,4 mm
Tloušťka šlachy rotátorové manžety	4,4 mm	4,6 mm
Úpon m. infraspinatus	Přítomna eroze	Přítomna eroze
Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně ke krčku	8,9 mm	7,3 mm
AC skloubení	Beze změn	Beze změn
Bursy	Bez náplně	Bez náplně
Subakromiální vzdálenost kolmo	10,4 mm	10,1 mm
Subakromiální vzdálenost k anatomickému krčku	17,1 mm	13,8 mm

Tabulka 13: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 4

Závěr vyšetření:

Proband byl testován pozitivně testem pro vyšetření subakromiálního prostoru pomocí Hawkins Kennedyho testu na levém rameni, ultrazvukové měření odhalilo menší rozměr levého subakromiálního prostoru než pravého. Tímto hodnotíme výsledek za potvrzený ultrazvukem.

Při testování m. supraspinatus Full can testem, byl přítomen pozitivní výsledek na levé horní končetině, pravá horní končetina byla s negativním výsledkem. Na ultrazvukovém vyšetření byla zjištěna větší tloušťka šlachy rotátorové manžety, toto s kombinací s menší subakromiální vzdáleností na levé straně může být důvod k pozitivitě tohoto testu.

Klinický test Bear hug test pro m. subscapularis a m. teres major na levé horní končetině ukázal pozitivní výsledek, na pravé horní končetině byl výsledek negativní. Na ultrazvukovém vyšetření nebyla v této oblasti odhalena žádná patologie.

Klinické testování m. infraspinatus a m. teres minor pomocí Yokum testu a testu dle Patteho bylo pozitivní na levé horní končetině, na pravé horní končetině s negativním výsledkem. Ultrazvukové vyšetření odhalilo oboustrannou erozi úponů m. infraspinatus. Proto výsledek testu považujeme za ultrazvukem potvrzený.

O'Brianův test pro testování SLAP léze byl pozitivní na levé horní končetině, na pravé s negativním výsledkem. Ultrazukové vyšetření žádnou patologii v tomto místě nepotvrdilo.

Příznak šály pro akromioklavikulární skloubení byl pozitivní na levé straně, na pravé straně s negativním výsledkem. Ultrazukové vyšetření žádné patologie v tomto místě neodhalilo.

Ultrazukové vyšetření odhalilo viditelné eroze v sulcus intertubercularis humeri na LHK, šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii se jeví hyperechogenně v porovnání se šlachou na PHK. Kolem šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii byl zachycen lem tekutiny v distální části této šlacha. Tato eroze je pravděpodobně důvodem podráždění a výskytu tekutiny kolem dlouhé šlacha m. biceps brachii. Klinickým vyšetřením nebyla odhalena žádná patologie v tomto místě.

Všechny ostatní klinické testy byly u probanda číslo 4. s negativním výsledkem testování a ani ultrazukovým vyšetřením nebyly odhaleny žádné další patologie.

6.3.5 *Proband č. 5.*

Pohlaví: žena

Věk: 27 let

Výška: 165 cm

Váha: 55 kg

BMI: 20,20

Bolestivé rameno: levé

Proband s bolestí levého ramene. Plavání se věnuje 20 let, z toho 15 závodně. Jeho referovaný plavecký styl je kraul. Proband se při kroulovém záběru nadechuje na pravou stranu. Jeho dominantní horní končetina je pravá.

Tréninku ve vodě se proband věnuje 5krát do týdne v časové dotaci 60 minut. V tomto čase je schopen týdně naplavat 8 km. Jako doplňkové aktivitě se věnuje suché přípravě ve formě posilování a jógy. Časová dotace pro suchou přípravu je u probanda 60 minut, 3krát do týdne.

Bolest vznikla během plaveckého tréninku v lednu 2022. Nyní pacient udává bolest při určité aktivitě, kterou je plavání, zvedání horních končetin nad horizontálu, nošení těžkých břemen.

Bolest je intermitentní.

Pacient není schopen zaujmout úlevovou polohu.

Na jeho bolestivém rameni nebyla v minulosti prováděna žádná operace a taktéž neutrpěl žádné závažné traumatické zranění.

Proband svůj stav v minulosti neřešil s odborníkem.

Léky na tlumení bolesti neužívá.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 14*).

V testování klinickými testy bylo u pacienta prokázáno pozitivní testování pro patologii subakromiálního prostoru. Hawkins Kennedyho test byl u probanda pozitivní na levé horní končetině, na pravé byl výsledek negativní.

LaFosse test, využíván k testování m. subscapularis a m. teres major, se prokázal pozitivně na levém rameni, na pravém vyšel výsledek negativně.

O'Brianův test který testuje SLAP lézi, byl na levém rameni s pozitivním výsledkem, na pravém byl výsledek negativní.

Všechny ostatní testy byly vyhodnoceny negativním výsledkem pro obě horní končetiny. Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 15*).

Ultrazvukovým vyšetřením probanda bylo odhaleno, že v pravém ramenním kloubu je u probanda chrupavka slabší než v levém ramenním kloubu. Šlacha rotátorové manžety je v levém rameni hrubší v porovnání s pravým. Úpon *m. infraspinatus* je oboustranně s přítomnou erozí. Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně ke krčku humeru je v pravém rameni menší, než v levém. Pravé akromioklavikulární skloubení se jeví beze změny. Je přítomna mírná náplň levého akromioklavikulárního kloubu, v porovnání s pravou stranou. Subakromiální vzdálenost pravé strany měřená kolmo je mírně menší v porovnání s levou stranou. Stejně tak je tomu u subakromiální vzdálenosti, která byla měřená k anatomickému krčku humeru.

U probanda byla na levé horní končetině přítomna malá náplň tekutiny kolem šlachy dlouhé hlavy *m. biceps brachii*. Na levé končetině byla přítomna hypoechogenita a mikroruptura úponu rotátorové manžety a full thickness ruptura šlachy rotátorové manžety, široká 1 mm, vysoká minimálně 3,2 mm.

Výška klíční kosti oproti akromiu je na levé straně 2,5 mm a na pravé straně 0,8 mm. Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 16*).

Pohlaví:	Žena
Věk:	27
Výška (cm):	165 cm
Váha (kg):	55 kg
BMI:	20,20
Strana bolestivého ramena:	Levá
Čas věnován plavání závodně (roky):	15 et
Preferovaný plavecký způsob:	Kraul
Preferovaná strana nádechu při kraulovém záběru:	Pravá
Dominantní horní končetina:	Pravá
Počet tréninků v bazénu v jednom týdnu:	5krát
Délka tréninkové jednotky (min):	60 min.
Počet naplavaných kilometrů týdně:	8 km
Trénink mimo bazén:	3krát, posilovna, joga
Délka tréninkové jednotky (min):	60–90 min
Období vzniku bolesti:	Leden 2022
Aktivita provozována při vzniku bolesti:	Plavání
Doba, kdy k bolesti dochází:	Při určité aktivitě, objevuje se a následně vymizí
Aktivita, která vyvolává opětovný vznik bolesti:	Větší námaha končetin, zvedání břemen
Schopnost zaujmout úlevovou polohu:	Ne
Operace v oblasti ramena:	Ne
Vznik traumatu v minulosti v oblasti ramena:	Ne
Léčba s odborníkem:	Ne
Užívání léků proti bolesti:	Ne

Tabulka 14: Anamnestický dotazník probanda č. 5

Název testu	Pravá horní končetina	Levá horní končetina
Neerův test:	Negativní	Negativní
Hawkinsův test:	Negativní	Pozitivní
Jobův test (empty can test):	Negativní	Negativní
Full can test:	Negativní	Negativní
Drop arm test:	Negativní	Negativní
La fosse test (belly press test):	Negativní	Pozitivní
Gerbersův lift off test:	Negativní	Negativní
Bear hug test:	Negativní	Negativní
Test dle Patteho:	Negativní	Negativní
Yokum test:	Negativní	Negativní
Speedův test:	Negativní	Negativní
Aers test:	Negativní	Negativní
Yergasonův test:	Negativní	Negativní
O'Brianův test:	Negativní	Pozitivní
Apprehension test:	Negativní	Negativní
Šalový příznak:	Negativní	Negativní

Tabulka 15: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 5

	Pravé rameno	Levé rameno
Chrupavka humeru v modifikované Grass pozici	1,0 mm	1,4 mm
Tloušťka šlachy rotátorové manžety	3,7 mm	4,0 mm
Úpon m. infraspinatus	Přítomna eroze	Přítomna eroze
Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně ke krčku	4,6 mm	6,7 mm
AC skloubení	Beze změn	Přítomna mírná náplň v porovnání s pravou horní končetinou
Bursy	Bez náplně	Bez náplně
Subakromiální vzdálenost kolmo	11,5 mm	12,0 mm
Subakromiální vzdálenost k anatomickému krčku	16,9mm	17,0 mm

Tabulka 16: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 5

Závěr vyšetření:

Proband byl testován pozitivně testem pro vyšetření subakromiálního prostoru pomocí Hawkins Kennedyho testu na levém rameni, ultrazvukové měření odhalilo větší rozměr levého subakromiálního prostoru než pravého. Úpon šlachy rotátorové manžety má u probanda na LHK větší tloušťku než na PHK.

Testování m. subscapularis a m. teres major pomocí LaFosse testu ukázal pozitivitu na levé horní končetině. Ultrazvukovým vyšetřením byla zjištěna full thickness ruptura a na zobrazení hypoechogenita úponu šlachy rotátorové manžety. Kombinace většího průměru šlachy rotátorové manžety a její ruptury se může manifestovat pozitivním výsledkem klinických testů.

O'Brianův test pro testování SLAP léze byl na levé horní končetině pozitivní, ultrazvukovým vyšetřením nebyla odhalena patologie v této lokalitě.

Ultrazvukem byla odhalena oboustranná eroze úponu m. infraspinatus. Byla odhalena náplň tekutiny kolem šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii a rozdílná výška kliční kosti vůči akromiu ve stranovém porovnání. Klinické testy tyto patologie neodhalily.

Na LHK byla ultrazvukem zjištěna i mírná náplň akromioklavikulárního skloubení, klinické testy patologie na akromioklavikulárním skloubení neukázaly.

Všechny ostatní klinické testy byly u probanda číslo 5. s negativním výsledkem testování a ani ultrazvukovým vyšetřením nebyly odhaleny žádné další patologie.

6.3.6 Proband č. 6.

Pohlaví: žena

Věk: 27 let

Výška: 174 cm

Váha: 56 kg

BMI: 18,50

Bolestivé rameno: pravé

Proband s bolestí pravého ramene. Plavání se věnuje 20 let, z toho 15 závodně. Jeho preferovaný plavecký styl je znak a polohový závod. Proband se při kraulovém záběru nadechuje na pravou stranu. Jeho dominantní horní končetina je pravá.

Tréninku ve vodě se proband věnuje 4krát do týdne v časové dotaci 60- 90 minut. V tomto čase je schopen týdně naplavat 6 km. Jako doplňkové aktivitě se věnuje suché přípravě ve formě posilování. Časová dotace pro suchou přípravu je u probanda 90 minut, 3krát do týdne.

Bolest vznikla během plaveckého tréninku v červenci 2022. Nyní pacient udává bolest při určité aktivitě, kterou je plavání, zvedání horních končetin nad horizontálu.

Bolest je intermitentní.

Pacient není schopen zaujmout úlevovou polohu.

Na jeho bolestivém rameni nebyla v minulosti prováděna žádná operace a taktéž neutrpěl žádné závažné traumatické zranění.

Proband svůj stav v minulosti neřešil s odborníkem.

Léky na tlumení bolesti neužívá.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 17*).

V testování klinickými testy bylo u pacienta prokázáno pozitivní testování pro patologii subakromiálního prostoru. Hawkins Kennedyho test byl u probanda pozitivní na pravé horní končetině, na levé byl výsledek negativní.

Jobův test pro testování m. supraspinatus vyšel pozitivně na pravé horní končetině, na levé byl výsledek negativní.

U Bear hug testu pro m. subscapularis byl pozitivní výsledek na levé horní končetině, na pravé byl výsledek negativní.

O'Brianův test pro testování SLAP léze byl pozitivní na pravé horní končetině, na levé se projevil negativním výsledkem.

Všechny ostatní testy byly vyhodnoceny negativním výsledkem pro obě horní končetiny. Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 18*).

Ultrazvukovým vyšetřením probanda bylo odhaleno, že v pravém ramenním kloubu je u probanda chrupavka silnější než v levém ramenním kloubu. Šlacha rotátorové manžety je v levém rameni tenčí v porovnání s pravým. Úpon m. infraspinatus je oboustranně s přítomnou erozí. Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně ke krčku humeru je v pravém rameni menší než v levém. Pravé akromioklavikulární skloubení se jeví beze změny. Je přítomna mírná náplň levého akromioklavikulárního kloubu, v porovnání s pravou stranou. Subakromiální vzdálenost měřená kolmo je na pravé straně menší v porovnání s levou stranou. Stejně tak je tomu u subakromiální vzdálenosti, která byla měřená k anatomickému krčku humeru.

Všechny údaje jsou uvedeny v přehledné tabulce (viz *Tabulka 19*).

Pohlaví:	Žena
Věk:	27
Výška (cm):	174 cm
Váha (kg):	56 kg
BMI:	18,50
Strana bolestivého ramena:	Pravá
Čas věnován plavání závodně (roky):	15 et
Preferovaný plavecký způsob:	Znak, polohový závod
Preferovaná strana nádechu při kraulovém záběru:	Pravá
Dominantní horní končetina:	Pravá
Počet tréninků v bazénu v jednom týdnu:	4krát
Délka tréninkové jednotky (min):	60–90 min.
Počet naplavaných kilometrů týdně:	6 km
Trénink mimo bazén:	3krát, posilovna
Délka tréninkové jednotky (min):	90 min
Období vzniku bolesti:	Červenec 2022
Aktivita provozována při vzniku bolesti:	Plavání
Doba, kdy k bolesti dochází:	Při určité aktivitě
Aktivita, která vyvolává opětovný vznik bolesti:	Větší námaha končetin, zvedání břemen, plavání
Schopnost zaujmout úlevovou polohu:	Ne
Operace v oblasti ramena:	Ne
Vznik traumatu v minulosti v oblasti ramena:	Ne
Léčba s odborníkem:	Ne
Užívání léků proti bolesti:	Ne

Tabulka 17: Anamnestický dotazník probanda č. 6

Název testu	Pravá horní končetina	Levá horní končetina
Neerův test:	Negativní	Negativní
Hawkinsův test:	Pozitivní	Negativní
Jobův test (empty can test):	Pozitivní	Negativní
Full can test:	Negativní	Negativní
Drop arm test:	Negativní	Negativní
La fosse test (belly press test):	Negativní	Negativní
Gerbersův lift off test:	Negativní	Negativní
Bear hug test:	Negativní	Negativní
Test dle Patteho:	Negativní	Negativní
Yokum test:	Negativní	Negativní
Speedův test:	Negativní	Negativní
Aers test:	Negativní	Negativní
Yergasonův test:	Negativní	Negativní
O'Brianův test:	Pozitivní	Negativní
Apprehension test:	Negativní	Negativní
Šalový příznak:	Negativní	Negativní

Tabulka 18: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 6

	Pravé rameno	Levé rameno
Chrupavka humeru v modifikované Grass pozici	1,0mm	0,6 mm
Tloušťka šlachy rotátorové manžety	3,8 mm	3,0 mm
Úpon m. infraspinatus	Přítomna eroze	Přítomna mírnější eroze jak na pravé horní končetině
Vzdálenost hlavice humeru od glenoidu dorzálně ke krčku	8,8 mm	10,4 mm
AC skloubení	Beze změn	Mírná náplň v porovnání s pravou horní končetinou
Bursy	Bez náplně	Bez náplně
Subakromiální vzdálenost kolmo	10,6 mm	12,0 mm
Subakromiální vzdálenost k anatomickému krčku	12,6 mm	14,8 mm

Tabulka 19: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 6

Závěr vyšetření:

Proband byl testován pozitivně testem pro vyšetření subakromiálního prostoru pomocí Hawkins Kennedyho testu na pravém rameni, ultrazvukové měření odhalilo menší rozměr pravého subakromiálního prostoru než levého.

Testování m. supraspinatus pomocí Jobova testu bylo pozitivní na PHK, na LHK s negativním výsledkem. Úpon šlachy rotátorové manžety má u probanda na LHK větší tloušťku než na PHK. Kombinace těchto faktorů, které se manifestují pozitivním výsledkem klinických testů, byla potvrzena ultrazvukovým vyšetřením.

O'Brianův test pro testování SLAP léze byl na pravé horní končetině pozitivní, ultrazvukovým vyšetřením nebyla odhalena patologie v této lokalitě.

Ultrazvukem byla odhalena oboustranná eroze úponu m. infraspinatus. Byla odhalena přítomnost mírné náplně akromioklavikulárního skloubení na asymptomatické LHK.

Všechny ostatní klinické testy byly u probanda číslo 6. s negativním výsledkem testování a ani ultrazvukovým vyšetřením nebyly odhaleny žádné další patologie.

6.3.7 *Souhrn vyšetření*

U žádného z probandů nekorelovali všechny výsledky klinického vyšetření s výsledky ultrazvukového měření.

U probanda číslo 1., korelovalo 5 z 8 pozitivních klinických testů s ultrazvukovým vyšetřením.

U probanda číslo 2., korelovali 2 ze 7 pozitivních klinických testů s ultrazvukovým vyšetřením

U probanda číslo 3., korelovalo 5 ze 7 pozitivních klinických testů s ultrazvukovým vyšetřením.

U probanda číslo 4., korelovali 4 ze 7 pozitivních klinických testů s ultrazvukovým vyšetřením.

U probanda číslo 5., koreloval 1 ze 3 pozitivních klinických testů s ultrazvukovým vyšetřením.

U probanda číslo 6., korelovali 2 ze 3 pozitivních klinických testů s ultrazvukovým vyšetřením.

Testy, u kterých ultrazvukové vyšetření potvrdilo všechny klinické nálezy byly Neerův test, Full can test, LaFosse test, Gerbersův lift off test, test dle Patteho a Yokum test. Všechny tyto testy mají společné to, že testují svaly rotátorové manžety, v případě Neerova testu je to subakromiální prostor, kde přechází m. supraspinatus, který je součástí rotátorové manžety.

U vyšetření dlouhé hlavy m. biceps brachii pomocí Aers testu nebylo ultrazvukovým vyšetřením potvrzeno ani jedno klinické vyšetření, Speedův test a Yergasonův test nezaznamenali žádný pozitivní výsledek v klinickém a ani ultrazvukovém vyšetření.

Celkově bylo provedeno 35 pozitivně hodnocených klinických testů, z toho 19, co představuje 54,29 % bylo potvrzeno ultrazvukovým vyšetřením. Zbýlých 16 testů nebylo ultrazvukem potvrzeno, to představuje 45,71 % testů. Údaje o všech testech jsou uvedeny v tabulce (viz *Tabulka 20*).

Název testu	Počet ramen pozitivně testovaných klinickým testem	Počet potvrzených klinických testů ultrazvukem	Počet nepotvrzených testů ultrazvukem
Neerův test	2	2	0
Hawkins Kennedyho test	7	4	3
Jobův test	3	1	2
Full can test	1	1	0
Drop arm test	2	1	1
LaFosse test	2	2	0
Gerbersů lift off test	1	1	0
Test dle Patteho	2	2	0
Yokum test	2	2	0
Bear hug test	3	1	2
Speedův test	0	0	0
Aers test	2	0	2
Yergason test	0	0	0
O'Brianův test	5	1	4
Apprehension test	1	0	1
Šálový příznak	2	1	1
Celkově	35	19	16
Procentuální výsledek	100 %	54,29 %	45,71 %

Tabulka 20: Celkový souhrn porovnání klinických testů s ultrazvukovým vyšetřením

7 DISKUZE

Plavání představuje jednu z nejideálnějších pohybových aktivit. Tato pohybová aktivita má mnoho výhod pro zdraví člověka, ale ve velkém tréninkovém objemu dochází k výraznému opotřebení některých částí těla plavce, jako jsou například ramenní klouby, kolenní klouby a bederní páteř. Tato práce je zaměřena na zkoumání ramene u plavců. Zranění ramen u plavců je nejčastější komplikace, která se v tomto sportu vyskytuje, proto byla práce zaměřena právě na tuto oblast těla.

Šest probandů, kteří byli zapojeni do vyšetřování pro tuto práci, se věnuje plavání závodně, nebo se mu v minulosti závodně věnovalo a nyní trénují v bazénu minimálně 4krát do týdne. U každého z probandů bylo vstupně udáváno jedno rameno asymptomatické a druhé s přítomnou bolestí. V anamnestickém dotazníku jsme zkoumali, při jaké aktivitě ke vzniku bolesti v rameni u probandů došlo. Všichni udávají vznik bolesti při plavání. To potvrdilo tvrzení, že tento sport, při kterém dochází k výraznému přetěžování ramenního pletence repetitivními pohyby horních končetin umocněnými velkou námahou potřebnou k překonávání odporu vody ve snaze vygenerovat co největší rychlost, vede nejčastěji ke zranění v této oblasti. U plavců k prevalenci tohoto zranění dochází až ve 40–91% (Wanivenhaus, 2012).

V rámci klinického vyšetření bylo prováděno 16 testů na obou ramenech probandů, následně byla obě ramena podrobena ultrazvukovému vyšetření pro potvrzení nálezu vycházejícího z klinického testování. Neerův test, který byl pozitivní na 2 ramenech probandů byl v obou případech potvrzen ultrazvukovým vyšetřením. Hawkins Kennedyho test, který byl pozitivní na 7 ramenech, byl potvrzen ve 4 případech ultrazvukovým nálezem. Jobův test, pozitivní na 3 ramenech, byl ultrazvukem potvrzen na 1 rameni. Full can test byl pozitivní na 1 rameni a v tomto případě taky potvrzen. Drop arm test byl pozitivní na 2 ramenech a ultrazvukově potvrzen byl na jednom. LaFosse test byl pozitivní na 2 ramenech a v obou případech byl i potvrzen ultrazvukovým vyšetřením. Gerbersův lift off test byl potvrzen na 1 rameni a v tomto případě byl i potvrzen. Test dle Patteho byl pozitivní na jednom rameni a v tomto případě byl i potvrzen ultrazvukem. Yokum test byl pozitivní na 2 ramenech a v obou případech byl potvrzen ultrazvukovým vyšetřením. Bear hug test byl pozitivní na 3 ramenech, potvrzen ultrazvukem byl na jednom. Speedův test nebyl pozitivní na žádném rameni. Aers test byl pozitivní na 2 ramenech a nebyl potvrzen ani jednou. Yergasonův test nebyl pozitivní ani jednou.

O'Brianův test byl pozitivní na 5 ramenech, potvrzen ultrazvukovým vyšetřením byl pouze na jednom rameni. Apprehension test byl pozitivní na jednom rameni, což ale ultrazvukové vyšetření nepotvrdilo. Příznak šály byl pozitivní na 2 ramenech, z toho na jednom byla pozitivita potvrzena ultrazvukovým vyšetřením. Celkově bylo klinickými testy vyšetřeno 35 pozitivních výsledků na jednom z testovaných ramen. Z toho 19 nálezů potvrdilo i ultrazvukové vyšetření a zbylých 16 nebylo potvrzeno. Potvrzeno bylo 54,29 % pozitivních výsledků klinických testů a 45,71 % potvrzeno ultrazvukovým vyšetřením nebylo. Výsledek je tedy pozitivně nakloněn k úspěšnosti klinického testování, vzhledem k těsnosti výsledků by však bylo vhodné tento experiment zopakovat na větším množství pacientů.

Testy, u kterých ultrazvukové vyšetření potvrdilo všechny klinické nálezy byly Neerův test, Full can test, LaFosse test, Gerbersův lift off test, test dle Patteho a Yokum test. Všechny tyto testy mají společné to, že testují svaly rotátorové manžety, v případě Neerova testu je to subakromiální prostor, kde přechází m. supraspinatus, který je součástí rotátorové manžety. Proto jsme dospěli k závěru, že testy pro vyšetření rotátorové manžety jsou dostatečně citlivé na odhalení patologie v tomto segmentu. Tyto svaly jejich přetěžováním při plavání mohou být náchylnější na poškození, a proto se i pozitivně manifestují ve vyšetření klinickými testy i na ultrazvukovém vyšetření. U vyšetření dlouhé hlavy m. biceps brachii pomocí Aers testu nebylo ultrazvukovým vyšetřením potvrzeno ani jedno klinické vyšetření, Speedův test a Yergasonův test nezaznamenali žádný pozitivní výsledek v klinickém a ani ultrazvukovém vyšetření. U probanda č.4. byla na ultrazvukovém vyšetření potvrzena patologie v oblasti úponu dlouhé hlavy m. biceps brachii, no žádný z těchto testů ji neodhalil. Proto hodnotíme tyto testy jako vhodné na to, aby byly prováděny spolu s ověřením ultrazvukovým vyšetřením. Výsledky této práce mohli být zajisté ovlivněny lidským faktorem při provádění klinických testů. I když testování probíhalo podle předepsaného postupu, jak test vykonávat a tento postup je obecně známý, je možné, že každý vyšetřující by vyhodnotil výsledky testů s mírnou odchylkou. Výsledky mohly být ovlivněny i dobou tréninkového procesu, ve kterém se daný proband nacházel. Tento fakt může způsobovat, že v některých obdobích roku, když je tréninkový objem vysoký a tím pádem ramena více přetížena budou pacienti na bolest víc senzitivní než v jinou dobu, kdy je zátěž nižší. Bylo by přínosné tento experiment víc prozkoumat a ověřit na vyšetření většího vzorku pacientů

Zkoumali jsme, jestli se probandi věnují i jiným doplňkovým sportům. Všichni se věnují dalšímu sportu. Každý udává jako doplňkový sport cvičení v posilovně, jeden proband se aktivně věnuje běhání, jeden cvičí jógu, jeden hraje volejbal, tři z probandů uvádí jako doplněk k plavání suchou přípravu v tělocvičně. Tyto sporty mohou mít taky vliv na již vzniklou patologii v rameni, hlavně když se jedná o takzvané overhead sporty, jako je například volejbal, kde taktéž dochází k opakovanému přetěžování ramenního pletence. U probanda č. 2., který se věnuje volejbalu byla při vyšetřování ultrazvukem odhalena paralabrální cysta glenoidálního labra. Je ale pravdou, že kompenzační cvičení a jiné zapojování svalových skupin, než které se využívá při plavání, může mít také příznivý vliv na posílení a zpevnění svalstva ramenního pletence a tím pádem lepší fixaci a pohybový stereotyp při plavání.

Plavci zapojeni do této studie uvádí jako svůj hlavní způsob plavání kraula, motýla, znak, polohový závod (kombinace všech plaveckých stylů v jednom závodě, kde styly po sobě následují v pořadí znak, motýl, prsa, kraul), nebo kombinaci těchto stylů. Žádný z probandů neuvádí jako svůj hlavní styl plavání prsa, i když v polohovém závodě se plave jeden úsek ze čtyř tímto způsobem. Pět ze šesti probandů uvádí jako svůj hlavní styl plavání kraul. Dva ze šesti uvádí motýla. Jeden proband uvádí znak a jeden polohový závod. I když mají probandi různé preferované styly pro závody, většina tréninkového objemu je u plavání složena z plavání kraulem (De Martino, 2018). Zajímalo nás, jestli preference strany nádechu při kraulovém záběru má nějaký vliv na stranu bolestivosti ramene. Ve své studii z roku 2018, Standoli et al., uvádí, že skapulární dyskineze, jejíž hlavní příčinou je nerovnováha mezi m. trapezius, m. rhomboideus a m. pectoralis minor, může mít vliv na bolestivost ramene a taky to, že mezi dominancí ruky a stranou skapulární dyskineze nebyla nalezena žádná korelace, byla ale zjištěna korelace mezi preferovanou stranou dýchání a stranou skapulární dyskineze. Ta se častěji vyskytovala na opačném rameni plavce, než byla strana dýchání. U plavců, kteří dýchali na obě strany, byla skapulární dyskineze rovnoměrně rozložena mezi ramena (Standoli et al., 2018). V našem vyšetření došlo k těmto výsledkům: proband č. 1. se nadechuje na pravou stranu, strana bolestivosti ramene je levá. Proband č. 2. se nadechuje na levou stranu, strana bolesti je pravá. Proband č. 3. se nadechuje na pravou stranu, strana bolesti je pravá. Proband č. 4. se nadechuje na obě strany a strana bolesti je levá. Proband č. 5. se nadechuje na pravou stranu a strana bolesti je levá. Proband č. 6. se nadechuje na pravou stranu a strana bolesti je pravá. To znamená, že 3 probandi ze 6 se nadechují na opačnou

stranu, než je strana bolestivého ramene, 2 probandi ze 6 se nadechují na stejnou stranu jako je strana bolestivého ramene a jeden proband se nadechuje na obě strany, ale bolestivé rameno je levé. V našem vyšetření tedy vyšla většina výsledků pacientů v souladu s výsledkem práce Standoliho et al. Výsledek probanda, který se nadechuje na obě strany při kraulovém záběru, se s výsledkem studie neshodoval. Určitě by bylo přínosné tento fakt přezkoumat na větším vzorku probandů.

U všech probandů byla ultrazvukovým vyšetřením odhalena eroze m. infraspinatus. Je otázkou, zda tento stav na jednom konkrétním svalu souvisí jmenovitě s plaváním, obecně všemi overhead sporty, nebo je to způsobeno jakoukoli sportovní aktivitou. Nebyla nalezena studie, která by se tímto konkrétním typem patologie u plavců zabývala.

Cystické útvary v oblasti ramene jsou vzácné, ale mohou být klinicky významné. Je tomu tak z důvodu, že trhliny labra jsou spojeny s paralabrálními cystami a někteří vědci předpokládají, že se mohou tyto dva fakty navzájem ovlivňovat. Byla popsána i neuropatie supraskapulárního nervu z důvodu útlaku tohoto nervu cystou v supraskapulárním zářezu nebo spinoglenoidním zářezu (Tung et al., 2000). U probanda č. 2. byla odhalena paralabrální cista. Ultrazvukovým vyšetřením nebyla odhalena trhлина labra, nebo útlak nervu. Z výsledků našeho vyšetření se nedá určit vznik cysty, délka doby po, kterou tento stav pacient má, a jestli byl způsoben jinou patologií v oblasti glenoidálního labra.

Jako limitaci této práce vnímáme malý objem testovaných probandů. Větší vzorek plavců by zajisté přinesl přesnější a relevantnější výsledky. Jako další limitace může být věkový rozptyl ve kterém se naši probandi nacházejí. Nejmladšímu probandovi je 14 let a nejstaršímu 31 let. Věk a doba, po kterou se jedinec věnuje plavání, hrají velkou roli v opotřebením ramen. Výsledky by měly být přesnější, kdyby bylo možné otestovat velký počet podobně starých plavců věnujících se plavání přibližně stejnou dobu.

Plavání je sice doporučováno jako vhodná pohybová aktivita, má však také množství nevýhod v tom, že právě díky specifitě vykonávaného pohybu může způsobovat mnoho potíží. Vznik bolesti ramen u plavců je multifaktoriální záležitostí. Jedním z důvodů vzniku bolesti je repetitivní pohyb, který je horními končetinami vykonáván. Horní končetiny jsou při plavání vystavovány ohromné zátěži, protože právě ony generují většinu síly pro pohyb vpřed. Vznik bolesti však ovlivňuje i věk, tréninkové

nasazení, objem, kterému je plavec v daném období roku vystaven, správnost techniky plaveckého záběru, to, jestli se sportovci věnují i jiným sportům, které mohou ať už pozitivně nebo negativně ovlivňovat ramenní pletenec a v neposlední řadě i genetická predispozice (Sein, 2010; Walker 2012; Wanivenhaus, 2012).

8 ZÁVĚR

V teoretické části této práce jsme představili plavání jako sportovní disciplínu, shrnuli poznatky o ramenním pletenci, jeho biomechanice a kineziologii. Popsali jsme biomechaniku plaveckých stylů a pohybů v ramenním kloubu při plavání. Dozvěděli jsme se o plaveckých stylech a o konkrétních pohybech horních i dolních končetin, ke kterým dochází při vykonávání jednotlivých plaveckých stylů. Dozvěděli jsme se, že nejzraňovanější struktury u sportovců, kteří se věnují plavání, jsou v tomto pořadí ramenní kloub, kolenní kloub a bederní páteř. Následně byly představeny vyšetřovací metody pro vyšetření ramenního pletence, kde byly popsány konkrétní klinické testy, které jsme pro tuto práci využili a přístrojové metody, které se pro vyšetřování ramen využívají. Metodou, kterou jsme pro tvorbu této práce využili, bylo ultrazvukové vyšetření.

Hlavním cílem této práce bylo porovnání výsledků vyšetření klinickými testy s ultrazvukovým vyšetřením. Porovnáním výsledků klinického a ultrazvukového vyšetření u pacientů jsme přišli na to, že u žádného pacienta klinické testy nezachytily všechny patologie v rameni, které byly následně odhaleny ultrazvukem, a zároveň ultrazvukové vyšetření nepotvrdilo veškeré patologie odhalené klinickými testy. Klinickými testy bylo potvrzeno 35 pozitivních testů, ultrazvukové vyšetření potvrdilo 19 z nich a zbylých 16 nebylo potvrzeno. Bylo tedy vyhodnoceno, že klinické testy mají své místo ve vyšetřování a diagnostice, je však vhodné tento druh vyšetření doplnit o zobrazovací metodu, kterou v případě této práce bylo ultrazvukové vyšetření.

Plavání je obecně považováno za jeden z nejideálnějších sportů kvůli jeho dostupnosti, možnosti ho vykonávat v každém věku a je to často doporučovaná sportovní aktivita jak pro pacienty, tak pro profesionální sportovce. Jak jsme se ale v práci dozvěděli, právě rameno je nejzraňovanější částí těla při tomto sportu. Proto tato sportovní aktivita z našeho pohledu nemusí být nejvhodnější aktivitou pro každého. Toto tvrzení se vztahuje hlavně na jedince, kteří plavou nevhodnou plaveckou technikou a příliš přetěžují svoje tělo velkou intenzitou nebo nevhodně zvoleným tréninkovým objemem.

Ačkoliv v praktické části této práce došlo k potvrzení některých výsledků klinického testování ultrazvukovým vyšetřením, bylo by přínosné tento výzkum zopakovat na větším vzorku probandů.

REFERENČNÍ SEZNAM

ALANAZI, Amal, Ahmad H. ALGHADIR, Sami A. GABR, et al. Handgrip Strength Exercises Modulate Shoulder Pain, Function, and Strength of Rotator Cuff Muscles of Patients with Primary Subacromial Impingement Syndrome. *BioMed Research International*. 2022, 2022-8-30, **2022**(12), 1-17. ISSN 2314-6141. Dostupné z: doi:10.1155/2022/9151831

BEGGS, Ian, Stefano BIANCHI, Angel BUENO, et al. Musculoskeletal Ultrasound Technical Guidelines I. Shoulder. *European Society of MusculoSkeletal Radiology* [online]. [cit. 2023-08-14]. Dostupné z: <https://essr.org/content-essr/uploads/2016/10/shoulder.pdf>

BENCE, Matej, Marián MERICA a Rastislav HLAVATÝ. *Plávanie*. 1. Banská Bystrica: Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2005. ISBN 80-8083-140-8.

BOLIA, Ioanna K, Kevin COLLON, Jacob BOGDANOV, Rae LAN a Frank A PETRIGLIANO. Management Options for Shoulder Impingement Syndrome in Athletes: Insights and Future Directions. *Open Access Journal of Sports Medicine*. 2021, **12**, 43-53. ISSN 1179-1543. Dostupné z: doi:10.2147/OAJSM.S281100

BROCKMEYER, Matthias, Cornelia SCHMITT, Alexander HAUPERT, Dieter KOHN a Olaf LORBACH. Limited diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and clinical tests for detecting partial-thickness tears of the rotator cuff. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2017, **137**(12), 1719-1724. ISSN 0936-8051. Dostupné z: doi:10.1007/s00402-017-2799-3

ÇALIŞ, Mustafa, et al. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Annals of the rheumatic diseases*, 2000, 59.1: 44-47. Dostupné z: <https://ard.bmj.com/content/59/1/44>

COLLIN, Philippe, Thomas TRESEDER, Patrick J. DENARD, Lionel NEYTON, Gilles WALCH a Alexandre LÄDERMANN. What is the Best Clinical Test for Assessment of the Teres Minor in Massive Rotator Cuff Tears? *Medicina*. 2015, **473**(9), 2959-2966. ISSN 0009-921X. Dostupné z: doi:10.1007/s11999-015-4392-9

CORPUS, Keith T, Christopher L CAMP, David M DINES, et al. Evaluation and treatment of internal impingement of the shoulder in overhead athletes. *World Journal of Orthopedics*. 2016, **7**(12), 136-142. ISSN 2218-5836. Dostupné z: doi:10.5312/wjo.v7.i12.776

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie I*. 3. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.

DE MARTINO, I a S.A. RODEO. The Swimmer's Shoulder: Multi-directional Instability. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2018, **2018**(11), 167-171. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12178-018-9485-0#citeas>
doi:10.4085/1062-6050-439-18

ESCAMILLA, Rafael, Todd HOOKS, Kevin WILK, et al. Optimal management of shoulder impingement syndrome. *Open Access Journal of Sports Medicine*. 2018, **47**(7), 923-937. ISSN 1179-1543. Dostupné z: doi:10.2147/OAJSM.S36646

FEIJEN, Stef, Angela TATE, Kevin KUPPENS, Anke CLAES a Filip STRUYF. Swim-Training Volume and Shoulder Pain Across the Life Span of the Competitive Swimmer: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*. 2020, 2020-01-01, **55**(1), 32-41. ISSN 1062-6050. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6961642/>

FELSTEAD, Alisdair J. a David RICKETTS. Biomechanics of the shoulder and elbow. *Orthopaedics and Trauma*. 2017, **2017**(31), 300-305,. Dostupné z: [https://www.orthopaedicsandtraumajournal.co.uk/article/S1877-1327\(17\)30079-9/fulltext](https://www.orthopaedicsandtraumajournal.co.uk/article/S1877-1327(17)30079-9/fulltext)

FINA SWIMMING RULES 2017 – 2021. *Fina* [online]. 2017 [cit. 2023-08-13]. Dostupné z: https://resources.fina.org/fina/document/2021/01/12/b3885f9b-630a-4390-861d-4e7f6031f4a4/2017_2021_swimming_16032018.pdf

FODOR, Daniela, et al. Shoulder impingement syndrome: correlations between clinical tests and ultrasonographic findings. *Ortop Traumatol Rehabil*, 2009, 11.2: 120-126. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Daniela-Fodor/publication/26272656_Shoulder_impingement_syndrome_Correlations_between_clinical_tests_and_ultrasonographic_Findings/links/572236fa08ace491cb32e206/Shoulder-impingement-syndrome-Correlations-between-clinical-tests-and-ultrasonographic-Findings.pdf

GARVING, Christina, Sascha JAKOB, Isabel BAUER, Rudolph NADJAR a Ulrich H. BRUNNER. Impingement Syndrome of the Shoulder. *Deutsches Ärzteblatt international*. 2017. ISSN 1866-0452. Dostupné z: doi:10.3238/arztebl.2017.0765

GAUNT, Trevor a Nicola MAFFULLI. Soothing suffering swimmers: a systematic review of the epidemiology, diagnosis, treatment and rehabilitation of musculoskeletal injuries in competitive swimmers. *British Medical Bulletin*. 2011, **2012**(103), 45–88. Dostupné z: doi:doi.org/10.1093/bmb/ldr039

GERBER, C, RJ KRUSHELL, Patrick J. DENARD, Lionel NEYTON, Gilles WALCH a Alexandre LÄDERMANN. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*. 1991, **73-B**(3), 389-394. ISSN 0301-620X. Dostupné z: doi:10.1302/0301-620X.73B3.1670434

GUOSHENG, Yu, Ren CHONGXI, Cui GUOQING, Xu JUNLING, Ji HAILONG a Yukio URABE. The diagnostic value of a modified Neer test in identifying subacromial impingement syndrome. *Medicina*. 2017, **27**(8), 1063-1067. ISSN 1633-8065. Dostupné z: doi:10.1007/s00590-017-1979-8

HEGEDUS, Eric J., et al. Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests. *British journal of sports medicine*, 2012, 46.14: 964-978. Dostupné z: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/46/14/964.full.pdf>

HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.

HILL, Lee, Malcolm COLLINS a Michael POSTHUMUS. Risk factors for shoulder pain and injury in swimmers: A critical systematic review. *The Physician and Sportsmedicine*. 2015, 2015-10-18, **43**(4), 412-420. ISSN 0091-3847. Dostupné z: doi:10.1080/00913847.2015.1077097

HOFER, Zdeněk. *Technika plaveckých způsobů*. 4. Praha: Karolinum, 2019. ISBN 978-80-246-3263-6.

HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 3. Praha: Triton, 2015. ISBN 987-80-7387-959-4.

KAMMER, C. Scott, Craig C. YOUNG a Mark W. NIEDFELDT. Swimming Injuries and Illnesses. *The Physician and Sportsmedicine*. 1999, **2015**(27), 51-60. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.3810/psm.1999.04.783?needAccess=true&role=button>

KESSON, Monica a Elaine ATKINS. *Orthopaedic medicine: A practical approach*. 2. Italy: Elsevier, 2005. ISBN 0750655631.

MADDEN, Christopher C., Margot PUTUKIAN, Eric C. MCCARTY a Craig YOUNG. *Netters sports medicine*. 2. Philadelphia: Elsevier, 2017. ISBN 978-0-323-39591-5.

MCLEOD, Ian. *Swimming anatomy*. 1. United States of America: Human Kinetics, 2010. ISBN 978-0-736-09385-9.

MOEN, Maarten Hendrik, et al. Clinical tests in shoulder examination: how to perform them. *British journal of sports medicine*, 2010, 44.5: 370. Dostupné z: <https://www.uhasselt.be/Documents/UHasselt/initiatieven/2012/schouderklachten/3-Klinisch%20onderzoek/3-A-Shoulder-Moen-Clinical%20tests%20in%20shoulder%20examination-how%20to%20perform%20them-BJSM-2010.pdf>

NETTER, Frank H. *Netterov anatomic atlas člověka*. 4. Brno: CPress, 2014. ISBN 978-80-264-048-2.

NEUMANN, Donald A. *KINESIOLOGY OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM: FOUNDATIONS FOR REHABILITATION*. 3. St. Louis: Elsevier, 2017. ISBN 978-0-323-28753-1.

NICHOLS, Andrew W. Medical Care of the Aquatics Athlete. *Current Sports Medicine Reports*. 2015, **14**(5), 389-396. ISSN 1537-890X. Dostupné z: doi:10.1249/JSR.0000000000000194

NWAWKA, O. Kenechi, Clara MALATTIA, Alexander HAUPERT, Dieter KOHN a Olaf LORBACH. Update in Musculoskeletal Ultrasound Research. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. 2016, **8**(5), 429-437. ISSN 1941-7381. Dostupné z: doi:10.1177/1941738116664326

OATIS, Carol A. *Kinesiology: the mechanics and pathomechanics of human movement*. Third edition. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2009. ISBN 978-1-4511-9156-1.

POLLARD, Henry a Danny CROKER. Shoulder pain in elite swimmers. *Australas Chiropr Osteopathy*. 1999, **1999**(8), 91-95. 1798. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2051095/pdf/aco083-091b.pdf>

ROTH, Johannes, Sandrine JOUSSE-JOULIN, Silvia MAGNI-MANZONI, et al. Definitions for the Sonographic Features of Joints in Healthy Children. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. 2015, **67**(1), 136-142. ISSN 2151464X. Dostupné z: doi:10.1002/acr.22410

SAMBANIS, Michalis. A Study of Musculoskeletal Injuries in Greek Male and Female Swimmers. *Journal of Novel Physiotherapies*. 2013, **03**(02). ISSN 21657025. Dostupné z: doi:10.4172/2165-7025.1000140

SEIDL, Zdeněk. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978- 80-247-4108-6.

SEIN, M. L., J. WALTON, J. LINKLATER, R. APPEYARD, B. KIRKBRIDE, D. KUAH a G. A C MURRELL. Shoulder pain in elite swimmers: primarily due to swim-volume-induced supraspinatus tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*. 2010, 2010-02-12, **44**(2), 105-113. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjism.2008.047282

STRUYF, Filip, Angela TATE, Kevin KUPPENS, Stef FEIJEN a Lori A MICHENER. Musculoskeletal dysfunctions associated with swimmers' shoulder. *British Journal of Sports Medicine*. 2017, 2017-05-02, **51**(10), 775-780. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2016-096847

SUZUKI, Yuta, Noriaki MAEDA, Junpei SASADAI, Kazuki KANEDA, Taizan SHIRAKAWA a Yukio URABE. Ultrasonographic Evaluation of the Shoulders and Its Associations with Shoulder Pain, Age, and Swim Training in Masters Swimmers. *Medicina*. 2021, **57**(1), 288-294. ISSN 1648-9144. Dostupné z: doi:10.3390/medicina57010029

TIMMONS, Mark K., et al. Differences in scapular orientation, subacromial space and shoulder pain between the full can and empty can tests. *Clinical Biomechanics*, 2013, 28.4: 395-401. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268003313000168>

TOVIN, Brian J. Prevention and Treatment of Swimmer's Shoulder. *North American journal of sports physical therapy*. 2006, **2006**(1), 166–175. PMC2953356. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953356/>

TRINIDAD, Alfonso, Higinio GONZÁLEZ-GARCIA a Alejandro LÓPEZ-VALENCIANO. An Updated Review of the Epidemiology of Swimming Injuries. *PM&R*. 2021, **2020**(13), 1005-1020. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1002/pmrj.12503

TUNG, Glenn A., Dirk ENTZIAN, Jeremy B. STERN, et al. MR Imaging and MR Arthrography of Paraglenoid Labral Cysts. *American Journal of Roentgenology*. 2000, **174**(6), 1707-1715. ISSN 0361-803X. Dostupné z: doi:10.2214/ajr.174.6.1741707

WALKER, Helen, Belinda GABBE, Henry WAJSWELNER, Peter BLANCH a Kim BENNELL. Shoulder pain in swimmers: A 12-month prospective cohort study of incidence and risk factors. *Physical Therapy in Sport*. 2012, **13**(4), 243-249. ISSN 1466853X. Dostupné z: doi:10.1016/j.ptsp.2012.01.001

WANIVENHAUS, Florian, Alice J. S. FOX, Salma CHAUDHURY a Scott A. RODEO. Epidemiology of Injuries and Prevention Strategies in Competitive Swimmers. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. 2012, **4**(3), 246-251. ISSN 1941-7381. Dostupné z: doi:10.1177/1941738112442132

WINDSCHALL, Daniel, Clara MALATTIA, Alexander HAUPERT, Dieter KOHN a Olaf LORBACH. Ultrasound imaging in paediatric rheumatology. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2020, **34**(6), 1719-1724. ISSN 15216942. Dostupné z: doi:10.1016/j.berh.2020.101570

WOLF, Brian R., Alexander E. EBINGER, Michael P. LAWLER a Carla L. BRITTON. Injury Patterns in Division I Collegiate Swimming. *The American Journal of Sports Medicine*. 2009, **37**(10), 2037-2042. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/036354650933936

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Charakteristika vzorku testovaných probandů	35
Tabulka 2: Anamnestický dotazník probanda č. 1.....	43
Tabulka 3: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 1	44
Tabulka 4: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 1.....	45
Tabulka 5: Anamnestický dotazník probanda č. 2.....	49
Tabulka 6: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 2.....	50
Tabulka 7: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 2.....	51
Tabulka 8: Anamnestický dotazník probanda č. 3.....	54
Tabulka 9: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 3.....	55
Tabulka 10: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 3.....	56
Tabulka 11: Anamnestický dotazník probanda č. 4.....	60
Tabulka 12: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 4.....	61
Tabulka 13: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 4.....	62
Tabulka 14: Anamnestický dotazník probanda č. 5.....	66
Tabulka 15: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 5.....	67
Tabulka 16: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 5.....	68
Tabulka 17: Anamnestický dotazník probanda č. 6.....	72
Tabulka 18: Výsledky klinického testování ramen probanda č. 6.....	73
Tabulka 19: Výsledky ultrazvukového vyšetření ramen probanda č. 6.....	74
Tabulka 20: Celkový souhrn porovnání klinických testů s ultrazvukovým vyšetřením.	76

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Výskyt (%) bolestí podpůrně-pohybového aparátu u mužů. Ramenní kloub– 66,3 %, kolenní kloub 19,2 %, bederní páteř 15,3 % (Sambanis, 2013).	21
Obrázek 2: Výskyt (%) bolestí podpůrně-pohybového aparátu u žen. Ramenní kloub– 59,4 %, kolenní kloub 27,2 %, bederní páteř 13,4 %. (Sambanis, 2013).	21
Obrázek 3: Sonografické hodnocení tloušťky rotátorové manžety a tloušťky chrupavky hlavice humeru (Archiv autora)	38
Obrázek 4: Sonografické hodnocení pozice hlavice humeru vůči akromionu směrem k okraji anatomického krčku humeru (Archiv autora).....	38
Obrázek 5: Sonografické hodnocení pozice hlavice humeru vůči akromionu kaudálním směrem (Archiv autora)	39
Obrázek 6: Sonografické hodnocení pozice hlavice humeru vůči okraji glenoidu dorzálním směrem (Archiv autora).....	39
Obrázek 7: Sonografické zobrazení akromioklavikulárního kloubu v podélné ose (Archiv autora).....	40

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Protokol ultrazvukového vyšetření	91
Příloha 2: Informovaný souhlas	94
Příloha 3: Anamnestický dotazník	95

PŘÍLOHY

Příloha 1: Protokol ultrazvukového vyšetření

Vyšetření ultrazvukem

1. Při vyšetřování pacienta ultrazvukem se využívá mnoho poloh, ve kterých pacienta vyšetřujeme. Pro naše účely vyšetření ramenního kloubu je ideální poloha vsedě na židli. Tato poloha nám umožní jednoduché vyšetření, kde si pacienta lehko napolohujeme do postavení, které je právě potřebné.

2. Šlacha dlouhé hlavy bicepsu

Pacientovu ruku uvedeme do mírné vnitřní rotace tím, že ruku nasměruje ke kontralaterálnímu kolenu, loket bude ve flexi 90°, ruka v supinaci. Mezi tuberculum majus a minus najdeme dlouhou šlachu bicepsu. Pro vyšetření bicepsu používáme krátké a dlouhé osově roviny. Hlavici ultrazvuku posuneme nahoru, abychom vyšetřili biceps v jeho intraartikulárním směru, a dolů, abychom se hlavici dostali k myotendinóznímu spojení – přibližně v úrovni šlachy m. pectoralis major.

3. Šlacha m subscapularis

Pacient vyrotuje paži do zevní rotace a ruku do supinace, loket je ve flexi 90°. Paže a loket drží fixovaně u hrudního koše z laterální strany, tímto pohybem se zvýrazní šlacha m. subscapularis a jeho úpon na tuberculum minus. Tato šlacha by měla být vyšetřena v dlouhé (transverzální rovina) a krátké ose (sagitální rovina), vyšetřuje se v pasivní zevní a vnitřní rotaci horní končetiny. Pohybujeme ultrazvukovou hlavici nahoru a dolů přes m. subscapularis, než se nám zobrazí celá šířka svalu.

4. Anteromediální struktury a korakoakromiální vaz

Hlavici vedeme mediálně v transverzální rovině, tam vidíme processus coracoideus, ligamentum coracoacromiale (mediální strana hlavice je na processus coracoideus a laterální část je posunuta nahoru a laterálně směrem k acromiu), Henleho ligamentum a přední část subacromiální a subdeltoidální bursy. Poté zkontrolujeme recessus subscapularis a subcoracoidální bursu, jestli je přítomen výpotek. Vnitřní a vnější rotace může být použita pro odhalení anteromediálního impingementu (měří se vzdálenost mezi tuberculum minus a processus coracoideus ve vnitřní rotaci).

5. Šlacha m supraspinatus: polohování

Pacient zapaží horní končetinu, ruku položí palmární stranou na horní hřeben lopaty kyčelní, loket je ve flexi a směřuje do strany a vzad. Šlachu m. supraspinatus hodnotíme v její podélné a příčné ose.

6. Šlacha m. supraspinatus

Intraartikulární část bicepsu je v tomto případě používána jako orientační bod pro získání správné orientace zobrazení m. supraspinatus. Tyto šlachy jdou paralelně, šlacha bicepsu je rozpoznatelná snáze, pro specifickou strukturu svalu. Hlavici rotujeme tak, abychom viděli zobrazení bicepsu v jeho maximální délce. Hlavici pak posuneme nahoru a posteriorně přes m. supraspinatus bez toho, abychom změnili její orientaci. Výsledné zobrazení je v ose s m. supraspinatus. Mezi m. supraspinatus a m. deltoideus se nám zobrazí subacromiální bursa jako tenký hypoechogenní proužek. Hlavici jemně nakláníme nad oblastí překrývající připojení šlacha, abychom se vyhnuli anizotropii. Nemůžeme zapomenout ani na vyšetření laterální oblasti subacromiální burzy spolu s vyšetřením laterálního okraje tuberculum majus.

7. Šlacha m. supraspinatus polohování 2

Pacient umístí dorzální část předloktí na záda, loket ve flexi 90°, loketní jáma je v kontaktu s hrudním košem. V této poloze se m. supraspinatus dostane do anteriorní pozice a ultrazvuková hlavice by měla být orientována vertikálně, aby byla v ose se svalem. Jestli nevezmeme do úvahy to, že šlachová vlákna jsou více natažená, než popisováno v bodě 4., může také tato skutečnost být důvodem nadhodnocování velikosti trhlín. Vzhledem k nadměrné vnitřní rotaci může být v této poloze obtížné zobrazit šlachu dlouhé hlavy bicepsu.

8. Subakromiální impingement test

Dynamické vyšetření subakromiálního impingementu budeme provádět tak, že umístíme sondu do frontální roviny a její mediální okraj bude na laterálním okraji acromionu. Pacient uvede svou horní končetinu do vnitřní rotace, loket ve flexi 90°. V této poloze můžeme vyšetřit to, jak se šlacha m. supraspinatus a bursa dostávají v pohybu do coracoacromiálního oblouku.

9. Šlachy m. infraspinatus a teres minor

Ultrazvukovou hlavici umístíme přes zadní plochu glenorumerálního kloubu, pacientovu ruku uvedeme do mírné vnitřní rotace tak, že ruku nasměřuje ke kontralaterálnímu kolenu, loket bude ve flexi 90°, dlaní vzhůru. Na ultrazvukovém přístroji nastavíme takovou vlnovou délku, která nám umožní zobrazování hlubších struktur fossy scapulae.

Spinu scapulae použijeme jako orientační bod k odlišení supraspinální a infraspinální fossy. Hlavici posouváme dolů v sagitální rovině. Vyšetřujeme m. infraspinatus a m. teres minor, struktury vyplňující infraspinální fossu, jako dvě oddělené struktury. Poté hlavici přesuneme k tubercum majus v sagitální rovině. Obě šlachy lze vyšetřit jako samostatné struktury z příslušných svalů.

10. Zadní struktury a zadní glenohumerální přístup

Tyto šlachy vyšetřujeme v jejich dlouhé ose v transverzální rovině. Pacientovu ruku uvedeme do mírné vnitřní rotace tak, že ruku nasměruje ke kontralaterálnímu kolenu, loket bude ve flexi 90°, dlaní vzhůru, horní končetinu pak otáčí do vnitřní a vnější rotace. Hlavici umístíme na zadní plochu glenohumerálního skloubení. Na kapsulárním komplexu labrum posterioře a recessus posterior vyšetřujeme přítomnost výpotku. Hlavici přesuneme mediálně k labru v transverzální rovině, abychom vyšetřili spinoglenoidální incisuru.

11. Akromioklavikulární kloub

Ultrazvukovou hlavici umístíme na ramenní kloub ve frontální rovině pro vyšetření acromioclaviculárního kloubu. Hlavici pohybujeme vpřed a vzad přes tento kloub, abychom vyšetřili os acromiale. Posouváním hlavice posteriorně k akromioklavikulárnímu kloubu, je možné vyšetřit m. supraspinatus (Beggs, Bianchi, Bueno, et al., Musculoskeletal Ultrasound Technical Guidelines I. Shoulder. *European Society of MusculoSkeletal Radiology* – <https://essr.org/content-essr/uploads/2016/10/shoulder.pdf>)

Příloha 2: Informovaný souhlas**INFORMOVANÝ SOUHLAS**

Vážená paní/ vážený pane,

Žádám Vás tímto o spolupráci na výzkumu k mé bakalářské práci prováděné na 2. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze v programu Fyzioterapie pod vedením Mgr. Kláry Kučerové.

Pro účely tohoto výzkumu je potřeba provést ultrazvukové vyšetření, které bude provádět Mgr. Stanislav Machač Ph.D. a vyšetření pomocí klinických testů na oblast ramenního kloubu, které bude provádět Eliška Lenčěšová.

Cílem vyšetření je prokázat strukturální změny ramenního kloubu pomocí zvolených klinických testů a ultrazvukového vyšetření. Vyšetření ultrazvukem i klinickými testy je neinvazivní vyšetření, u kterého nebude pacientovi narušen kožní kryt.

Součástí vyšetření bude i odebrání anamnézy.

Veškerá získaná data jsou anonymizována. Všechny veřejně přístupné výstupy budou anonymně citovány a bude s nimi nakládáno bez vazby na Vaši osobu. Vaše rozhodnutí je pro mě závazné.

Informace o Vaší osobě budou shromažďovány a zpracovány výhradně v souvislosti s bakalářskou prací a pro její potřeby a jsou považovány za přísně důvěrné. Zajištění ochrany dat vyšetřované osoby je v souladu se zákonem.

Prosím Vás tímto o souhlas s vyšetřením a použitím dat dle výše stanovených podmínek.

Souhlasím s pořízením fotografie z průběhu testování pro účely prezentace k obhajobě bakalářské práce:

ANO NE

Vaše účast je dobrovolná a můžete ji kdykoliv přerušit.

Děkuji.

Eliška Lenčěšová

PROHLÁŠENÍ

Souhlasím s poskytnutím informací Elišce Lenčěšové a Mgr. Kláře Kučerové pro účely výše popsaného projektu. Souhlasím s použitím získaných údajů pro účely bakalářské práce a s jejich anonymním publikováním. Jsem informován/a, mám možnost spolupráci kdykoliv ukončit.

V Dne

Jméno

Podpis

Příloha 3: Anamnestický dotazník**Dotazník k vyšetření pro bakalářskou práci**

Jméno:
Pohlaví: Žena Muž
Věk:
Výška:
Váha:
BMI:
Bolestivé rameno: Pravé Levé

Jak dlouho se věnujete plavání závodně:
Preferovaný plavecký způsob:
Preferovaná strana nádechu při kraulovém záběru:
Dominantní horní končetina:
Kolikrát týdně trénujete v bazénu:
Jak dlouhá je Vaše tréninková jednotka:
Kolik km týdně naplavete:
Kolikrát týdně trénujete mimo bazén a jakému sportu se věnujete:
Jak dlouhá Vaše tréninková jednotka:
Kdy došlo ke vzniku bolesti:
Při jaké aktivitě ke vzniku bolesti došlo:
Bolest je přítomna: Neustále Objevuje se a pak vymizí Při určité aktivitě
Při jaké aktivitě se bolesti objevují:
Dokážete zaujmout úlevovou polohu (jakou):
Byla na bolestivém rameni prováděná operace (jaká):
Došlo v oblasti bolestivého ramene v minulosti k traumatu (jakému):
Léčili ste už rameno v minulosti s odborníkem (lékař/ fyzioterapeut/ farmakologická léčba):
Užíváte pro bolesti ramene léky na tlumení bolesti, jak často:

Poznámky: