

Dyskinéza lopatky ako prediktor poranení ramena športovcov

Stanislav KRAČEK¹

¹ Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta telesnej výchovy a športu

Korešpondenčný autor: Stanislav Kraček, e-mail: stanislav.kracek@uniba.sk (ORCID: [0000-0001-9623-8635](https://orcid.org/0000-0001-9623-8635))

Testovanie dyskinézy lopatky podľa Kiblera predstavuje klinický nástroj na identifikáciu abnormalít pohybu lopatky, ktoré súvisia s rizikom zranení ramenného kĺbu u športovcov. Scapular dyskinesis test (SDT) podľa Kiblera zahŕňa vizuálnu observáciu pohybu lopatky počas elevácie ramena vo flexii a abdukcii. Metóda vykazuje uspokojivú inter – a intra – rater spoľahlivosť u overhead športovcov náchylných na zranenia ramenného kĺbu. Klinické štúdie potvrdzujú jej jednoduchosť a validitu v porovnaní s kinematickými meraniami (Uhl et al., 2009). Testovanie podľa Kiblera umožňuje včasný screening a zacielenie rehabilitácie na korekciu dyskinézy, čo znižuje riziko chronických ramenných problémov najmä u overhead športovcov (Hickey et al., 2017).

Postup pri testovaní

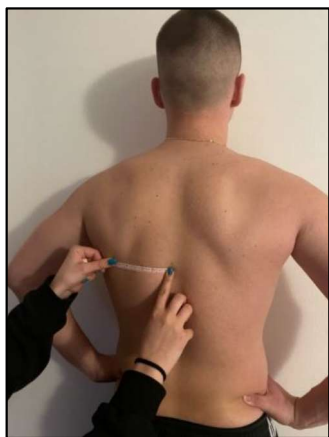
Testovanie spočíva v meraní vzdialenosti medzi dolným uhlom lopatky (angulus inferior scapulae) a najbližším trňovým výbežkom stavca (processus spinosus). Meranie sa vykonáva bilaterálne v troch odlišných polohách hornej končatiny. Asymetria lopatiek sa považuje za prítomnú v prípade, keď je nameraná vzdialenosť na postihnutej strane väčšia než na zdravej strane. Za patologickú asymetriu sa považuje rozdiel ≥ 15 mm medzi pravou a ľavou stranou v ktorejkoľvek z testovaných polôh. Popis jednotlivých testovacích polôh:

1. Rameno v neutrálnej pozícii (obr.1):

- Vyšetrovanej osobe sú horné končatiny voľne spustené pozdĺž tela;
- Ramenné kĺby sú v neutrálnej polohe bez aktívneho svalového napätia;
- Meria sa vzdialenosť medzi angulus inferior lopatky a príslušným processus spinosus.



Obr. 1 Hodnotenie statického postavenia lopatky v pokoji



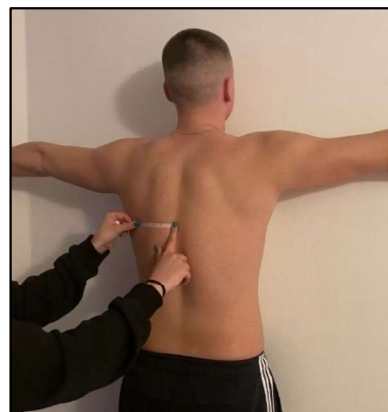
2. Rameno v 40–45° abdukcii s rukami položenými na bokoch (obr.2);

- Horné končatiny sú v miernej abdukcii (40–45°);
- Ruky sú položené na bokoch (na crista iliaca);
- Táto poloha aktivuje stabilizačné svaly lopatky

Obr. 2 Odhaľovanie poruchy dynamickej stabilizácie

3. Rameno v 90° abdukcii (obr. 3);

- Horné končatiny sú v 90° abdukcii;
- Lakte sú vystreté, horné končatiny v horizontálnej rovine;
- Vyšetrojúci opäť meria vzdialenosť medzi dolným uhlom lopatky a chrbticou.



Obr. 3 Zvýraznenie poruchy rytmu lopatko–ramenného komplexu

Zo samotných obrázkov je viditeľné že na náročnosť testovania je minimálna ako aj nároky na vybavenie. Potrebne sú základné znalosti anatómie a krajčírsky meter. Stručne definujte kontext, význam témy pre tréningový proces a jasne uveďte „scope“ review (čo zahŕňa a čo

nezahrňa). Odporúčanie: 300–600 slov. Rozlíšte cieľovú populáciu/kontext (mládež vs. elite; tímové vs. individuálne športy).

Metódy vyhľadávania a výberu zdrojov

Sémantické vyhľadávanie literatúry bolo vykonané v databáze Elicit, ktorá zahŕňa publikácie indexované v Semantic Scholar a OpenAlex (viac ako 138 miliónov akademických článkov). Vyhľadávanie bolo zamerané na identifikáciu štúdií skúmajúcich vzťah medzi dyskinézou lopatky a rizikom následných poranení ramenného kĺbu u fyzicky aktívnych jedincov a športovcov, so zameraním na dyskinézu hodnotenú pomocou Kiblerovho testu dyskinézy lopatky. Na základe vopred definovanej výskumnej otázky bolo identifikovaných 50 potenciálne relevantných štúdií, ktoré boli následne hodnotené podľa nasledovných kritérií zaradenia:

1. prospektívny dizajn (kohortová, longitudinálna alebo prospektívna observačná štúdia);
2. populácia fyzicky aktívnych jedincov alebo športovcov bez východiskovej patológie ramena;
3. hodnotenie dyskinézy lopatky pomocou Kiblerovho testu alebo jeho jasne popísaných modifikácií;
4. prospektívne sledovanie novovzniknutých poranení ramenného kĺbu s jasne definovanými kritériami;
5. minimálna dĺžka sledovania ≥ 3 mesiace;
6. dostupnosť kvantitatívnych údajov umožňujúcich syntézu výsledkov (napr. incidencia poranení, relatívne riziko alebo pomer šancí);
7. primárne výskumné štúdie s adekvátnou veľkosťou vzorky.

Prierezové, retrospektívne, intervenčné štúdie, prípadové štúdie a malé série prípadov ($n < 10$) boli vylúčené.

Dôkazy a aktuálny stav poznania

Testovanie podľa Kiblera môže pomôcť identifikovať športovcov s vyšším rizikom zranení ramena, najmä v špecifických populáciách. Výskum ukázal, že u elitných hádzanárov mužského pohlavia bola scapulárna dyskinéza spojená s významne zvýšeným rizikom zranení ramena. Prínos testovania lopatkovej dyskinézy sa ukazuje najmä u výkonostných a vrcholových športov, kde sú časté hody a odhody tzv. overhead športovci. V hádzanej sa tento test preukázal ako test s vysokou prediktívnou hodnotou (Clarsen et al., 2014). U adolescentných hádzanárov mužského pohlavia bolo riziko zranenia ramenného kĺbu zvýšené 3,43-krát (Asker et al., 2020). Kawasaki et al., (2012) dospeli k záveru, že “scapulárna

dyskinéza je významne asociovaná s dyskomfortom ramena a premennými súvisiacimi s ramenom, čo naznačuje jej klinický význam pri predpovedaní budúcich problémov s ramenným kĺbom. Naopak pri rekreačných športovcoch alebo ozbrojených zložkách tento test nemal prediktívnu hodnotu (Johnson et al., 2019; Myers et al., 2013; Struyf et al., 2013). Prehľad hlavných prospektívnych štúdií hodnotiacich vzťah medzi scapulárnou dyskinézou a rizikom poranenia ramena uvádza tabuľka 1.

Tab. 1 Prehľad štúdií hodnotiacich vzťah medzi scapulárnou dyskinézou a rizikom poranenia ramena.

Štúdia	Šport/Populácia	Výsledok
Clarsen et al. (2014)	Elitní hádzanári	Dyskinéza ↑ riziko poranenia ramena
Asker et al. (2020)	Adolescentní hádzanári	Riziko poranenia 3,43× vyššie
Kawasaki et al. (2012)	Rugby	Asociácia s ramennými problémami
Myers et al. (2013)	Baseballisti	Asociácia nejednoznačná
Struyf et al. (2013)	Rekreační overhead športovci	Bez významnej asociácie
Johnson et al. (2019)	Špeciálne jednotky USA	Bez prediktívnej hodnoty
Tsuruike et al. (2022)	Univerzitní baseballisti	Nekonzistentné výsledky
Hickey et al. (2017)	Metaanalýza športovcov	Riziko bolesti ramena ↑ o 43 %

Použitie v praxi

Skríning scapulárnej dyskinézy môže byť užitočný u elitných/profesionálnych overhead športovcov, najmä v športoch s vysokou záťažou ramena s kontaktným charakterom. Scapulárna dyskinéza by mala byť hodnotená ako súčasť komplexného klinického vyšetrenia, spolu so silou rotátorovej manžety, rozsahom pohybu a tréningovou záťažou. Samostatné použitie Kibler testu ako prediktora poranenia nie je v súčasnosti dostatočne podložené dôkazmi (Kawasaki et al., 2012; Myers et al., 2013; Tsuruike et al., 2022). Tento rozdiel v prediktívnej užitočnosti v rôznych populáciách naznačuje, že dyskinéza lopatky nemusí byť izolovaným rizikovým faktorom pre poranenie ramena, ale skôr nešpecifickou reakciou na rôzne problémy ovplyvňujúce rameno, ktoré korelujú s rôznymi patologickými stavmi (D'Antonio et al., 2024; Hogan et al., 2020). V dôsledku toho môže hodnotenie a prevencia dyskinézy priniesť lepšie výsledky súvisiace s patológiou ramena u športovcov, ktorí vykonávajú nadhody a hody (Gkagkanas et al., 2023). Systematický prehľad a metaanalýza autorov Hickey et al., (2017) dospeli k záveru, že športovci s dysfunkciou lopatky majú o 43 %

vyššiu pravdepodobnosť vývoja bolesti ramena ako športovci bez dysfunkcie lopatky (Ellenbecker & Aoki, 2020).

Odporúčania

Hodnotenie scapulárnej dyskinézy by sa malo používať selektívne, prednostne u vrcholových športovcov v overhead športoch. Pozitívny nález scapulárnej dyskinézy by nemal byť interpretovaný ako priama predikcia poranenia ramena, ale skôr ako jeden z viacerých potenciálnych rizikových faktorov. Z tohto dôvodu je vhodné uprednostňovať preventívne programy zamerané na zlepšenie kontroly lopatky, najmä u populácií s preukázaným zvýšeným rizikom poranení, ako sú elitní muži v overhead športoch. Scapulárna dyskinéza má potenciál predstavovať klinicky relevantný rizikový faktor poranení ramena, avšak jej prediktívna hodnota je výrazne ovplyvnená typom športu a úrovňou výkonnosti športovca. Doterajšie dôkazy týkajúce sa Kibler Scapular Dyskinesis Testu (SDT) sú nedostatočné na jeho rutinné využitie ako samostatného skriningového nástroja (Tsuruie et al., 2022). Spoľahlivosť observačného hodnotenia pomocou Kiblerovho klasifikačného systému bola hodnotená ako uspokojivá, s koeficientmi inter-rater reliability (kappa) v rozmedzí 0,48 až 0,61 a percentuálnou zhodou medzi hodnotiteľmi od 75 % do 82 % (Ellenbecker et al., 2012). Napriek týmto prijateľným ukazovateľom spoľahlivosti zostáva prediktívna validita hodnotenia scapulárnej dyskinézy kontroverzná, čo potvrdzujú protichodné závery systematických prehľadov (Hadjisavvas et al., 2022; Hogan et al., 2020). Tieto nezrovnalosti sú do veľkej miery pripisované významným metodologickým rozdielom medzi štúdiami, najmä v spôsobe hodnotenia a kategorizácie scapulárnej dyskinézy. Ide predovšetkým o rozdiely v používaní vonkajšej záťaže, počte opakovaní pohybov a aplikovaných klasifikačných systémoch (Hadjisavvas et al., 2022). Absencia štandardizovaných meracích protokolov a výrazná heterogenita sledovaných populácií navyše znemožnili realizáciu metaanalýz, čo vedie k pretrvávajúcej neistote ohľadom prediktívnej hodnoty scapulárnej dyskinézy u asymptomatických športovcov (Ellenbecker et al., 2012; Salamh et al., 2023). Vzhľadom na uvedené skutočnosti je opodstatnená potreba ďalšieho výskumu so štandardizovaným použitím Kibler SDT a s dostatočným počtom sledovaných poranení, aby bolo možné presnejšie určiť jeho klinickú a prediktívnu hodnotu.

Odporúčanie pre prax

Z hľadiska športovej praxe môže byť hodnotenie scapulárnej dyskinézy podľa Kiblera využité ako jednoduchý skriningový nástroj na identifikáciu potenciálnych funkčných porúch ramenného komplexu. Výhodou testu je jeho časová nenáročnosť a skutočnosť, že nevyžaduje

špeciálne materiálno-technické vybavenie. Test môže byť realizovaný priamo v tréningovom prostredí trénerom, fyzioterapeutom alebo športovým diagnostikom. V tréningovej praxi sa odporúča zaradiť hodnotenie scapulárnej dyskinézy najmä u športovcov vykonávajúcich opakované pohyby hornou končatinou nad hlavou, napríklad v športoch ako volejbal, hádzaná, tenis, plávanie alebo baseball. V týchto športoch je ramenný komplex vystavený vysokému objemu opakovaných pohybov, ktoré môžu viesť k postupnému vzniku funkčných zmien v oblasti lopatky.

Test je vhodné realizovať najmä v týchto situáciách:

- na začiatku prípravného obdobia ako súčasť funkčného skríningu športovcov,
- pri návrate športovca do tréningového procesu po poranení ramena,
- pri výskyte bolesti alebo diskomfortu v oblasti ramenného pletenca,
- ako súčasť pravidelného monitorovania funkčného stavu pohybového aparátu počas sezóny.

V prípade zistenia scapulárnej dyskinézy je vhodné zaradiť do tréningového programu kompenzačné a stabilizačné cvičenia zamerané na svaly stabilizujúce lopatku. Ide najmä o posilňovanie svalov m. serratus anterior, m. trapezius (stredná a dolná časť) a svalov rotátorovej manžety ramena. Súčasťou intervenčného programu by mali byť aj cvičenia zamerané na zlepšenie mobility hrudnej chrbtice a korekciu držania tela. V praxi sa osvedčuje kombinácia stabilizačných cvičení lopatky, cvičení na kontrolu pohybu ramena a postupného zapájania funkčných pohybových vzorcov využívaných v konkrétnom športe. Dôležitá je tiež postupná progresia záťaže a kontrola kvality vykonávaného pohybu. Pravidelné sledovanie funkcie lopatky môže prispieť k včasnej identifikácii rizikových zmien v pohybovom aparáte športovcov a tým aj k zníženiu rizika preťažovacích poranení ramenného komplexu.

Limitácie a budúce smery

Jednou z hlavných limitácií je heterogenita dostupných štúdií zahrnutých do prehľadu. Jednotlivé výskumy sa líšili v metodike hodnotenia scapulárnej dyskinézy, najmä v použitých modifikáciách Kiblerovho testu, počte opakovaní pohybu, použití alebo nepoužití externého zaťaženia a v aplikovaných klasifikačných systémoch. Tieto rozdiely sťažujú priamu porovnateľnosť výsledkov medzi štúdiami a obmedzujú možnosť jednoznačnej syntézy dôkazov. Ďalším limitujúcim faktorom je variabilita sledovaných populácií. Zahrnuté štúdie skúmali rôzne skupiny fyzicky aktívnych jednotlivcov, od adolescentných športovcov až po elitných profesionálov, pričom zastúpené boli rôzne športové disciplíny s odlišnými biomechanickými nárokmi na ramenný kĺb. Táto heterogenita populácií môže ovplyvňovať

zistené vzťahy medzi scapulárnou dyskinézou a rizikom poranenia ramena a obmedzuje generalizovateľnosť záverov na všetky športové populácie. Limitáciou je aj subjektívny charakter klinického hodnotenia scapulárnej dyskinézy. Hoci Kiblerov test vykazuje prijateľnú inter- a intra-rater spoľahlivosť, jeho výsledky sú do určitej miery závislé od skúseností hodnotiteľa a vizuálnej interpretácie pohybu lopatky. Absencia objektívnych biomechanických meraní (napr. trojrozmernej kinematickej analýzy) môže viesť k určitej miere klasifikačnej chyby. Ďalším obmedzením je rozdielna dĺžka sledovania v jednotlivých prospektívnych štúdiách. Hoci minimálna doba sledovania bola stanovená na tri mesiace, niektoré štúdie mali relatívne krátke sledovacie obdobie, čo môže ovplyvniť zachytenie dostatočného počtu novovzniknutých poranení ramena. Limitáciou môže byť aj potenciálne publikačné skreslenie, keďže analýza vychádzala zo štúdií dostupných v databázach indexovaných v systémoch Semantic Scholar a OpenAlex prostredníctvom platformy Elicit. Je možné, že niektoré relevantné štúdie publikované v iných databázach alebo v sivej literatúre neboli identifikované. Napokon, samotný dizajn práce predstavuje naratívny alebo scoping prehľad, a nie systematickú metaanalýzu, a preto je pre toto periodikum zaradený medzi odborné štúdie. Vzhľadom na metodologickú heterogenitu dostupných štúdií nebolo možné vykonať kvantitatívnu syntézu výsledkov, čo obmedzuje presnosť odhadu veľkosti efektu scapulárnej dyskinézy ako rizikového faktora poranení ramena. Tieto limitácie poukazujú na potrebu ďalších kvalitných prospektívnych štúdií so štandardizovanými protokolmi hodnotenia scapulárnej dyskinézy, homogénnejšími športovými populáciami a dlhším obdobím sledovania, aby bolo možné presnejšie určiť jej klinickú a prediktívnu hodnotu.

Záver

Scapulárna dyskinéza predstavuje významný klinický fenomén súvisiaci s funkciou ramenného pletenca a potenciálnym rizikom vzniku poranení ramenného kĺbu u športovcov. Kiblerov test scapulárnej dyskinézy (SDT) je jednoduchý, časovo nenáročný a finančne nenákladný klinický nástroj, ktorý umožňuje základné posúdenie pohybovej kontroly lopatky v tréningovej aj klinickej praxi. Vďaka minimálnym nárokom na vybavenie a relatívne dobrej inter- a intra-rater spoľahlivosti môže byť vhodným nástrojom na orientačný skrining funkcie lopatky, najmä v prostredí športovej medicíny a fyzioterapie. Súčasné vedecké dôkazy naznačujú, že prítomnosť scapulárnej dyskinézy môže byť spojená so zvýšeným rizikom vzniku bolesti alebo poranenia ramena, najmä u športovcov vykonávajúcich opakované nadhody alebo hody, teda v tzv. overhead športoch. Prospektívne štúdie poukazujú na vyššie riziko poranení ramena u elitných a výkonnostných športovcov s prítomnou dyskinézou lopatky, pričom tento

vzťah bol pozorovaný napríklad u hádzanárov. Na druhej strane, v populáciách rekreačných športovcov alebo u fyzicky aktívnych jedincov mimo vrcholového športu sa prediktívna hodnota tohto testu nepreukázala jednoznačne. Tieto zistenia naznačujú, že scapulárna dyskinéza pravdepodobne nepredstavuje izolovaný rizikový faktor poranenia, ale skôr komplexný funkčný prejav súvisiaci s rôznymi biomechanickými a tréningovými faktormi ovplyvňujúcimi ramenný kĺb. Z praktického hľadiska by preto hodnotenie scapulárnej dyskinézy nemalo byť interpretované ako samostatný diagnostický alebo prediktívny nástroj. Oveľa vhodnejšie je jeho využitie ako súčasti komplexného funkčného vyšetrenia ramenného pletenca, ktoré zahŕňa posúdenie svalovej sily rotátorovej manžety, rozsahu pohybu, neuromuskulárnej kontroly a tréningovej záťaže športovca. Takýto multifaktoriálny prístup môže umožniť presnejšiu identifikáciu potenciálnych rizikových faktorov a následné zacielenie preventívnych alebo rehabilitačných intervencií. Významným limitujúcim faktorom súčasných poznatkov je metodologická heterogenita publikovaných štúdií, najmä rozdiely v použitých testovacích protokoloch, klasifikačných systémoch a charakteristikách sledovaných populácií. Tieto rozdiely sťažujú porovnateľnosť výsledkov a obmedzujú možnosti syntézy dôkazov v systematických prehľadoch a metaanalýzach. Absencia štandardizovaných metodík hodnotenia scapulárnej dyskinézy tak predstavuje významnú prekážku pri presnejšom určení jej klinickej a prediktívnej hodnoty. Na základe dostupných dôkazov možno konštatovať, že Kiblerov test scapulárnej dyskinézy má potenciál byť užitočným nástrojom v rámci funkčného skríningu ramenného komplexu, najmä u vrcholových športovcov v overhead disciplínach. Jeho využitie by však malo byť vždy interpretované v širšom kontexte komplexného vyšetrenia pohybového aparátu. Pre presnejšie určenie klinickej významnosti scapulárnej dyskinézy sú potrebné ďalšie prospektívne štúdie využívajúce štandardizované testovacie protokoly a zahŕňajúce dostatočný počet sledovaných poranení. Takýto výskum môže prispieť k lepšiemu pochopeniu úlohy scapulárnej dyskinézy v etiológii poranení ramena a k optimalizácii preventívnych stratégií v športovej praxi.

Literatúra

- Asker, M., Waldén, M., Källberg, H., Holm, L. W., & Skillgate, E. (2020). Preseason Clinical Shoulder Test Results and Shoulder Injury Rate in Adolescent Elite Handball Players: A Prospective Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 50(2), 67–74. <https://doi.org/10.2519/jospt.2020.9044>
- Clarsen, B., Bahr, R., Andersson, S. H., Munk, R., & Myklebust, G. (2014). Reduced glenohumeral rotation, external rotation weakness and scapular dyskinesis are risk factors for shoulder injuries

- among elite male handball players: A prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 48(17), 1327–1333. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093702>
- D'Antonio, L., Fiumana, G., Reina, M., Lodi, E., & Porcellini, G. (2024). Breaking the operator variability in Kibler's scapular dyskinesis assessment. *Musculoskeletal Surgery*, 108(3), 347–357. <https://doi.org/10.1007/s12306-024-00834-0>
- Ellenbecker, T. S., & Aoki, R. (2020). Step by Step Guide to Understanding the Kinetic Chain Concept in the Overhead Athlete. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 13(2), 155–163. <https://doi.org/10.1007/s12178-020-09615-1>
- Gkagkanas, K., Hatzimanouil, D., Totlis, T., & Stavropoulou, G. (2023). The effect of an exercise program on the biomechanics of the shoulder girdle in overhead shooting in high-level handball players. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 12(2), 17-24. <https://doi.org/10.26773/mjssm.230903>
- Hickey, D., Solvig, V., Cavalheri, V., Harrold, M., & McKenna, L. (2017). Scapular dyskinesis increases the risk of future shoulder pain by 43% in asymptomatic athletes: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 52(2), 102–110. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097559>
- Hogan, C., Corbett, J.-A., Ashton, S., Perraton, L., Frame, R., & Dakic, J. (2020). Scapular Dyskinesis Is Not an Isolated Risk Factor for Shoulder Injury in Athletes: A Systematic Review and Meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 49(10), 2843–2853. <https://doi.org/10.1177/0363546520968508>
- Johnson, C. D., Nijst, B. K. J. F., Eagle, S. R., Kessels, M. W. M., Lovalekar, M. T., Krajewski, K. T., Flanagan, S. D., Nindl, B. C., & Connaboy, C. (2019). Evaluation of Shoulder Strength and Kinematics as Risk Factors for Shoulder Injury in United States Special Forces Personnel. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 7(3), 2325967119831272. <https://doi.org/10.1177/2325967119831272>
- Kawasaki, T., Yamakawa, J., Kaketa, T., Kobayashi, H., & Kaneko, K. (2012). Does scapular dyskinesis affect top rugby players during a game season? *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 21(6), 709–714. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2011.11.032>
- Myers, J. B., Oyama, S., & Hibberd, E. E. (2013). Scapular dysfunction in high school baseball players sustaining throwing-related upper extremity injury: A prospective study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 22(9), 1154–1159. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2012.12.029>
- Struyf, F., Nijs, J., Meeus, M., Roussel, N., Mottram, S., Truijen, S., & Meeusen, R. (2013). Does Scapular Positioning Predict Shoulder Pain in Recreational Overhead Athletes? *International Journal of Sports Medicine*, 35(01), 75–82. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1343409>
- Tsuruike, M., Mukaihara, Y., & Ellenbecker, T. S. (2022). Can the Scapular Dyskinesis Test be Associated with Throwing Related Injuries During the Course of Collegiate Baseball Seasons? *International Journal of Sports Physical Therapy*, 17(4). <https://doi.org/10.26603/001c.34676>

Uhl, T. L., Kibler, W. B., Gecewich, B., & Tripp, B. L. (2009). Evaluation of Clinical Assessment Methods for Scapular Dyskinesis. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 25(11), 1240–1248. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2009.06.007>

Mgr. et Bc. STANISLAV KRAČEK, PhD. – odborný asistent na Katedre edukačných a humanitných vied o športe. Zameriava na funkčné poruchy pohybového aparátu, športovú diagnostiku a prevenciu muskuloskeletálnych porúch športovcov.