

## MIERA VÝSKYTU BOLESTI RAMENNÉHO PLETENCA U PLAVCOV *PREVALENCE SHOULDER PAIN IN ELITESWIMMERS*

ANDREÁNSKÝ Martin<sup>1</sup>, LÍŠKA Dávid<sup>1,2</sup>, BELIČKA Pavel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Fakulta zdravotníctva so sídlom v Banskej Bystrici, Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Banská Bystrica*

<sup>2</sup> *Vojenské športové centrum Dukla, Banská Bystrica*

### ABSTRAKT

V práci sme sledovali mieru výskytu bolesti ramenného pletenca u plavcov. Cieľom práce bolo zistiť prevalenciu bolesti ramenného pletenca u plavcov a bližšie špecifikovať faktory, ktoré by sa mohli podieľať na vzniku tejto bolesti. Dôležitú úlohu či už pri prevencii alebo liečbe zranenia ramena zohráva samotná kinematika a biomechanika ramenného pletenca. Samotnú kinematiku a biomechaniku potrebuje plavec v správnom technickom prevedení pri športovom výkone. Narušenie tejto techniky môže viesť k vyššej prevalencii a incidencii jednotlivých zranení. Metóda, ktorú sme použili bola formou dotazníka. Zist'ovali sme bližšie informácie ohľadom problematiky bolesti ramenného pletenca. Otázky sme zameriavali na zistenie údajov ohľadom tréningových dávok, regenerácie, výberu odborníka na riešenie bolesti. Ako doplnok dotazníku sme si zvolili odporové testy na manžetu rotátorov. Získané údaje sme spracovali vo forme grafov. Bolest' ramenného pletenca sa vyskytla u 19 plavcov čo je 60% z našej vzorky. Odporové testy nekorelovali s výskytom bolesti, ktorá bola udávaná v dotazníku. Pomer záťaže a regenerácie vyšiel u plavcov ako nedostačujúci vzhľadom k ich vekovej kategórii a tréningovým dávkam. Na základe výsledkov našej práce by sa mali v budúcnosti plavecké kluby zamerať na kvalitu tréningových cyklov s dôrazom na spoluprácu s odborníkmi a to už v rámci prevencie.

**Kľúčové slová:** Ramenný pletenec. Plavecké rameno. Impingement. Rotátorová manžeta. Bolest'.

### ABSTRACT

In our work, we aimed observed the incidence of shoulder pain in swimmers. The aim of the work was to determine the prevalence of shoulder pain in swimmers and to specify the factors that could contribute to the development of this pain. An important role in the prevention or treatment of the shoulder injury plays the kinematics itself and the biomechanics of the shoulder knitting. The kinematics and biomechanics themselves require a swimmer in the correct technical design for sports performance. Breaking this technique may lead to higher prevalence and incidence of individual injuries. The method we used was a questionnaire. We have been able to find out more about the pain of shoulder plexus. The questions were focused on finding data on training benefits, regeneration, choosing a painkiller. As a complement to the questionnaire, we have chosen resistance tests for the rotator cuff. We processed the data in the form of graphs. Shoulder sting pain occurred in 19 swimmers, which is 60% of our sample. Resistance tests did not correlate with the incidence of pain reported in the questionnaire. The load and regeneration ratio has been found to be inadequate in swimmers because of their age and training. Based on our work, swimming clubs should focus in the future on the quality of training cycles,

with the emphasis on working with professionals, already within the framework of prevention.

**Key words:** Shoulder girdle. Swimming shoulder. Impingement. Rotator cuff. Pain.

### ÚVOD

Plávanie je populárny šport, ktorý sa teší veľkej obľube. Spolu s atletikou je najsledovanejším športom na letných olympijských hrách. V porovnaní s inými športmi je plávanie jedinečné tým, že sa vykonáva vo vode, čo má za následok rozdielny vplyv gravitácie a odporových síl na telo človeka. Horizontálna poloha tela plavca si vyžaduje iné cirkulačné nároky ako vo vertikálnej polohe, čo môžeme považovať v určitých situáciách za benefit. Na telo plavca taktiež vplýva teplota vody, čo má za následok zlepšenie periférneho prekrvenia a v konečnom dôsledku pozitívny vplyv na celý kardiovaskulárny systém. V našej republike máme množstvo plaveckých klubov, ktoré ročne vyprodukujú množstvo plavcov, avšak nie každý z nich zostáva pri tejto aktivite. Plávanie je v prvom rade zdravý šport ale v istom zmysle aj tvrdý šport. Pri plávaní tak isto dochádza ku zraneniam rôzneho typu. Vrcholoví plavci týždenne naplávu približne 60-80 km, čo sa za rok môže priblížiť až k 2800-3000 km. Pri takejto vzdialenosti každým tréningom dochádza k tisícom pohybov hornými končatinami. To sa môže podieľať na vzniku svalových dysbalancií, hlavne v oblasti ramenného pletenca, keďže táto oblasť je hnacou silou. Ramenný pletenec je najviac zraniteľnou časťou tela u plavcov. Je veľmi dôležité, aby mal plavec dostatočne silno vyvinuté horné končatiny s dôrazom na stabilitu lopatky a trupu. Ak sa oslabené svaly nezapájajú správne, nenastane správna svalová koaktivácia a následne vzniká preťažovanie okolitých štruktúr, čo by sa mohlo neskôršie prejaviť ako štruktúrna patológia. Správne vykonávaná technika plaveckých spôsobov a vhodné kompenzačné cvičenia môžu predchádzať rôz-

ným zraneniam. Istý podiel na vzniku rôznej patológie v oblasti ramenného pletenca môžu mať aj nadmerné tréningové dávky, ktoré nie sú dostatočne vykompenzované adekvátnou regeneráciou. Naša práca je zameraná na zistenie miery výskytu bolesti ramenného pletenca u plavcov. Chceli by sme poukázať na závažnosť tohto problému a bližšie špecifikovať faktory, ktoré by sa mohli podieľať na vzniku bolesti.

## PLAVECKÉ ŠTÝLY

O plávaní sa právom hovorí ako o vhodnej pohybovej aktivite a to nielen u zdravých jedincov, ale aj u ľudí so zdravotným znevýhodnením. Plávanie je pohybová aktivita, ktorú jednoznačne možno zaradiť medzi jednu z najzdravších a najfrekventovanejších v rámci záujmovo-rekreačných aktivít populácie. Okrem aktívnych plavcov sa tomuto športu venujú i ostatní aktívni športovci, ktorí ho využívajú najmä ako súčasť svojho tréningového a regeneračného procesu, resp. využívajú ho ako doplnkový šport (Nevolná, Malay, 2014). K dosiahnutiu, čo najefektívnejšieho pohybu vo vode je nutná dobrá koordinácia celého pohybového systému (McLeod, 2014).

**Kraul:** Plavecký štýl kraul je najrýchlejším plaveckým spôsobom. Hlavnou hnacou silou sú horné končatiny. Dolné končatiny majú skôr funkciu stabilizačnú, respektíve vyrovnávajú protipohyb horných končatín (Čechovská, 2008). Práca horných končatín spočíva v striedavých cyklických pohyboch, ktoré môžeme rozdeliť na niekoľko fáz. Zanorením dlane, zápästia, lakt'a a ramena do vody, pričom horná končatina je v predpažení začína záberová fáza, v ktorej umožňuje previesť pohyb hlavne *m. pectoralis major pars clavicularis*, následne naň nadväzuje *m. latissimus dorsi*. Zápästie ponorenej končatiny je počas celej fázy v miernej palmárnej flexii. Lakeť sa z plnej extenzie postupne dostáva približne do 30° flexie kvôli svalovej práci *m. brachialis* a *m. biceps brachii*. V závere fázy sa lakt'ový kĺb dostáva do extenzie pomocou *m. triceps brachii* a končí vedľa susediaceho stehna. Nasleduje oddychová fáza, kedy záberové svalstvo relaxuje a horná končatina vďaka práci *m. deltoideus* a svalom rotátorovej manžety je prenášaná naspäť do začiatkovej pozície. Dôležitú úlohu má hlboký stabilizačný systém a stabilizátory lopatky, pretože bez ich funkcie by efektívnosť záberu klesala (McLeod, 2014).

**Motýlik:** Na rozdiel od kraul pri plaveckom štýle motýlik obidve horné končatiny zaberajú naraz. Rozoznávame niekoľko fáz. V prípravnej fáze horné končatiny vstupujú do vody približne v šírke ramien v miernej flexii. Na začiatku záberovej fázy sú obidve horné končatiny v predĺžení tela a začína zaberat' *m. pectoralis major* a *m. latissimus dorsi*. Zápästie je mierne flektované. V polovici záberu je lakeť približne v 40° flexii. Na konci záberu je dôležitá dôrazná a energetická extenzia v lakti, ktorú vykonáva *m. triceps brachii*. Podobne ako u plaveckého spôsobu kraul fázu odpočinku vykonáva *m. deltoideus* a svaly rotátorovej manžety avšak technika sa mierne odlišuje. Vynorenie a premiestnenie hornej končatiny do počiatkovej polohy sprevádza vlnovitý pohyb trupu a dolných končatín, kde je kladený veľký dôraz na kvalitnú stabilizáciu lopatiek voči trupu (McLeod, 2014).

**Znak:** Znak je jediný plavecký spôsob, ktorý sa pláva v polohe na chrbte. Rovnako ako u plaveckého spôsobu kraul sú hlavnou hnacou silou horné končatiny. Pod hladinou prebieha fáza záberová a nad hladinou fáza oddychová. Fázu záberu môžeme rozdeliť na zanorenie a dotiahnutie. Pri zanorení je horná končatina vo vzpažení a malíčkovou hranou smeruje do vody vďaka extrarotácii v ramennom kĺbe. Lakt'ový kĺb je v extenzii. Po preťatí hladiny malíčkovou hranou vedieme záber dlaňou, ktorá je v základnej polohe pozdĺž tela a flektujeme lakeť približne do 90-120° (Čechovská, 2008). Najviac zaťaženým svalom je *m. latissimus dorsi* a flexory zápästia, nakoľko musia vyvíjať protitlak voči vode. Nemenej dôležitú úlohu majú *m. brachialis* a *m. biceps brachii* pretože vykonávajú flexiu v lakti. Následne dokončíme záber dotiahnutím hornej končatiny k úrovni stehna. Vo fáze prenosu je záberové svalstvo relaxované a horná končatina je premiestnená do začiatkovej polohy. Podobne ako u plaveckého spôsobu kraul aj tu je dôležitá funkcia stabilizácie lopatky voči trupu (McLeod, 2014).

**Prsia:** Poloha plavca sa v priebehu plávania mení. Horné končatiny zaberajú súčasne. Fáza záberu začína s hornými končatinami v predĺžení tela. V prvej polovici záberu sa uplatňuje *m. pectoralis major pars clavicularis* a hneď na to *m. latissimus dorsi*. V druhej polovici záberu nastáva výrazný záber týchto svalov, ktoré plavca ženu dopredu, čo spôsobí, že hlava a ramená sa dostávajú nad hladinu. Plavec je v tejto chvíli schopný nádychu a začína fázu prenosu, oddychu. V tejto fáze sa horné

končatiny pohybujú švihom v pred až po dosiahnutie splývania, v ktorom plavec vydychuje. Tento pohyb vykonáva *m. pectoralis major* a *m. serratus anterior*. Stabilizátory lopatky aj v tomto plaveckom štýle majú dôležitú úlohu, vďaka nim tvorí lopatka pevný bod, od ktorého sa odvíja sila horných končatín (McLeod, 2014).

## BOLEŠŤ RAMENNÉHO PLETENCA

Termín plavecké rameno bol prvýkrát definovaný v roku 1970 a to ako impingement syndróm, ktorý vzniká opakovanými pohybmi v ramennom kĺbe do abdukcie a flexie hlavne pri plaveckom štýle kraul a motýlik (Matzkin, 2016).

Ramenný pletenec je navrhnutý tak, aby v ňom bol možný čo najväčší rozsah pohybu. Primárnu stabilitu glenohumerálneho kĺbu zabezpečuje ligamentózný aparát. Sekundárnu stabilitu zabezpečujú okolité svaly, hlavne svaly rotátorovej manžety. Vďaka tomuto komplexu ramenný pletenec dokáže odolávať vonkajším silám a je schopný poskytnúť dostatok mobility pre zložité pohybové vzorce. Najväčší dôraz na rovnováhu medzi mobilitou a stabilitou ramenného pletenca sa kladie pri športe, obzvlášť pri „overhead“ športoch. Pri plávaní sa striedajú zložité pohybové vzory horných končatín v zmysle kontinuálnej cirkumdukcie v smere a proti smeru hodinových ručičiek. Vrcholový plavec počas jedného tréningu vykoná okolo 4000 pohybov v ramennom kĺbe, čo môže predstavovať pri zlej technike možnosť vzniku patologického poškodenia ramena (Brian, Tovin, 2006). Bolesť ramenného pletenca je najčastejšou bolesťou u vrcholových plavcov s výskytom 27-87% (Bak, 1996, Stocker, 1995).

Plavecké rameno je stav, ktorý vzniká postupnými, opakovanými pohybmi v ramennom kĺbe a je klasifikovaný ako mikrotrauma. Manifestuje sa v prednej a bočnej časti ramenného pletenca, taktiež s častým výskytom v subakromiálnom priestore. Nástup príznakov môže byť spojený s nesprávnym držaním tela, s poruchou mobility glenohumerálneho kĺbu, poruchou neuromuskulárnej kontroly a nedostatočnosťou svalového aparátu v oblasti ramenného pletenca. Taktiež k tomuto stavu môže prispieť nesprávna plavecká technika, nadmerné tréningové dávky. Etiológia mikrotraumatických poškodení je multifaktoriálna a môže byť v dôsledku vnútorných a vonkajších faktorov. Ako plavecké rameno je najčastejšie označovaný subakro-

miálny impingement. Pri útlaku šliach svalov rotátorovej manžety, šľachy dlhej hlavy bicepsu a subakromiálnej burzy medzi akromionom a *tuberculum majus humeri* vzniká primárny impingement. Príčinou primárneho impingementu je často zvýšené napätie dorzálnej časti kĺbneho puzdra, čo má za následok migráciu hlavice humeru ventrálne alebo abnormálna štruktúrna morfológia akromionu. Primárny impingement sa u súťažných plavcov nevyskytuje tak často ako sekundárny impingement (Brian, Tovin, 2006). Mechanizmus vzniku sekundárneho impingementu nastáva po sériách poranení, zvyčajne začína u plavcov so zvýšenou ventrálnou glenohumerálnou laxicitou (McMaster, 1998, Allegrucci, 1994).

Rozsah pohybu u plavcov v ramennom kĺbe je podobný ako u iných športovcov, ktorí majú rovnaký charakter pohybu nad úrovňou hlavy, a to do extrarotácie zvýšený a do intrarotácie obmedzený. Tento nepomer medzi rotáciami má za následok zmenu nárokov na glenohumerálny kĺb a zároveň zvýšené nároky na svaly rotátorovej manžety a šľachu dlhej hlavy bicepsu. Zlyhanie rotátorovej manžety a stabilizátorov lopatky, ktoré udržiavajú hlavicu humeru v glenoide, môže viesť k pohybu hlavice humeru, k zvýšenému napätiu šliach alebo ku kompresii šliach pod akromionom (Allegrucci, 1994). Tento mechanizmus vzniká najčastejšie svalovou únavou. Napríklad *m. serratus anterior* v zdravom ramennom pletenci stabilizuje lopatku smerom nahor a tým vytvára adekvátny subakromiálny priestor pre šľachu dlhej hlavy bicepsu a šľachy rotátorovej manžety. Zabezpečuje dobrú aproximáciu medzi hlavicou humeru a glenoidálnou jamkou. Ak dôjde k únave *m. serratus anterior* počas plávania vo fáze záberu, lopatka smeruje nahor a nastane protrakcia ramena, kedy sa hlavica humeru v glenoide môže decentrovať. Môže to viesť k zúženiu subakromiálneho priestoru, čo má za následok vznik opakovaných mikrotraum (Brian, Tovin, 2006).

## CIELE

Hlavný cieľom práce je zistiť mieru výskytu bolesti ramenného pletenca u vrcholových plavcov. Čiastkovými cieľmi sú zistiť mieru tréningového zaťaženia u vrcholových plavcov, zistiť pomer medzi záťažou a regeneráciou u vrcholových plavcov, zistiť intenzitu bolesti ramenného pletenca na základe subjektívneho hodnotenia plavca, zistiť koreláciu bolesti pri odporových testoch na manžetu

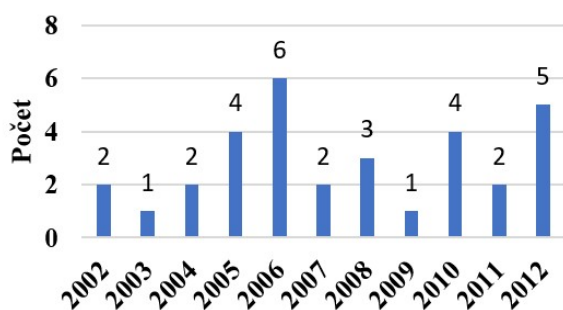
rotátorov vyšetovaných plavcov a ich subjektívnym hodnotením bolesti ramenného pletenca, zistiť, ktorého špecialistu plavci preferujú na riešenie bolesti ramenného pletenca (lekár, fyzioterapeut, masér...).

## METODIKA

Prieskum bol vykonávaný v roku 2016 v čase pred zimnými majstrovstvami Slovenska. Predpokladali sme, že plavci budú v najlepšej výkonnostnej forme.

Na získanie údajov v rámci priesku-mu sme si zvolili dotazníkovú formu. Dotazník bol určený vrcholovým plavcom a bol poskytnutý v podobe elektronickej formy. Ako doplnok ku priesku-mu sme si zvolili vyšetrenie plavcov a to odporové testy na manžetu rotátorov podľa Kolára (Kolár, 2009). Testovanie sme vykonávali počas zimných majstrovstiev Slovenska. Plavcov sme testovali v sede a v troch smeroch pohybu v ramennom kĺbe: intrarotácia (*m. subscapularis*, *m. teres major*), extrarotácia (*m. infraspinatus*, *m. teres minor*), abdukcia (*m. supraspinatus*, *m. deltoideus*). Test sme považovali za pozitívny ak plavci udávali bolesť.

**Charakteristika dotazníka:** Dotazník pozostával z 15 otázok. V 10 otázkach mali plavci na výber z možností, kde mohli označiť jednu a viac možností. Ďalších 5 otázok bolo na doplnenie. Prvých 9 otázok bolo všeobecných a desiatu otázku rozdelila plavcov na tých, ktorí pociťujú bolesť a tých, ktorí nie. Formulovanie otázok v dotazníku bolo stručné a výstižné. V otázkach sme sa zameriavali hlavne na špecifikáciu plaveckého štýlu a zamerania vzhľadom na dĺžku trate, objemu tréningov a tréningových dávok, pomer záťaže a regenerácie, výskyt bolesti a jej lokalizáciu, intenzitu. Pre vyhodnotenie bola vybraná forma popisnej štatistiky.



**Graf 1** Odkedy sa respondenti venujú plávaniu ako športu

## Limitujúce faktory:

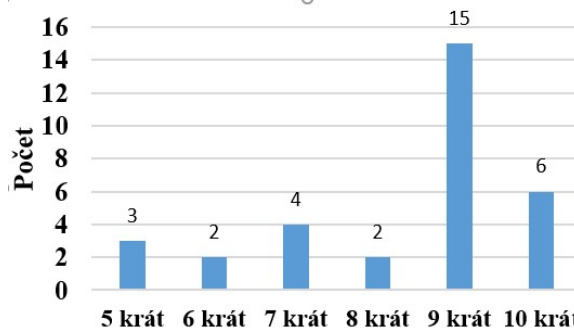
- výskyt bolesti a intenzita bola zisťovaná na základe subjektívneho hodnotenia plavcov,
- nezohľadňovali sme intenzitu tréningov,
- odporové testy boli vykonávané počas pretekov,
- pri odporových testoch sa mohol vyskytnúť u plavcov tzv. „stres z bieleho plášt’a“.

## SÚBOR

Prieskumnú skupinu tvorilo 32 vrcholových plavcov vo veku 16-18 rokov z rôznych plaveckých klubov v rámci Slovenska. Túto vekovú hranicu sme si vybrali, pretože práve v tomto období začínajú byť na plavcov kladené väčšie výkonnostné a tréningové nároky. Vyberali sme výkonnostne najlepších plavcov v danej vekovej kategórii s umiestnením do 10. miesta v štartovej listine v rôznych disciplínach. V našom prieskume sa nachádzali aj plavci, ktorí sú reprezentantmi Slovenskej republiky, čo je jedným z determinantov vrcholovej športovej záťaže. Zastúpenie mužského pohlavia bolo 59% (n = 19) a ženského pohlavia 41% (n = 13). Graf 1 znázorňuje, kedy sa naši respondenti začali venovať plávaniu.

## VÝSLEDKY

Pomocou dotazníka sme zisťovali, aký plavecký štýl je u opýtaných dominantný. V tejto otázke plavci mohli označiť jednu a viac odpovedí. Plavecký štýl kraul dominuje u 19 plavcov, znak u 8 plavcov a prsia u 9 plavcov. Ani jeden plavec sa nevenuje plaveckému štýlu motýlik. Ďalej sme plavcov rozdelili na vytrvalcov a šprintérov podľa dĺžky trate, na ktorú sa zameriavajú. Plavci mohli v dotazníkovej otázke označiť jednu a viac možností. V možnostiach sme uviedli dve skupiny vzdialeností a to 50 m, 100 m, 200 m pre šprintérov a 400 m, 800 m, 1500 m pre vytrvalcov.

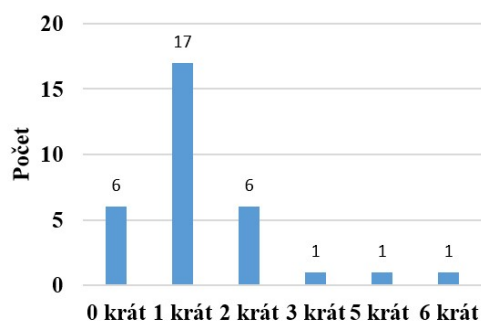


**Graf 2** Týždenná frekvencia plaveckých tréningov v bazéne

V našom prieskume bola prevaha plavcov šprintérov a to až 87%, čo predstavuje 28 plavcov. Zvyšných 18% čiže 6 plavcov patrí do skupiny vytrvalcov. V grafe 2 sú zaznamenané výsledky o týždňovej frekvencii plaveckých tréningov. Najčastejšou odpoveďou bolo 9x do týždňa, ktorú uviedlo 15 plavcov, čo je skoro polovica opýtaných. Každý plavec má tréning vo vode aspoň raz za deň a viacerí plavci trénujú dvojfázovo.

Ďalej sme zisťovali počet kilometrov, ktoré plavci odplávajú za týždeň vo vode. Ich odpovede sme rozdelili do troch skupín a to podľa najčastejšie sa vyskytujúcich odpovedí: 20-30 km, 30-50 km, 50-70 km. Najviac udávaná hodnota sa vyskytovala v skupine medzi 50-70km, ktorú uviedlo 12 plavcov. 30-50 km uviedlo 11 plavcov a 20-30 km uviedlo 9 plavcov.

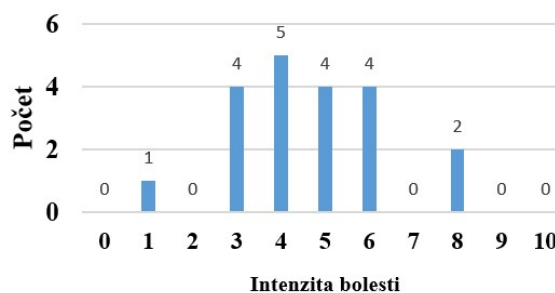
Zaujímalo nás, koľkokrát do týždňa sa plavci venujú regenerácii v podobe masáže, sauny, kryoterapie alebo kompenzačných cvičení, či už s fyzioterapeutom alebo sami. Viac ako polovica plavcov (n = 17) uviedla odpoveď 1-krát a šesť plavcov sa regenerácii nevenuje vôbec. Presná analýza odpovedí je znázornená v grafe 3.



Graf 3 Týždenná frekvencia regenerácie

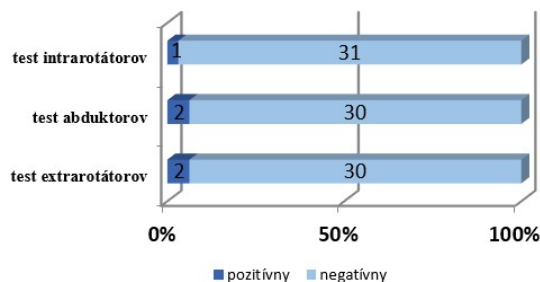
Kľúčovou otázkou v dotazníku bola otázka výskytu bolesti v oblasti ramenného pletenca. Odpovede na túto otázku rozdelili plavcov na tých, ktorí pociťujú bolesť a tých, ktorí nie. Prevalencia výskytu bolesti ramenného pletenca u plavcov bola 59% (n = 19). Okrem bolesti v oblasti ramenného pletenca traja plavci uviedli aj výskyt bolesti v oblasti chrbta, dvaja v oblasti lopatky a jeden uviedol hrudník. U plavcov, ktorí uviedli bolesť v oblasti ramenného pletenca išlo v 7 prípadoch o bolesť postihujúcu oba ramenné pletence a unilaterálna bolesť sa vyskytla v 12 prípadoch (6x išlo o bolesť ľavého ramenného pletenca a 6x o bolesť pravého ramenného pletenca). Okrem symetrie / asymetrie

výskytu bolesti sme sa zaujímali i o časový faktor – dĺžku trvania bolesti. Obdobie sme rozdelili na časový interval, a to 0-1 mesiac, 1-3 mesiace, 3-6 mesiacov. Plavci mohli označiť len jednu možnosť. Až 12 plavcov uviedlo ako odpoveď 0-1 mesiac, 4 uviedli 1-3 mesiace a 3 uviedli viac ako tri mesiace, teda môžeme u nich skonštatovať, že pociťujú bolesť takmer celú sezónu. Intenzita bolesti bola hodnotená pomocou 10 stupňovej numerickej škály (0 – bez bolesti, 10 – najsilnejšia bolesť). Medzi najčastejšiu odpoveď na túto otázku patrila stupeň intenzity 4. Analýza odpovedí na intenzitu bolesti je zaznamenaná v grafe 4. Pátrali sme, ako plavci riešia svoju bolesť. Služby maséra využíva 9 plavcov, lekára navštívili len dvaja plavci a samoliečbu uviedli piati plavci.

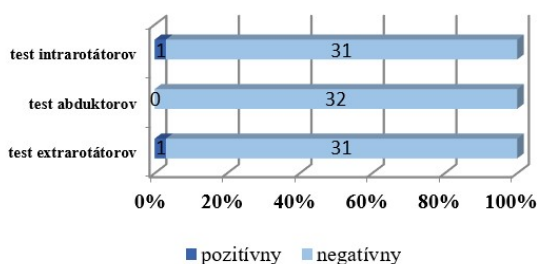


Graf 4 Intenzita bolesti ramenného pletenca

Grafy 5 a 6 ukazujú pozitívitu alebo negatívitu odporových testov na manžetu rotátorov. Tieto testy sme vykonávali, aby sme zistili mieru korelácie medzi bolesťou ramenného pletenca a odporovými testami. Test extrarotátorov a abduktorov na pravej hornej končatine vyšiel rovnako, bol pozitívny u 2 plavcov. Pozitívita testu intrarotátorov sa vyskytla len u 1 plavca a až u 27 plavcov bol výsledok testu negatívny. Pri testovaní ľavej hornej končatiny prevládala hlavne negatívita testu a to u 30 plavcov. Jeden plavec bol pozitívny na test extrarotátorov a taktiež jeden plavec mal pozitívny test intrarotátorov.



Graf 5 Výsledok odporových testov na manžetu rotátorov - pravá horná končatina



**Graf 6** Výsledok odporových testov na manžetu rotátorov- ľavá horná končatina

## DISKUSIA

Na prevalenciu vzniku bolesti ramenného pletenca vplýva širšie spektrum faktorov. Medzi najviac diskutované problematiky patrí neadekvátna tréningová záťaž a jej kompenzácia, zlá biomechanika pohybu, nedostatočná regenerácia. Prieskumu sa zúčastnilo 32 vrcholových plavcov z toho 19 mužov a 13 žien. Vo výsledkoch prieskumu plavci vo väčšej miere preferujú plavecký štýl kraul, čo však nemusí znamenať, že práve pri tomto štýle bude výskyt bolesti najväčší. Plavecký štýl kraul patrí medzi najviac aplikované štýly, nakoľko ho plavci s rôznym zameraním používajú v rámci tréningového procesu. V tomto veku plavci nie sú ešte tak špecificky zameraní na plavecký štýl a ani na dĺžku trate a plávajú takmer každý štýl a skúšajú, čo im najlepšie vyhovuje. Každopádne treba vždy myslieť na kompenzáciu jednostrannej záťaže. V našej prieskumnej vzorke sme mali najväčšie zastúpenie šprintérov a to až 28 plavcov.

V prieskume vo vekovej kategórii 16-18 ročných plavcov sa bolesť vyskytovala u 19 vrcholových plavcov. Z toho 12 plavcov udávalo akútnu bolesť, čiže 0-1 mesiac, čo môže svedčiť aj o zvýšených tréningových dávkach pred zimnými majstrovstvami Slovenska a 4 plavci udávali bolesť trvajúcu viac ako tri mesiace, na čom sa môže podieľať viacero faktorov. Napríklad zlá plavecká technika, nedostatočná kompenzácia jednostrannej záťaže. U 7 plavcov sa vyskytovala bolesť dokonca na oboch horných končatinách, 5 plavci udávali bolesť v ľavej hornej končatine a 7 plavcov v pravej hornej končatine. Dominanciu horných končatín sme u plavcov nezistovali avšak vzťah medzi bolesťou dominantnej a nedominantnej hornej končatiny nevyklúčujeme. Tieto závery o vysokej prevalencii bolesti korelujú so štúdiou od Almeida (2015). V tejto štúdii, ktorá bola realizovaná na brazílskych majstrovstvách sa zúčastnilo 257 profesionálnych plav-

cov a výskyt bolesti ramenného pletenca sa vyskytoval u 20% plavcov, pričom až 60% udávalo aspoň jedno zranenie počas 12 mesiacov v oblasti ramenného pletenca. Autori práce to dávajú do súvisu s vysokou mierou tréningového zaťaženia. Ich predpoklad o tréningovom zaťažení sa zhoduje s našou observáciou, ktorú sme zaznamenali, kde nás zaujímala tréningová záťaž vo vode a na suchu počas jedného týždňa. Pomer tréningovej záťaže a regenerácie v našich výsledkoch vyšiel ako neadekvátny. Predpokladáme, že tento fakt môže byť jedným z kľúčových faktorov vzniku bolesti a zranení v oblasti ramenného pletenca. Ako regeneráciu sme nemysleli len masáže, saunu ale aj kompenzačné cvičenia, kryoterapiu prípadne strečing. Niekedy sa plavcom odporúča v prechodnom období zmeniť charakter záťaže aby sa predišlo pretrénovaniu alebo stereotypnému zaťaženiu. V priemere plavci trénovali 9 krát za týždeň a naplávali cez 50 km a 1 krát mali regeneráciu. Tieto čísla naozaj upozorňujú na nedostatočnú regeneráciu. Matzkin (2016) vo svojej práci uvádza, že tento nepomer medzi záťažou a regeneráciou spojený napríklad so skapulárnou dyskinézou, hyperlaxicitou, subakromiálnym impingementom, poškodením labrum glenoidale a glenohumerálnou rotačnou instabilitou, môže byť jednou z príčin vzniku plaveckého ramena. Podľa systémovej revízie od Hilla (2015) si kĺbová laxnosť a instabilita, problematika ohľadom extrarotácie a intrarotácie, vyžaduje vyšší level dôkazu ku vzťahu vzniku bolesti ramenného pletenca. Podľa Hildaga Lozana (2013), ktorý testoval 17 elitných plavcov s bolesťou ramenného pletenca a 18 plavcov bez bolesti ramenného pletenca s kontrolnou skupinou 15 profesionálnych atlétov, majú plavci s bolesťou ramena vyšší počet aktívnych triggerpointov, ako plavci bez bolesti. Aj keď nebolo cieľom našej práce skúmať výskyt triggerpointov, podľa danej štúdie mechanická hypersenzitivita triggerpointov môže zohrávať podstatnú úlohu pri vzniku a prejave bolesti ramena.

Ako doplnok k prieskumu sme zvolili odporové testy na manžetu rotátorov podľa Kolára. Testy sme realizovali na všetkých 32 plavcoch. Naše výsledky odporových testov na manžetu rotátorov nekorešpondovali s výskytom bolesti, ktorú plavci udávali v dotazníkoch. Negativita odporového testu na pravej hornej končatine vyšla u 27 plavcov a pozitivita sa vyskytla u 5 plavcov. Na ľavej hornej končatine sa negativita vyskytla u 30 plavcov a pozitivita u 2 plavcov. Odporové testy nemusia byť objektívne

vzhľadom na to, že nemusí existovať jednoznačná korelácia medzi symptomatologickým prejavom bolesti a štrukturálnym poškodením tkaniva, načo poukázal aj Fredericson (2009) vo svojej štúdii. Cieľom štúdie bolo charakterizovať abnormality vyšetrenia magnetickej rezonancie ramena a zápästia u asymptomatických elitných športovcov. V štúdii bolo prítomných 12 volejbalistov, 6 plavcov, 15 gymnastov bez prítomnosti bolesti alebo zranenia v anamnéze. Volejbaloví hráči mali v 50% prípadoch mierne poškodenie glenoidálneho labra a 8% prípadoch prítomne ťažšie poškodenie. Mierne poškodenie manžety rotátorov bolo prítomné v 25% prípadoch a ťažšie v 17% prípadoch. Mierne poškodenie svalov a šliach bolo pozorované v 25% prípadoch a v 8% prípadoch bolo pozorovanie ťažšie poškodenie. Plavci mali v 83% prípadoch prítomné mierne poškodenie glenoidálneho labra a v 67% prípadoch prítomné mierne poškodenie ligament. Všetci gymnasti mali prítomné degeneratívne zmeny zápästia. V 40% prípadoch to boli minimálne zmeny ligament zápästia a v 60% prípadoch to boli mierne zmeny ligament zápästia. Zmeny karpálneho tunela boli prítomné v 53% prípadoch. Plavci nemali udávané morfológické zmeny zápästia oproti gymnastom. Preto je potrebné klásť dôraz na dôslednú diagnostiku a správnu liečbu.

Z odpovedí našich respondentov vyplýva, že väčšina z nich riešila svoj problém návštevou maséra, čo vo väčšine prípadov nepovažujeme za dostatočný terapeutický zásah. Keďže problematika bolesti ramenného pletenca je natoľko zložitá, vyžaduje si spoluprácu viacerých odborníkov (lekár, fyzioterapeut...). V tomto prípade by sme chceli zviditeľniť rolu fyzioterapeuta ako intervenčnej zložky v rámci prípravy plavcov. Včasná prevencia by mohla limitovať vznik následných komplikácií.

Na jednoznačné potvrdenie daných problematik sú potrebné ďalšie dvojito zaslepené randomizované štúdie.

## ZÁVER

Bolesť ramenného pletenca sa vyskytla u 19 plavcov čo je 60% z našej vzorky. Odporové testy nekorelovali s výskytom bolesti, ktorá bola udávaná v dotazníku. Pomer záťaže a regenerácie vyšiel u plavcov ako nedostačujúci vzhľadom k ich vekovej kategórii a tréningovým dávkam. Najčastejšou odpoveďou, na otázku týkajúcej sa výberu odborníka na riešenie bolesti ramenného pletenca, bol ma-

sér. Zvolený výber odborníka považujeme za nevhodný nakoľko problematika si vyžaduje vyššiu odbornosť. V budúcnosti by sa mali plavecké kluby zamerať na kvalitu tréningových cyklov s dôrazom na spoluprácu s odborníkmi a to už v rámci prevencie.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- ALLEGRUCCI, M., WHITNEY, S.L., IRRGANG, J.J. 1994. Clinical implications of secondary impingement of the shoulder in freestyle swimmers. In *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994; 20 (6): 307-318.
- BAK, K. 1996. Nontraumatic glenohumeral instability and coracoacromial impingement in swimmers. In *Scandinavian journal of medicine and science in sports.* 1996; 6 (3): 132-144.
- ČECHOVSKÁ, I., MILER, T. 2008. *Plávaní.* 2. vyd. Praha: Havlíčkův Brod, a. s., 2008. 128 s. ISBN 978-80-247-2154-5.
- DE ALMEIDA, M.O., HESPANHOL, L.C., LOPES, A.D. 2015. Prevalence of musculoskeletal pain among swimmers in an elite national tournament. In *Interantional journal physical therapy.* 2015; 10 (7): 1026-1034.
- KOLAŘ, P. et al. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi.* 1.vyd. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- MATZKIN. et al. 2016. Swimmer's Shoulder: Painful Shoulder in the Competitive Swimmer. In *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2016; 24 (8): 527-536.
- MCLEOD, I. 2014. *Plavání – anatomie.* 1 vyd. Brno: Cpress, 2014. 192 s. ISBN 978-80-264-0576-4.
- McMASTER, W.C., ROBERTS, A., STODDARD, T. 1998. A correlation between shoulder laxity and interfering pain in competitive swimmers. In *The American journal of sportmedicine.* 1998; 26 (1): 83-86.
- NEVOLNÁ, T., MALAY, M. 2014. Zdravotné plávanie a pohybová liečba vo vodnom prostredí. In *Zdravotnícké listy.* 2014; 2 (2): 50-55.
- STOCKER, D., PINK, M., JOBE, F.W. 1995. Comparison of shoulder injury in collegiate- and master's-level swimmers. In *Clinical journal of sportmedicine.* 1995; 5 (1): 4-8.
- TOVIN, B.J. 2006. Prevention and Treatment of Swimmer's Shoulder. In *N Am J Sports Phys Ther.* 2006; 1 (4): 166-175.
- VÉLE, F. 2006. *Kineziologie.* 2. vyd. Praha: TRITON, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.